



COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



ISSUE
№71

4TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE

**PROGRESSIVE
APPROACHES
IN SCIENCE
AND ENGINEERING**

MAY 20-22, 2026
COPENHAGEN, DENMARK





INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

4th International Scientific and Practical Conference
**«Progressive Approaches in Science and
Engineering»**

Collection of Scientific Papers

May 20-22, 2026,
Copenhagen, Denmark

UDC 001(08)

Progressive Approaches in Science and Engineering: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. Copenhagen, Denmark. May 20-22, 2026

ISBN 979-8-89704-979-0 (series)
DOI 10.70286/ISU-20.05.2026

The conference is included in the Academic Research Index ReserchBib International catalog of scientific conferences.

The materials of the collection are presented in the author's edition and printed in the original language. The authors of the published materials bear full responsibility for the authenticity of the given facts, proper names, geographical names, quotations, economic and statistical data, industry terminology, and other information.

The materials of the conference are publicly available under the terms of the CC BY-NC 4.0 International license.

ISBN 979-8-89704-979-0



© Participants of the conference, 2026
© Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity", 2026
Official site: <https://isu-conference.com/>

CONTENT

SECTION: ACCOUNTING AND TAXATION

Лежненко Л.І., Кошуба І.В.

ОСОБЛИВОСТІ ВІДОБРАЖЕННЯ ПОЗИКОВОГО КАПІТАЛУ У
КОНСОЛІДОВАНИЙ ФІНАНСОВІЙ ЗВІТНОСТІ..... 29

Пальоха О.В., Засць Л.Б., Бульба В.В., Падалка А.О.

СТРАТЕГІЧНІ ВЕКТОРИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОБЛІКОВОЇ
ПОЛІТИКИ ТА ПОДАТКОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УМОВАХ
ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ..... 34

SECTION: AGRICULTURAL SCIENCES

Чернишов І.В.

ВПЛИВ ВАД ЕСТЕР'ЄРУ СВИНЕЙ НА ПОКАЗНИКИ ПРИ
ПЕРВИННІЙ ОБРОБЦІ ТУШ..... 38

SECTION: ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

Жарова А.М., Спориш А.В.

КОМПЛЕКСНА СТРАТЕГІЯ КЛІМАТИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ
МІСЬКИХ ЛАНДШАФТІВ РОЛЬ ЗЕЛЕНОЇ ТА БЛАКИТНОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ..... 41

Маркевич В.В.

ПРОГРЕСИВНІ ПІДХОДИ В БУДІВНИЦТВІ ОДНОРОДИННИХ
БУДИНКІВ В УКРАЇНІ: ІННОВАЦІЇ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА
НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ..... 44

Ігнатська В.Б., Дутко Ю.Я.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОНСТРУЮВАННІ
БУДІВЕЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ПРОЦЕСАХ ТРАНСПОРТУВАННЯ
БУДІВЕЛЬНИХ ВАНТАЖІВ..... 47

Майстренко А.А., Петрикова Є.М., Амеліна Н.О.

ПОЛІМЕРСИЛКАТНІ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ ДИСПЕРСНИХ
СИСТЕМ КОНТАКТНОГО ТВЕРДНЕННЯ..... 51

Sukhaneych M., Chakhoian V.

ENERGY EFFICIENCY OF 3D-CONCRETE PRINTING
TECHNOLOGY USING INDUSTRIAL WASTE: AN LCA APPROACH 53

SECTION: ART HISTORY AND LITERATURE

Зінченко А.Г., Бойко Д.В., Стеценко А.В. ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОБРАЗНА РОЛЬ ПЕРСОНАЖА У СУЧАСНОМУ ДИЗАЙНІ.....	58

Hordiienko O.O., Panina O.V. THE ROLE OF GARDEN AND PARK DESIGN IN THE POST-WAR RECONSTRUCTION OF THE COUNTRY AND REHABILITATION OF THE POPULATION.....	62

Vasilyev O., Kinakh B. DEVELOPMENT OF A CORPORATE IDENTITY FOR THE ‘RAVN’ CLOTHING RETAIL CHAIN AS A MEANS OF BUILDING A RECOGNISABLE BRAND.....	69

Терентьев Д.Д. СПЕЦИФІКА ПОЄДНАННЯ СТИЛЮ МЕЛОДИК-РОК ТА АФРОАМЕРИКАНСЬКОЇ РИТМІКИ В ТВОРЧОСТІ ГУРТУ ТОТО...	72

Vasyliiev O., Kolomiiets O., Myronov V. DESIGN FEATURES OF THE MAIN ELEMENTS AND CARRIERS OF THE CORPORATE IDENTITY OF AN INDIE GAME.....	76

Біляєва В. РОМАНТИЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВОКАЛЬНО-ПІСЕННІЙ ТВОРЧОСТІ Ф. НАДЕНЕНКО.....	81

Вергунов С.В., Левадний О.М., Романенко О.В. КОЛЕКЦІЙНИЙ ДИЗАЙН У ФОРМАТІ СТАРТАПУ: ШЛЯХ ВІД КУЛЬТУРНОГО РЕФЕРЕНСУ ДО ПРОДУКТУ.....	83

SECTION: AUTOMATION AND ROBOTICS

Зубрицький О., Донченко Є. ВИКОРИСТАННЯ FPGA В АРХІТЕКТУРІ ФАЙЛОВОГО СЕРВЕРА ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ФАЙЛІВ НА ШКІДЛИВЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	88

Kyshenko V., Kovalenko S. TOPOLOGICAL ANALYSIS OF THE BEHAVIOR OF CONTROL OBJECTS IN SUGAR INDUSTRY.....	90

SECTION: BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Khodan K.V., Ketsa O.V.

CARBONYL DERIVATIVES OF PROTEINS IN THE CYTOSOLIC FRACTION OF RAT LIVER UNDER CHRONIC DIETHYL PHTHALATE EXPOSURE.....	96

SECTION: CHEMISTRY AND PHARMACEUTICALS

Бабкова В.О., Чаленко Н.М.

ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ ПІДСОЛОДЖУВАЧІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ.....	99

Корягін А., Нарожна В.

РЕАКЦІЇ ЦИКЛОПРИЄДНАННЯ МАЛЕЇНОВОГО АНГІДРИДУ ТА МАЛЕІМІДУ З ФУРФУРИЛГЛІЦИДНИМ ЕТЕРОМ.....	101

SECTION: COMPUTER ENGINEERING

Федоренко Д.С.

РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ БЕЗПЕКИ ІНЖЕНЕРНИХ КОМУНІКАЦІЙ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА ESP32.....	104

Chumachenko D.K.

STABILITY OF COMPROMISE SELECTION IN PARETO-BASED IOT ARCHITECTURE SYNTHESIS.....	106

Дяченко М.В., Авраменко А.С.

АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ БЕЗПЕЧНОГО КЕРУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖ	110

Рожко Я.В., Мисник Б.В.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФОТОРЕЛЕ ТА ГОДИННИКА РЕАЛЬНОГО ЧАСУ.....	113

Сюсюкало Д.

АПАРАТНО-ПРОГРАМНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ.....	115

Гордаш А.Р., Романюк О.В.

РОЗРОБКА МЕТОДУ БРОНЮВАННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ КОРИСТУВАЧЕМ У КОВОРКІНГУ.....	117

Пахолук Д.А. РОЗРОБКА МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАЄКТОРІЇ ДЛЯ ПОКАДРОВОЇ 2D-АНІМАЦІЇ.....	119
Trishch R.V., Kornuta V.A. HARDWARE-SOFTWARE ROS2 ENVIRONMENT MODEL FOR CENTER OF INNOVATION DEVELOPMENT.....	121
Кропивницький Д. ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВЕДЕННЯ ОСОБИСТИХ ПОТОКІВ ТА НАГАДУВАНЬ.....	126
SECTION: ECOLOGY	
Zavoiko A., Popadiuk Yu. TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF AERATION METHODS AND AERATOR DESIGNS.....	131
Balakhanova G.V. THE IMPACT OF ECOLOGICAL RISK FACTORS ON BIODIVERSITY IN URBAN LANDSCAPES.....	133
Balakhanova G.V. ANALYSIS OF POPULATION REGULATION IN ECOSYSTEMS BASED ON BIOTIC INTERACTIONS.....	140
Адамів С. ВПЛИВ КЛІМАТИЧНОЇ ДИНАМІКИ НА ВОДНІ РЕСУРСИ ТА БІОРИЗНОМАНІТТА ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	146
Митріченко Ю.С., Хомич В.П., Маковецька О.О. SMART CITY: ЯК ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІНЮЮТЬ МІСТА XXI СТОЛІТТЯ.....	149
SECTION: ECONOMY	
Хмара П.В. СУТНІСТЬ ТА ФОРМИ РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМНИЦТВА.....	156
Графська О.І., Цільник О.Я. ШЛЯХИ І МЕТОДИ ГАРАНТУВАННЯ ЗОВНІШНЬОТОВРГОВЕЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ В ПЕРІОД ВІЙНИ.....	162

Саранчук О.І., Сікорська І.В., Євдокимова Н.В. ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ, ЯК ОСНОВА ЗАОЩАДЛИВОЇ ПОВЕДІНКИ МОЛОДІ ПІД ЧАС КРИЗИ.....	164
Ковальова Т.В., Шагун Є.М. ЕЛЕКТРОННИЙ ДОКУМЕНТООБІГ У СИСТЕМІ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ: ПЕРЕВАГИ ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ.....	168
Острроверх П.І., Волошин М.В. НАРЯМКИ РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНОГО СЕКТОРА В УМОВАХ РОСІЙСЬКОЇ ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ.....	172
Буховцев М.Ю. ВІД ПОТОЧНОГО РИНКОВОГО ЗУСИЛЛЯ ДО ІНЕРЦІЙНОГО СТАНУ: ПОДІЄВО-КАУЗАЛЬНИЙ ПІДХІД.....	178
Smolii L. THE IMPACT OF THE EUROPEAN GREEN DEAL ON THE EXPORT STRATEGY OF UKRAINIAN AGRICULTURAL HOLDINGS.....	181
Давидова М.С. ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ДОХОДІВ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ НА ОСНОВІ КРІ-АНАЛІЗУ.....	184
Іванюк А.Ю., Макарчук К.О. ГЛОБАЛЬНА БІЗНЕС-СТРАТЕГІЯ MCDONALD'S ТА ЇЇ АДАПТАЦІЯ ДО ЛОКАЛЬНИХ РИНКІВ.....	187
Kraskovskyi T. ESG FACTORS IN FOREIGN DIRECT INVESTMENT DECISION- MAKING: THE CASE OF CENTRAL AND EASTERN EUROPE.....	190
Kornia V. INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF INFRASTRUCTURE PROJECTS IN SPECIALIZED TOURISM IN THE CONTEXT OF POSTWAR RECOVERY OF THE REGIONAL ECONOMY.....	192
Свистун С.І., Ковальчук А.М. ЕВОЛЮЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ СФЕРИ ПОСЛУГ ПІД ВПЛИВОМ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ.....	196
Сухосьян О.Б. ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИДІВ ПАЛИВА В ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ.....	198

Оруджева А.М. РОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕЛОВОЙ ЭТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ.....	202

Черкезова С.С. ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ESG-ПОДХОДА В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ.....	204

Наджафова Н.К. АНАЛИЗ БИЗНЕС-СТРАТЕГИЙ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНТНОГО РЫНКА.....	207

Мамедова Э.М. ВЗАИМОСВЯЗЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И ФИНАНСОВЫХ РЕШЕНИЙ В ПЕРИОД ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	210

SECTION: FINANCE AND BANKING

Велігодська А.І. ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІНАНСОВИЙ КОНТРОЛІНГ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЛІКВІДНОСТІ БАНКІВ.....	215

Burbela A. СТРАТЕГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ФІНАНСУВАННЯ ДЕРЖАВНИХ ПРОГРАМ ПРОФЕСІЙНОЇ АДАПТАЦІЇ ВЕТЕРАНІВ.....	217

Велігодська А.І. РОЛЬ ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛІНГУ В МІНІМІЗАЦІЇ КРЕДИТНИХ РИЗИКІВ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ Є СТРАТЕГІЧНО ВАЖЛИВОЮ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ.....	220

Посаднєва О., Денисюк А. СОЦІАЛІЗАЦІЯ ЯК МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ПОДАТКОВОЇ КУЛЬТУРИ.....	223

SECTION: FOOD TECHNOLOGIES

Цехмістренко О.С., Шулько О.П., Журавель В.О., Діхтяр К.Д. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ПАШТЕТІВ М'ЯСНИХ.....	227

SECTION: GEOGRAPHY AND NATURAL SCIENCE

Гончаров Д.М., Петрова Є.П.

МІГРАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ УКРАЇНИ 2026: ПРАГМАТИЧНЕ
ЗАЛУЧЕННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ БАНГЛАДЕШ В УМОВАХ
ДЕФІЦИТУ КАДРІВ..... 232

Rüstəmovə G.

ОКЕАН VƏ DƏNİZLƏRİN ÇİRKƏNMƏSİ..... 234

SECTION: HISTORY

Yuldashev U.

LAND AND WATER RESOURCES IN THE KOKAND KHANATE:
AN ANALYSIS FROM THE PERSPECTIVE OF EXTRACTIVE
INSTITUTIONS..... 237

Шаламай М.А., Соколова Н.Д.

РОЗВИТОК СТУДЕНТСЬКОГО СПОРТУ В ХАРКІВСЬКОМУ
ІМПЕРАТОРСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ У XIX – НА ПОЧАТКУ XX ст.. 240

SECTION: INFORMATION TECHNOLOGY & CYBERSECURITY

Тігарєв В.М.

АВТОМАТИЗОВАНЕ ФОРМУВАННЯ КРЕСЛЕНИКІВ ПРИ
ВИКОРИСТАННІ ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОГО
ПРОЄКТУВАННЯ..... 244

Koniukhov V.

DATA AGENT AS A NEW PARADIGM OF MATHEMATICAL
STATISTICS: FROM TOOLS TO AUTONOMOUS ANALYTICAL
SYSTEMS..... 250

Шевченко Т.

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ШЛЯХ ІНТЕГРАЦІЇ У СУЧАСНИЙ
ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС..... 252

Денисенко К.В., Бутенко О.С.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ
ДЕТЕКЦІЇ ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ РУЙНУВАНЬ
АГРОЛАНДШАФТІВ У ПРИФРОНТОВИХ ЗОНАХ..... 256

Павленко Є.М., Сердюк Н.М.

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОЇ КОРЕЛЯЦІЇ
ГЕТЕРОГЕННИХ МЕРЕЖЕВИХ ПОДІЙ У СИСТЕМАХ ЗБОРУ
КІБЕРДАНИХ..... 260

Ситник М.В., Олійник О.О. КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЯ ЯК РОЗВИТОК МЕХАНІЗМІВ ІЗОЛЯЦІЇ ПРОЦЕСІВ (DOCKER).....	262
Kyrylenko O. THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DETECTING CYBERSECURITY THREATS IN MODERN INFORMATION SYSTEMS.....	266
Овсянко Д. АНАЛІЗ МОДЕЛІ ЗАГРОЗ У САМОСУВЕРЕННИХ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКАХ ДЛЯ ІОТ.....	270
Kharkivskiy O.B., Feshchenko R.D., Kaliakin S.V. APPLICATION OF NEURAL NETWORKS FOR DECRYPTION AND CLASSIFICATION OF TOR NETWORK TRAFFIC.....	272
Голян В.В., Антонюк А.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ТОНАЛЬНОСТІ НЕСТРУКТУРОВАНИХ ТЕКСТОВИХ ВІДГУКІВ...	274
Русакова Н., Переверзєв Г. МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК-АСИСТЕНТ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КАВИ АЛЬТЕРНАТИВНИМИ МЕТОДАМИ З ІНТЕГРАЦІЄЮ ІОТ-ВАГ.....	276
Kyrpenko M., Kryshchal Ye., Melnyk D., Lytvynenko R., Luchyk S. MACHINE LEARNING-BASED ANOMALY DETECTION IN NETWORK TRAFFIC OF INFORMATION SYSTEMS.....	280
Паламарчук М.Д., Попик В.Є., Курінний І.Г., Легостаєва П.С., Мальцев В.В. АНАЛІЗ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ ТА ПЕРЕХОПЛЕННЯ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ BURP SUITE ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ КІБЕРІНЦІДЕНТІВ.....	283
Желейкіна А.С. ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО СПІВПРОЦЕСОРА x87 FPU ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ.....	286
Гришин С.І., Дейнега Д.О. АРХІТЕКТУРА ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ЗВЕРНЕНЬ З МОДУЛЕМ EXPLAINABLE AI.....	288

Бойчук І.В., Федасюк Д.В. КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ОНТОЛОГІЧНО-КЕРОВАНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ МЕДИЧНИХ ПРОГРАМНИХ КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ У СФЕРІ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	290
Kozhakuly D., Kozbakova A.Kh. ADAPTIVE ANOMALY DETECTION IN STRUCTURAL MONITORING BASED ON VIBRATION DATA WITH DYNAMIC THRESHOLD TUNING.....	293
Dzhaliuk N. STRIDE THREAT CLASSIFICATION OF VOICE AUTHENTICATION SYSTEMS UNDER AI-GENERATED VOICE CLONING ATTACKS....	296
Kaimachnikova V. SOFTWARE MODELING OF INPUT SANITIZATION METHODS TO PREVENT NOSQL INJECTIONS.....	298
SECTION: INTERNATIONAL RELATIONS	
Побле Д.К., Резепа М.М. КАРНІВАЛ У РІО ЯК НАЙУСПІШНІШИЙ ІНСТРУМЕНТ М'ЯКОЇ СИЛИ У ЛАТИНСЬКІЙ АМЕРИЦІ.....	302
Яценко О.М., Завадська Ю.С., Яценко О.М. КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ТРАНСФОРМАЦІЇ АГРОСЕКТОРУ: ВПЛИВ ВОЄННИХ РИЗИКІВ УКРАЇНИ НА МІЖНАРОДНЕ АГРОТРЕЙДЕРСТВО.....	306
Кузнєцов А.Е., Денисюк С.Д. ІННОВАЦІЙНО-ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНИХ КЛАСТЕРІВ....	312
Буйвало Д.О., Кейсерман В.Р. ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС-МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ.....	315
Гольцов А., Ковальова С. КЛЮЧОВІ ПЕРЕШКОДИ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО АГРАРНОГО ПРОСТОРУ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	317
Паніот О.С. ЕКОНОМІЧНІ ІНТЕРЕСИ, СТРАТЕГІЧНІ РЕСУРСИ І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ У КОНТЕКСТІ БЕЗПЕКОВОЇ ТА ОБОРОННОЇ ПОЛІТИКИ ЯПОНСЬКОЇ ДЕРЖАВИ.....	320

Фархадлы М.Д. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ПУТИ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	326

SECTION: JOURNALISM

Riabets I., Riabets O. THE ROLE OF COMMUNICATION STRATEGIES OF FOREIGN NGOS IN THE PUBLIC DIPLOMACY OF THEIR COUNTRIES OF ORIGIN.....	333

SECTION: JURISPRUDENCE

Баймуратов М.О., Кофман Б.Я., Єфремова Н.В. МУНІЦИПАЛЬНЕ ВИХОВАННЯ ЯК ОСНОВОПОЛОЖНИЙ ФАКТОР МУНІЦИПАЛІЗМУ.....	336

Behbudov G., Bayramova V. KEY POLITICAL AND LEGAL DOCTRINES OF THE ILKHANID PERIOD.....	342

Потапчук Г.В. ЛОКАЛЬНІ ПАТЕРНИ ЕКОЛОГІЧНОГО КОНСТИТУЦІОНАЛІЗМУ: РОЛЬ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	351

Kolodka I., Kovalyshyn Ya. ISSUES AND AREAS FOR IMPROVEMENT IN THE OVERSIGHT OF THE USE OF BUDGET FUNDS.....	357

Щербина В.С. ЮРИДИЧНІ ОСОБИ КОМУНАЛЬНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ....	359

Федорюк О.М. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ КРИМІНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	362

Керіна Ye. CERTAIN AREAS OF FOREIGN EXPERIENCE IN COMBATING ORGANIZED CRIME.....	366

Чорнозуб Л.В., Рудик М.Р. ОСОБЛИВОСТІ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ АДВОКАТСЬКОЇ ТАЄМНИЦІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: НОРМАТИВНИЙ ТА ДОКТРИНАЛЬНИЙ ПІДХОДИ.....	368

Рабовська С., Стратінський Д. БЛОКЧЕЙН ЯК ЗАСІБ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРОННОГО АРХІВУ НОТАРІУСА: ПРАВОВІ ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ.....	372
Рабовська С., Стратінський І. НОТАРІАЛЬНІ ФОРМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВ ТА ІНТЕРЕСІВ СУБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМНИЦТВА.....	374
Naumenko D. THE IMPACT OF EUROPEAN INTEGRATION ON LEGAL TERMINOLOGY AND PROFESSIONAL COMMUNICATION.....	377
Ровинський Ю.О., Ровинська К.І. ГОСПОДАРСЬКО-ПРАВОВІ ТА ФІНАНСОВІ МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	378
Кальченко А.С. СТАНДАРТИ ОБҐРУНТОВАНОЇ ПІДОЗРИ В КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ УКРАЇНИ КРІЗЬ ПРИЗМУ ПРАКТИКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СУДУ З ПРАВ ЛЮДИНИ.....	383
Король А.В., Кипич І.В. ПОНЯТТЯ, ВИДИ ТА ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЛОЧИНІВ ПРОТИ ВЛАСНОСТІ.....	386
Дубровка Є.І. ІРЛАНДСЬКИЙ КОРДОН ЯК ВУЗЛОВИЙ КОНФЛІКТ BREXIT.....	390
Дасюк В.В. КЛАСИФІКАЦІЯ АНТИКОРУПЦІЙНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ В ПУБЛІЧНОМУ АДМІНІСТРУВАННІ.....	394
Дзюбенко Н., Протопопова Н. ВМІННЯ АНАЛІЗУВАТИ АКТИ ТА ДОКАЗИ ЛОГІЧНО — КЛЮЧОВА КОМПЕТЕНЦІЯ ЮРИСТА.....	397
Балюк Г.В., Юніна М.П. СПАДКУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТИ ТА ІНШИХ ЦИФРОВИХ АКТИВІВ: ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ.....	399
Антонюк У. СТАЛІЙ РОЗВИТОК ТА ОХОРОНА КАРПАТСЬКИХ ЛІСІВ В УКРАЇНІ.....	401

Антоненко Д.В. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЮРИСТА У СФЕРІ КОНТРОЛЮ ЗА ПУБЛІЧНИМИ ФІНАНСАМИ В УМОВАХ ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ.....	404
Чайка Т.Ю. КОНТРАБАНДА: КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВА ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛАДУ КРИМІНАЛЬНОГО-ПРАВОПОРУШЕННЯ.....	407
Бубякова А., Козел Д. КОРУПЦІЙНІ ПРОЯВИ ЯК ЗАГРОЗА ЕФЕКТИВНОМУ ФУНКЦІОНУВАННЮ ДЕРЖАВИ.....	409
Вашук О.Ю. АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ РЕГУЛЮВАННЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ...	411
Михайлів М.О., Дорош В. ПРАВОВИЙ РЕЖИМ ЦИФРОВОЇ РЕЧІ ЯК ОБ'ЄКТА ЦИВІЛЬНИХ ПРАВ.....	413
Чайка Т.Ю. ЗАХИСТ КОНСТИТУЦІЙНИХ ПРАВ І СВОБОД ЛЮДИНИ ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ.....	415
Бубякова А., Козел Д. КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВИЙ ЗАХИСТ ДЕРЖАВНОЇ ТАЄМНИЦІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	417
Федорюк О.М., Чорний А.М. МІЖНАРОДНА ВЗАЄМОДІЯ ДПСУ В СФЕРІ ПРИКОРДОННОГО КОНТРОЛЮ ДО ТА ПІСЛЯ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ.....	420
Федорюк О.М. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ.....	423
SECTION: MANAGEMENT AND PUBLIC ADMINISTRATION	
Волівач А., Назарчук О., Костін І. ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ.....	425

Farajova G.A. THE STRATEGIC ROLE OF DECISION-MAKING AND LEADERSHIP IN THE MANAGEMENT OF MODERN EDUCATIONAL INSTITUTIONS.....	430
Семко М.І. МЕХАНІЗМИ ІНСТИТУЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ОСВІТИ.....	437
Лазор О., Лазор О. ДЕФІНІЦІЇ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ / КОНТРОЛЮ В ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ: ПОРІВНЯЛЬНО-ПРАВОВИЙ ВИМІР	440
Маніленко В.Л., Блаженко С.Л. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КРАУДФАНДИНГУ В УКРАЇНІ.....	444
Kovalov V., Tiunov K. DIRECTIONS FOR INCREASING THE EFFECTIVENESS OF ANTI-CRISIS FINANCIAL MANAGEMENT OF AN ENTERPRISE.....	448
Демчук Л.М., Креховець О.В. ЗАСТОСУВАННЯ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА (LEAN) В УПРАВЛІННІ ОФІСНИМИ ПРОЦЕСАМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІЗНЕСУ.....	449
Перепельчук Т.В., Ярчук А.І. МОТИВАЦІЯ ПРАЦІВНИКІВ: УПРАВЛІНСЬКІ ВИКЛИКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	451
Діденко М., Джусов О. ЕВОЛЮЦІЯ І ГЕНЕЗІС МІЖНАРОДНОГО ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА.....	457
Kharin S. MANAGEMENT OF GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT DIRECTIONS.....	461
Петрунчак І.М., Іванюк О.І., Фрейнак М.В. ГЕНДЕРНА НЕРІВНІСТЬ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ.....	463
Гудима А., Лазор О. ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ.....	466

Гуйда О., Уховський В. ПРАВОВІ ПЕРЕДУМОВИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІНСТИТУТУ ПРЕФЕКТА У ПЕРІОД ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ.....	471

SECTION: MARKETING AND ADVERTISING

Павлечко А. ОСВІТНІЙ БРЕНДИНГ: ЗНАЧЕННЯ ФІРМОВОГО СТИЛЮ У ФОРМУВАННІ ІМІДЖУ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ.....	475

Созинова І.В., Волчанова В.С. SMM ЯК ІНСТРУМЕНТ КРИЗОВИХ КОМУНІКАЦІЙ БРЕНДУ.....	479

Архипова Т.В., Крамаренко І.Д. РОЛЬ ESG-РЕКЛАМИ У ФОРМУВАННІ ПОЗИТИВНОГО ІМІДЖУ БРЕНДУ.....	481

Ященко О.В., Білоткач І.А. ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТЕНТ- МАРКЕТИНГУ У ЗАЛУЧЕННІ ТА УТРИМАННІ КЛІЄНТІВ.....	484

SECTION: MECHANICS AND ELECTRICAL ENGINEERING

Масловець І.В. ОГЛЯД АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ СИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА....	487

SECTION: MEDICINE

Teslyk T., Yarmolenko O., Riabenko T., Bumeister V. MEDICAL IMAGING AND MORPHOMETRY OF REACTIVE CHANGES IN THE LUNGS AND LYMPH NODES IN ALLOXAN- INDUCED HYPERGLYCEMIA.....	490

Толок В.С., Боровик Н.Ю. ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОЇ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У КОРЕКЦІЇ СПАСТИЧНОСТІ В ДІТЕЙ ІЗ ДИТЯЧИМ ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ.....	495

Asadov E. EVALUATING THE IMPACT OF BIOMEDICAL ORGANIZATIONS' INVOLVEMENT ON THE OPERATIONAL QUALITY OF MEDICAL DEVICES.....	499

Стіба А.В., Колінько Є.С., Князькова І.І. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІНГІБІТОРІВ АПФ ТА БРА У ЛІКУВАННІ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ.....	509
Сустрєтов А.С., Поліщук М.О. НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ АМБРУАЗА ПАРЕ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК МЕДИЦИНИ.....	512
Цубанова Н.А., Тарньова В.В. ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КЛІНІЧНУ ФАРМАКОЛОГІЮ: ПРЕДИКТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕБАЖАНИХ ПОБІЧНИХ РЕАКЦІЙ ТА МІЖЛІКАРСЬКИХ ВЗАЄМОДІЙ.....	514
Депутат А.А., Титаренко В.М., Ібрагімова І.В. АУТОТРАНСПЛАНТАЦІЯ ПРИЩИТОПОДІБНИХ ЗАЛОЗ У ПЕРЕДПІЛЧЧЯ: РОЛЬ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ ТА РЕІННЕРВАЦІЇ У ВІДНОВЛЕННІ СЕКРЕЦІЇ ПАРАТГГОРМОНУ.....	517
Петрина В.О., Полатайко О.В. ГЕПСИДИН ЯК СПІЛЬНА ПАТОГЕНЕТИЧНА ЛАНКА АНЕМІЇ ХРОНІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ, ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНИХ СТАНІВ ПРИ ХРОНІЧНІЙ СЕРЦЕВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ ТА АТЕРОСКЛЕРОЗУ.....	522
Лантухова Н.Д., Ширяєва Л.Г. РОЛЬ УЛЬТРАСОНОГРАФІЇ ШЛУНКА (GASTRIC FOCUS) У ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНІЙ ОЦІНЦІ РИЗИКУ АСПІРАЦІЇ ШЛУНКОВОГО ВМІСТУ.....	525
Лучак М.В., Полатайко О.В. ЦИРКУЛЮЮЧА ПУХЛИННА ДНК ЯК ПРОГНОСТИЧНИЙ ТА МОНІТОРИНГОВИЙ МАРКЕР ПРИ УРОТЕЛІАЛЬНОМУ РАКУ.....	527
Патратій М.В., Волошина О.В. КЛІНІКО-ПАТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОДАГРИ У ЖІНОК КРІЗЬ ПРИЗМУ ПОЛІ- І КОМОРБІДНОСТІ.....	529
Мацьків А.М., Бойко Ю.В., Боднарчук Ю.В. РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ГІПОГЛІКЕМІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ МАСИ ТІЛА.....	533
Teslyk T., Yarmolenko O., Hotvianskyi Ye., Snitko Ye. THE IMPACT OF WAR ON HUMAN COGNITIVE MEMORY AND MENTAL HEALTH (LITERATURE REVIEW)	535

Кунак А.О., Бисага Н.Ю. ВРОДЖЕНІ АНОМАЛІЇ РОЗВИТКУ МАТКИ: ПОДВОЄННЯ МАТКИ (UTERUS DIDELPHYS)	537
Костюк Є.В., Слободян В.О., Ярмош В.О. ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ НА ПСИХІКУ І ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ.....	540
Комарчук В.В., Літвінова В.О., Підгайна П.І. КОНСЕРВАТИВНЕ ТА ОПЕРАТИВНЕ ЛІКУВАННЯ ВАРИКОЗНОЇ ХВОРОБИ НИЖНІХ КІНЦІВОК.....	542
Ломако А.С., Шулепа О.І., Боднарчук Ю.В. ОСОБЛИВОСТІ ФАРМАКОКІНЕТИКИ ТА ФАРМАКОДИНАМІКИ ЛОКАЛЬНИХ ТА СИСТЕМНИХ ФОРМ НІМЕСУЛІДУ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БЕЗПЕЧНОСТІ.....	544
Волошина Л.О., Венгрен Є.М., Холоденко Є.А. ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ РОСЛИННИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ПРИ ЗАХВОРЮВАННЯХ ПЕЧІНКИ І ЖОВЧОВИВІДНИХ ШЛЯХІВ: ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАНЬ.....	546
Веснін В.В., Фадєєв О.Г., Кулик Д.Є., Мурашкіна А.О. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЛОМІВ ЗА ТИПОМ «ЗЕЛЕНОЇ ГІЛКИ» У ДІТЕЙ.....	550
Андрєєва Н., Парцей Х. МОЛЕКУЛЯРНО-БІОХІМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ПОРУШЕННЯ БІОСИНТЕЗУ ГЕМУ ПРИ ВРОДЖЕНІЙ ЕРИТРОПОЕТИЧНІЙ ПОРФІРІЇ (ХВОРОБИ ГЮНТЕРА).....	553
Васильєва С.І., Сізий М.Ю. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЗАДОВОЛЕНOSTІ ЛІКУВАННЯМ ПАТОЛОГІЧНИХ РУБЦІВ.....	556
Тарасова М.С., Ярошевська А.О., Долженко М.О. РОЛЬ ЛІКАРЯ-АНЕСТЕЗІОЛОГА В ПРОТОКОЛАХ ERAS ТА ШВИДКОМУ ВІДНОВЛЕННІ ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЙ.....	560
Кучук О.П., Попович Т.М. ДЕМОДЕКОЗНИЙ БЛЕФАРИТ: СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЕПІДЕМІОЛОГІЇ, ПАТОГЕНЕЗУ, ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ	563

Приймак Д.В., Рибка О.С. ЕОЗИНОФІЛЬНИЙ ЕЗОФАГІТ У ДІТЕЙ ЯК «НОВА» ЕПІДЕМІЯ ХАРЧОВОЇ АЛЕРГІЇ.....	566
Кучук О.П., Піддубюк Г.О. СУЧАСНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ГЛАУКОМИ.....	572
Козаченко А.В., Матвієнко М.С., Пронін В.О. ПРОБЛЕМАТИКА ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ СИСТЕМ ТРІАЖУ ПАЦІЄНТІВ В ПРИЙМАЛЬНИХ ВІДДЛЕННЯХ ЛІКАРЕНЬ МАЛОЇ ЛОЖКОВОЇ ПОТУЖНОСТІ.....	577
Мамедова А.Ю., Назаренко А.С., Величкович М.М. РАБДОМІОЛІЗ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЯК ПРИЧИНА ГОСТРОГО УРАЖЕННЯ НИРОК: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РАННЬОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОФІЛАКТИКИ.....	580
Кнігавко Да.О., Шип Я.А., Негода Ю.С., Пономаренко Н.С. ВПЛИВ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ (НЧ-Е/П) НА МЕМБРАННИЙ ПОТЕНЦІАЛ МІОЦИТІВ.....	582
SECTION: MICROBIOLOGY AND ECOLOGY	
Коцар О.В., Арутюнова С.К. ВПЛИВ АНТИБІОТИКОТЕРАПІЇ НА ВАГІНАЛЬНУ МІКРОБІОТУ..	585
SECTION: MILITARY AFFAIR	
Максимішина О.С., Калитенко К.В. ГЕНДЕРНА РІВНІСТЬ У ДЕРЖАВНІЙ ПРИКОРДОННІЙ СЛУЖБІ УКРАЇНИ.....	588
Янковський О., Вітвіцька К. МЕРЕЖЕВО-ЦЕНТРИЧНА ВІЙНА: НОВА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ.....	590
Myroniuk V., Korol H., Ivanitska I. ISSUES OF INTERLANGUAGE COMMUNICATION WITH FOREIGN VOLUNTEER.....	592
Федорюк О.М. СУЧАСНА СИСТЕМА ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ УКРАЇНИ.....	594

Ніколаєнко К.Р. ГЕНДЕРНА РІВНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ.....	596
Ващук О.Ю. ГЛОБАЛІЗАЦІЯ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ПРИКОРДОННІЙ БЕЗПЕЦІ ДЕРЖАВИ.....	598
Балюк Г.В., Лопасєва О.М. ПСИХОЛОГІЧНА ГОТОВНІСТЬ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ.....	600
Ніколаєнко К., Фецин І.І. УДОСКОНАЛЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ШТАБУ ПРИКОРДОННОГО ЗАГОНУ БРИГАДНОГО ТИПУ В УМОВАХ ВЗАЄМОДІЇ ІЗ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ УКРАЇНИ.....	602
Фецин І.І. КООРДИНАЦІЯ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ В УМОВАХ ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ.....	604
SECTION: OIL AND GAS TECHNOLOGIES, ENGINEERING AND THERMAL POWER ENGINEERING	
Дорошенко Ж.Ф., Шевчук В.І., Загребельний О.В., Лємєхов Ю.О. ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ ТОРГОВО- РОЗВАЖАЛЬНОГО ЦЕНТРУ.....	607
Джус А., Касаткін С., Дерев'янка А., Лукичов М. ЗАСТОСУВАННЯ ЗАТИСКАЧІВ ПОЛІРОВАНОГО ШТОКА В СКЛАДІ УСТАНОВОК ШТАНГОВИХ СВЕРДЛОВИННИХ НАСОСІВ.....	610
SECTION: PEDAGOGY, PHILOLOGY AND LINGUISTICS	
Волошина Г. ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ ТА ОНЛАЙН- ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ РОБОТИ НАД СЛОВОМ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.....	615
Степанюк А.В., Перепйолкіна Н.В. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК.....	617

Ковальчук А.М. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ФОРМУВАННЯ ІНКЛЮЗИВНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.....	652
Мунтян О.О. РИТОРИЧНІ ЗАСОБИ У СТРУКТУРІ КУЛЬТУРИ УСНОГО ФАХОВОГО СПІЛКУВАННЯ МАЙБУТНІХ МАРКЕТОЛОГІВ.....	655
Кравчуновська Е.Г., Кравчуновська І.Г. СПЕЦИФІКА ФУНКЦІОНУВАННЯ ОНОМАСТИКОНУ В РОДИННО-ДИЛОГІЇ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА («ЛЮДИНА І ЗБРОЯ», «ЦИКЛОН»).....	657
Isakov A. FROM DISCOURSE TO MECHANICS: A FIVE-MARKEDNESS FRAMEWORK FOR ANALYZING LOVECRAFTIAN HORROR IN DIGITAL GAMES.....	660
Бескоровайний В.В. ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ СТУДЕНТІВ.....	661
Нlynianiuk A. ANALYSIS OF LEGAL TERM TRANSLATION IN EUROPEAN UNION DOCUMENTS.....	664
Білик О.В., Куцик О.Г., Басараб В.В., Беспалько Л.А. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ВІЗУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО РОБОТИ З МОЛОДШИМИ ШКОЛЯРАМИ.....	667
Торба В.В. ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ЗОРУ.....	671
Shcherbukha R.H. THE NEUROCOGNITIVE ROLE OF PROCEDURAL MEMORY IN SECOND LANGUAGE ACQUISITION.....	677
Нікієнко Д.А. МАШИННИЙ ПЕРЕКЛАД ТА ЙОГО РОЛЬ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕРЕКЛАДАЧА.....	681

Yergashbayev Zh.T., Brimzhanova S.S. DEVELOPING STUDENTS' ALGORITHMIC THINKING IN INFORMATICS CLASSES USING SMART TECHNOLOGIES.....	683
Amirzhanova A. THE USE OF DIGITAL RESOURCES TO DEVELOP SPEAKING SKILLS IN ENGLISH LANGUAGE CLASSES.....	688
Абрамова О., Проніна Г. КОЛЬОРИ В АНГЛІЙСЬКІЙ МЕТАЛУРГІЙНІЙ ТЕРМІНОЛОГІЇ.....	692
Хмарна Л.В. ПСИХОЛОГІЯ РИГІТАЛ-СПРИЙНЯТТЯ ТА ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ІМУНІТЕТУ В МЕЖАХ ДИСЦИПЛІНИ «ПРАКТИКУМ ІЗ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ».....	694
Hushul I. INFORMATION TECHNOLOGY AS A TOOL IN THE STUDY OF ONCOLOGY AND RADIOLOGY.....	699
Галиченко Л.Б. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ ЧИТАЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ.....	700
Yunyik I. METHODOLOGY FOR DIAGNOSING THE QUALITY OF MASTERY OF ACADEMIC DISCIPLINES TAUGHT BY A UNIVERSITY PROFESSOR AS A BRAND BEARER.....	704
Вербич А.В. ЕТАПИ ФОРМУВАННЯ ЛЕКСИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗАСОБАМИ НАОЧНОСТІ.....	706
SECTION: PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES	
Gozal J., Fatalizade I., Hasanova G. IMPLEMENTATION OF METHODOLOGICAL APPROACHES BASED ON METACOGNITIVE STRATEGIES IN TEACHING MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATION.....	710
Şəmmədli F.M. İNFORMATİKA TƏDRİSİN BEYNƏLXALQ TƏCRÜBƏNİN ÖYRƏDİLMƏSİ.....	717

Режепұлы М. ӨЗГЕШЕЛЕНЕТІН КОЭФФИЦИЕНТІ БАР ПСЕВДОГИПЕРБОЛАЛЫҚ ТЕҢДЕУ ҮШІН КЕРІ ЕСЕБІНІҢ ШЕШІМДІЛІГІ.....	728
Kamalova A.Ş. FUNKSIYANIN VERİLMƏSİ ÜSULLARI.....	730
Костів В., Берегуляк О. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ ПОПУЛЯЦІЙ: АНАЛІЗ ДИНАМІКИ МОДЕЛІ «ХИЖАК–ЖЕРТВА» ТА ЇЇ МОДИФІКАЦІЙ.....	735
Rezhepuly M. SOLVABILITY OF THE INVERSE PROBLEM FOR A THIRD-ORDER PSEUDOHYPERBOLIC EQUATION.....	740
Кобільник В., Берегуляк О. РОЛЬ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ У АНАЛІЗІ ДАНИХ.....	741
SECTION: PHYSICAL EDUCATION AND SPORT	
Кладько Н., Погасій Л. ЯК ІНТЕРНЕТ-ТРЕНДИ ВПЛИВАЮТЬ НА МОТИВАЦІЮ ДО СПОРТУ ТА ФІЗИЧНИХ ВПРАВ.....	744
Федорюк О.М. ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ТА ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ.....	747
Самковський Ю., Самковська Ю., Бубела Ю. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИНАМІКИ СИЛОВИХ ІНДЕКСІВ У ПІДЛІТКІВ ПІД ВПЛИВОМ РІЗНИХ МЕТОДИК ТРЕНУВАНЬ.....	752
Багас О.П., Фецин І.І. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ДПСУ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	754
SECTION: PHYSICS AND ASTRONOMY	
Корнієнко А.А., Гресь В.Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОБЕРТАЛЬНИЙ РУХ ОСЦИЛЮЮЧОЇ СФЕРИ.....	757

SECTION: POLITICS AND SOCIOLOGY

Чавченко К.Б.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ
В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ГУМАНІТАРНИХ
ПРОЄКТІВ В УКРАЇНІ..... 759

Максимішина О.С., Калитенко К.В.

РІВНІ ПРАВА ТА МОЖЛИВОСТІ ЖІНОК І ЧОЛОВІКІВ У
СИСТЕМІ ОСВІТИ, ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ТА
ПРОСУВАННЯ ПО СЛУЖБІ У СЕКТОРІ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ..... 761

SECTION: PSYCHOLOGY

Balan V.

A STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF SPA CARE IN REDUCING
LEVELS OF CHRONIC STRESS AND PSYCHOSOMATIC
SYMPTOMS..... 764

Конончук В.Д.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЖИВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ТРАВМИ ТА
ЇЇ МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ..... 768

Бондаренко Н., Протас О., Башкірова Л.

КОРЕЛЯЦІЯ МІЖ АКТИВНІСТЮ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ ТА
РІВНЕМ САМООЦІНКИ: ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПСИХІЧНЕ
САМОПОЧУТТЯ І МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я ДОРΟΣЛИХ..... 771

Іванова О.С., Свириденко Т.А.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЖИВАННЯ ВТРАТИ
ДИТИНИ У ПЕРІОД ВАГІТНОСТІ ЧЛЕНІВ СІМЕЙ МОРЯКІВ..... 776

Парфенова О.Д., Ташматов В.А.

КОГНІТИВНІ ВИКРИВЛЕННЯ В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ ЧАСУ ТА
ВІТАЛЬНОЇ ЗАГРОЗ..... 779

Авротинський В.

ПСИХОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ДО
УМОВ ПРОЛОНГОВАНОГО СТРЕСУ..... 782

Доній Є.О., Перевязко Л.П.

МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ
ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ..... 786

Бабіна М., Муравська М. ЗАСТОСУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ СПОСОБІВ ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ В ПЕРІОД СТРЕСУ.....	789
Журавльова Л., Безпалюк О. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕМОЦІЙНОЇ СФЕРИ УКРАЇНСЬКИХ МАТЕРІВ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	794
Волосенко С., Яцюк М. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РОЛЬОВИХ ІГОР У РОЗВИТКУ ЕМПАТІЇ ПІДЛІТКІВ.....	796
Бесчастна К., Гуртовенко Н.В. ІГРОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ ПСИХОКОРЕКЦІЇ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ У СТАРШИХ ДОШКІЛЬНИКІВ.....	798
Черниш В. ВПЛИВ МЕДІА ТА СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА РІВЕНЬ СТРЕСУ ТА ПСИХОЛОГІЧНУ СТІЙКІСТЬ ПІДЛІТКІВ.....	800
Kolodych O. ORGANISING COMMUNICATION AND INTERACTION AMONG INDIVIDUALS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS.....	803
Пальцев Д., Якимчук Б.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРАТЕГІЇ СПІВРОБІТНИЦТВА У ВИРІШЕННІ МІЖОСОБИСТИСНИХ КОНФЛІКТІВ.....	805
Федько С. HR У НОВІЙ РЕАЛЬНОСТІ: ПСИХОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ЦИФРОВОЇ ТА ГІБРИДНОЇ РОБОТИ.....	808
SECTION: TECHNICAL SCIENCES	
Pustovyi V., Khiminchuk O., Han O. ASSESSMENT OF HYDROGEOLOGICAL CHANGES DURING METRO LINE CONSTRUCTION IN DENSE URBAN DEVELOPMENT.....	811
Sieliukov O., Haolin Liu ANALYSIS OF NATURAL FREQUENCIES AND MODES OF A FLEXIBLE ROTOR IN ACTIVE MAGNETIC BEARINGS.....	813

Taras I. INTELLIGENT CAD/CAE TECHNOLOGIES IN OPTIMIZATION PROBLEMS OF OIL AND GAS EQUIPMENT.....	818
Malii Kh., Chekhuta O. APPROACHES IN METALLURGY: INTEGRATION OF INNOVATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	822
Кужель Е.В., Темчук А.К. ВПЛИВ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА КОНСТРУКЦІЙ ВДЕ НА ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНІСТЬ КРАЇН.....	824
Diakova O., Maloshtan T., Ivanov Yu., Borysiuk D. IMAGE-BASED EMOTIONS RECOGNITION SYSTEMS: A REVIEW OF METHODS AND HARDWARE SOLUTIONS.....	827
Степанов О.В. КІБЕР-ІНСТИТУЦІЙНА МОДЕЛЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ.....	831
Горбач Н.І., Яцунський П.П. КОНСТРУКЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ПНЕВМАТИЧНИХ ГЕНЕРАТОРІВ ТИСКУ	837
Savenko O. DEVELOPMENT OF THE ACTIVE PART OF AN EXPERIMENTAL HYBRID REACTIVE POWER COMPENSATOR SAMPLE.....	840
Vasyliiev D. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ СУДОВОДІННЯ: ОПТИМІЗАЦІЯ МАРШРУТІВ І ШВИДКОСТЕЙ.....	845
Мельничук Д., Войтюк І. АРХІТЕКТУРА КОРПОРАТИВНОЇ RAG-СИСТЕМИ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОЇ ОБРОБКИ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ.....	850
Ермеков А.М., Касымжанова К.С. ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ (ИТС) ДЛЯ УЯЗВИМЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КОКШЕТАУ.....	853
Ермеков А.М., Касымжанова К.С. ПРОБЛЕМА ИНТЕГРАЦИИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ В ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ ГОРОДА КОКШЕТАУ: РИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ.....	857

SECTION: TOURISM AND HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS

Ivankiv I.V.

TOURIST SAFETY AS A KEY CONDITION FOR THE QUALITY OF
TOURISM SERVICES..... 861

Фіщенко Я.С.

АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
СТІЙКОСТІ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ЗАКЛАДУ..... 864

Ковальчук Н.В.

ВПЛИВ ТАРИФІВ НА ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА
ВОДОВІДВЕДЕННЯ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ:
КЕЙС КРОПИВНИЦЬКОГО..... 866

Бобляк Т.Ю.

РОЛЬ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНИХ РЕСУРСІВ ЛЬВІВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ У РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УМОВАХ ПОСТКРИЗОВОГО
ВІДНОВЛЕННЯ ТА ВОЄННОГО СТАНУ..... 869

Matsykur G., Ostrovskyi O., Ostrovskyy O.

AUTOMATED SYSTEMS FOR MONITORING THE SAFETY
CONDITIONS OF TOURIST ROUTES..... 872

SECTION: TRANSPORT TECHNOLOGIES AND LOGISTICS

Гриценко Н., Волохов В.

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN НА
ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ..... 878

SECTION: ACCOUNTING AND TAXATION

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.001

ОСОБЛИВОСТІ ВІДОБРАЖЕННЯ ПОЗИКОВОГО КАПІТАЛУ У КОНСОЛІДОВАНІЙ ФІНАНСОВІЙ ЗВІТНОСТІ

Лежненко Людмила Ігорівна

кандидат економічних наук, доцент

Кафедра бухгалтерського обліку та консалтингу

Кошуба Іван Володимирович

здобувач вищої освіти магістерського рівня

спеціальність D1 «Облік і оподаткування»

Київський національний економічний

університет ім. Вадима Гетьмана, Україна

У сучасних умовах глобалізації бізнесу та інтеграції підприємств у корпоративні групи, а також підвищеної нестабільності світових фінансових ринків, волатильності процентних ставок і валютних курсів, консолідована фінансова звітність стає ключовим інструментом для розкриття реального фінансового стану об'єднаного бізнесу. Особливе значення має достовірне відображення позикового капіталу, адже він безпосередньо впливає на показники платоспроможності, ліквідності та фінансової стійкості. В межах групи позиковий капітал є одним з найбільш методологічно складних об'єктів обліку, оскільки він часто включає не лише зовнішні запозичення, а й складні внутрішньогрупові фінансові потоки.

Актуальність теми пов'язана насамперед із необхідністю коректного відображення довгострокових позик у консолідованій фінансовій звітності та охоплює низку взаємопов'язаних аспектів, серед яких ключовими є підходи до їх визнання та оцінки відповідно до міжнародних стандартів фінансової звітності (МСФЗ) [1].

Проблемним аспектом обліку позикового капіталу є оцінка довгострокових зобов'язань за амортизованою вартістю із застосуванням методу ефективної ставки відсотка, що потребує використання дисконтування та врахування змін процентних ставок. Проблемним залишається облік внутрішньогрупових позик між материнським і дочірнім підприємствами, зокрема щодо відображення сум дисконту та курсових різниць. Неправильне відображення таких операцій може призвести до викривлення показників консолідованої фінансової звітності, зокрема показників ліквідності, боргового навантаження та фінансових результатів.

У консолідованій звітності позиковий капітал визнається як зобов'язання групи компаній перед зовнішніми кредиторами. Це можуть бути

короткострокові та довгострокові банківські й комерційні кредити, позики, корпоративні облігації або лізинг [2]. Внутрішньогрупові позики при консолідації повністю виключаються відповідно до вимог МСФЗ (IFRS) 10 «Консолідована фінансова звітність» [1]. Для короткострокових зобов'язань фактор часу не відіграє критичної ролі, тому їх відображають за номінальною вартістю (сумою погашення). Дисконтування таких інструментів можливе лише тоді, коли короткострокова позика неодноразово пролонгується і фактично стає довгостроковою.

Натомість зобов'язання терміном понад 1 рік, що надаються за нульовою ставкою або ставкою, яка суттєво відрізняється від ринкової, згідно з МСФЗ (IFRS) 9 «Фінансові інструменти» відображаються за теперішньою (дисконтованою) вартістю [2]. При первісному визнанні виникає різниця між номінальною та теперішньою вартістю – дисконт [2]. В окремій звітності порядок такого відображення на дату первісного визнання залежить від сторони договору: якщо позика отримано від стороннього кредитора, дисконт визнається у складі прибутків та збитків; якщо ж позика отримана від засновника (материнської компанії), цей дисконт визнається у складі додаткового капіталу позичальника, а для засновника – збільшує вартість інвестицій у дочірнє підприємство.

Надалі сума дисконту амортизується із застосуванням методу ефективної ставки відсотка. У позичальника амортизація відображається як фінансові витрати, у його Звіті про фінансовий стан сума заборгованості поступово зростає і на дату погашення дорівнює номінальній вартості. Підприємство, яке визнає фінансовий актив, відображає амортизацію як фінансовий дохід. Наведені особливості обліку довгострокових позик доцільно систематизувати через їх відображення на рахунках бухгалтерського обліку (табл. 1).

Таблиця 1. Відображення в обліку довгострокової позики непов'язаним сторонам

Господарська операція	Позичальник		Позикодавець	
	Д-т	К-т	Д-т	К-т
Отримання/надання коштів	311	505	183	311
Відображення дисконту (дата визнання)	505	733	952	183
Щомісячна амортизація дисконту	951	505	183	732
Повернення номінальної суми коштів	505	311	311	183

Джерело: побудовано авторами відповідно до вимог [2, 5]

Якщо позикодавцем є материнське підприємство, а позичальником – дочірнє, така операція за економічною сутністю розглядається як фінансування капіталу [1,2], з огляду на те, що материнська компанія є власником дочірнього, а не стороннім кредитором. При цьому підхід до визначення справедливої вартості інструменту лишається незмінним. Для розрахунку суми дисконту майбутні грошові потоки приводяться до теперішньої вартості із застосуванням ринкової відсоткової ставки за формулою теперішньої вартості грошей (1):

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n}, \quad (1)$$

де PV – теперішня вартість грошей,

FV – майбутня вартість грошей,

r – ринкова ставка,

n – кількість періодів.

Отже, на практиці характер відображення дисконту в межах групи залежить від напрямку фінансування.

Проте трапляються і зворотні ситуації – надання позики дочірнім підприємством материнському. Це є більш складним випадком. У такому разі вигода материнського підприємства від нульової позики фактично являє собою дивіденди від дочірньої компанії [1]. Така безвідсоткова позика материнському підприємству створює йому економічну вигоду і за своєю суттю близька до прихованого розподілу прибутку [1]. Саме тому в обліку дочірнього підприємства такий дисконт відображається через зменшення рахунку капіталу, а не через фінансові витрати, тоді як материнське підприємство визнає фінансовий дохід від інвестицій [1, 2].

Порядок бухгалтерського обліку для обох варіантів внутрішньогрупового фінансування систематизовано у табл. 2.

Таблиця 2. Відображення в обліку довгострокових внутрішньогрупових позик

Господарська операція	Позика: Материнська-Дочірня		Позика: Дочірня-Материнська	
	Дочірнє (Позичальник)	Материнське (Позикодавець)	Материнське (Позичальник)	Дочірнє (Позикодавець)
Надання / отримання коштів	Д-т 311 К-т 505	Д-т 183 К-т 311	Д-т 311 К-т 505	Д-т 183 К-т 311
Відображення дисконту (дата визнання)	Д-т 505 К-т 425	Д-т 143 К-т 183	Д-т 505 К-т 731	Д-т 425 К-т 183
Щомісячна амортизація дисконту	Д-т 951 К-т 505	Д-т 183 К-т 732	Д-т 951 К-т 505	Д-т 183 К-т 732
Повернення номінальної суми	Д-т 505 К-т 311	Д-т 311 К-т 183	Д-т 505 К-т 311	Д-т 311 К-т 183

Джерело: побудовано авторами відповідно до вимог [1, 2, 5]

Особливістю формування консолідованої звітності є необхідність повного виключення внутрішньогрупових позик, які не створюють реального боргового навантаження на групу, згідно з вимогами МСФЗ (IFRS) 10 «Консолідована фінансова звітність» [1]. У консолідованому Звіті про фінансовий стан елімінуються взаємні дебіторська заборгованість та зобов'язання компаній групи, а у Звіті про прибутки та збитки та іншому сукупному доході – взаємовиключаються відповідні відсоткові доходи та витрати. Якщо материнське підприємство володіє лише частиною дочірнього, внутрішньогрупові сальдо все одно виключаються повністю, а не пропорційно частці володіння.

При проведенні внутрішньогрупових операцій особливу увагу слід приділити ризикам від курсових різниць. В Україні поширеною є практика, коли дочірнє підприємство працює у складі іноземної групи. У такому разі

функціональною валютою дочірнього підприємства є гривня, а валютою подання звітності групи (та функціональною валютою материнської компанії) євро або долар.

На дату первісного визнання операцію в іноземній валюті слід відображати у функціональній валюті (гривні), застосовуючи курс «спот» на дату операції. Надалі материнська компанія відображає дебіторську заборгованість у своїй функціональній валюті (євро) і не нараховує курсових різниць у власному обліку. Натомість дочірнє підприємство, яке веде облік у гривні та має зобов'язання в іноземній валюті, відповідно до МСБО (IAS) 21 «Вплив змін валютних курсів» зобов'язане на кожну дату балансу перераховувати таку заборгованість за курсом закриття (офіційним курсом НБУ) [3]. Виниклі курсові різниці визнаються у складі прибутку або збитку: якщо курс євро до гривні зростає, дочірнє підприємство визнає витрати, а якщо гривня зміцнюється – дохід. При консолідації такі курсові різниці не взаємовиключаються автоматично, а залишаються у консолідованому звіті про прибутки та збитки, якщо позика не кваліфікується як частина чистих інвестицій в іноземну господарську одиницю.

Специфіка бухгалтерського відображення таких операцій полягає у дзеркальності обліку: материнська компанія не зазнає валютних ризиків у своїй базовій валюті, тоді як дочірнє підприємство щоразу фіксує зміну вартості грошей через рахунки доходів або витрат. Типову схему відображення курсових різниць за довгостроковою валютною позикою наведено у табл. 3.

Таблиця 3. Відображення в обліку курсових різниць за валютною позикою

Господарська операція	Позичальник (Дочірнє – облік у грн)		Позикодавець (Материнське – облік у євро)	
	Д-т	К-т	Д-т	К-т
Надання/отримання валютної позики	312	505	183	312
Перерахунок заборгованості на дату балансу (зростання курсу)	974	505	Не нараховує	
Перерахунок заборгованості на дату балансу (зменшення курсу)	505	744	Не нараховує	
Повернення номінальної суми позики	505	312	312	183

Джерело: побудовано авторами відповідно до вимог [3, 5]

У консолідованій фінансовій звітності така курсова різниця не елімінується. Вона залишається в консолідованому звіті про прибутки та збитки групи – такі курсові різниці не підлягають автоматичному виключенню при консолідації та впливають на фінансовий результат групи. Усі валютні ризики, які понесли підприємства в межах групи, необхідно детально розкрити у Примітках до річної консолідованої фінансової звітності. Проте часто компанії обмежуються мінімальними обсягами розкриття такої інформації, що суттєво знижує прозорість звітності, а також ускладнює зовнішню оцінку кредитного ризику та фінансової стійкості всієї групи.

Таким чином, особливістю оцінки довгострокових безвідсоткових позик за МСФЗ є їх обов'язкове відображення за теперішньою вартістю з використанням

методу дисконтування. Це дозволяє розкрити реальну економічну вартість запозичених ресурсів з урахуванням фактора часу, що є важливим для коректної оцінки боргового навантаження групи. При наданні позик між материнським та дочірнім підприємствами дисконт вважається не поточним доходом чи витратами, а елементом капіталу або інвестицій, що вимагає специфічного відображення на рахунках залежно від напрямку фінансування. У процесі консолідації внутрішньогрупові борги підлягають повному виключенню відповідно до вимог МСФЗ (IFRS) 10. Проте курсові різниці, що виникають в окремому обліку через розбіжність функціональних валют учасників групи, не елімінуються і безпосередньо впливають на фінальний консолідований прибуток.

З огляду на це, забезпечення високого рівня прозорості через деталізоване розкриття інформації про внутрішньогрупові валютні ризики у Примітках до річної фінансової звітності є важливою умовою для якісного аналізу фінансової стійкості та мінімізації кредитного ризику групи компаній зовнішніми користувачами.

Список використаних джерел

1. Міжнародний стандарт фінансової звітності (МСФЗ) 10 «Консолідована фінансова звітність» від 01.01.2013 р. № 929_065 [Електронний ресурс]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_065#n2 (дата звернення: 08.05.2026).
2. Міжнародний стандарт фінансової звітності (МСФЗ) 9 «Фінансові інструменти» від 01.01.2012 р. № 929_016 [Електронний ресурс]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_016#Text (дата звернення: 08.05.2026).
3. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку (МСБО) 21 «Вплив змін валютних курсів» від 01.01.2012 р. № 929_022 [Електронний ресурс]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_022#Text (дата звернення: 08.05.2026).
4. Колесніченко А.С. Курсові різниці в обліку та звітності суб'єктів господарювання. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». Випуск №4. 2020. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7804> (дата звернення: 08.05.2026).
5. Інструкція про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій; затв. наказом Міністерства фінансів України від 30.11.1999 № 291. [Електронний ресурс] URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0893-99#Text> (дата звернення: 10.05.2026).

СТРАТЕГІЧНІ ВЕКТОРИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОБЛІКОВОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПОДАТКОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

Пальоха Ольга Вадимівна

к.е.н, викладач-методист

Заєць Лариса Борисівна

викладач спеціальних дисциплін

Бульба Вікторія Володимирівна

Падалка Аліна Олександрівна

здобувачки фахової передвищої освіти

спеціальності 071 Облік і оподаткування

Прилуцький технічний фаховий коледж, Україна

Ключові слова: облікова політика, податкове планування, економічна безпека підприємства, податкові ризики, фінансова стійкість, мінімізація витрат.

Вступ та актуальність теми. Сучасний етап розвитку економіки України характеризується динамічними змінами, що зумовлені правовим режимом воєнного стану, глобальною діджиталізацією та прагненням нашої держави до повної інтеграції у європейський економічний простір. За таких обставин традиційні підходи до управління фінансами суб'єктів господарювання втрачають свою ефективність, поступаючись місцем гнучким, інноваційним інструментам забезпечення життєздатності та економічної безпеки бізнесу. Ключову роль у цьому процесі відіграє модернізація систем бухгалтерського обліку та податкового планування, які трансформуються з інструментів формальної фіксації господарських операцій на стратегічні складові фінансового менеджменту. Ефективне використання потенціалу облікової політики та легітимної податкової оптимізації дозволяє підприємствам адаптуватися до ринкової нестабільності, мінімізувати ризики та вивільняти додаткові внутрішні ресурси для стабільного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У вітчизняній та світовій науковій думці питанням формування обліково-аналітичного забезпечення присвячено чимало досліджень, зокрема у працях провідних науковців та практиків галузі [4;5]. Проте стрімкий технологічний прогрес, виклики сьогодення та регулярні зміни у фіскальному законодавстві потребують постійного переосмислення цієї проблематики й адаптації наявних теоретико-методичних підходів до турбулентних умов ринку.

Мета статті. Метою дослідження є визначення та обґрунтування ключових стратегічних векторів трансформації облікової політики та податкового менеджменту підприємств в умовах масштабної цифровізації економічних процесів та євроінтеграції.

Виклад основного матеріалу дослідження. Облікова політика підприємства є фундаментальним розпорядчим документом, який визначає сукупність методів, принципів та процедур, що застосовуються для складання та подання фінансової звітності [2]. Важливо розуміти, що вибір тих чи інших методологічних прийомів, дозволених національними та міжнародними стандартами, має безпосередній вплив на ключові показники фінансового стану підприємства, його ліквідність, платоспроможність та інвестиційну привабливість [5]. Зокрема, вибір методу оцінки запасів при їх вибутті суттєво коригує величину собівартості реалізованої продукції та фінансового результату. В умовах інфляційних процесів застосування методу першої за часом надходження партії (FIFO) призводить до вищої оцінки залишків матеріальних ресурсів на балансі, що покращує показники поточного фінансового стану підприємства, але водночас збільшує номінальний прибуток, піднімаючи рівень податкового навантаження. Натомість метод середньозваженої собівартості дозволяє згладжувати різкі цінові коливання на ринку сировини та забезпечує більш зважений підхід до формування витрат підприємства [6].

Не менш дієвим інструментом фінансового регулювання є вибір методів амортизації необоротних активів. Використання методів прискореної амортизації надає суб'єктам господарювання легітимну можливість списувати більшу частину вартості обладнання чи транспортних засобів на витрати в перші роки їх активної експлуатації [2]. Це дозволяє оперативно акумулювати кошти в амортизаційному фонді для подальшого оновлення матеріально-технічної бази, захищаючи капітал від морального зносу, та водночас легально зменшує базу оподаткування податком на прибуток у звітному періоді [3]. Крім того, важливе значення має обґрунтоване формування резерву сумнівних боргів, що дозволяє очистити баланс від безнадійної дебіторської заборгованості та продемонструвати реальну картину платоспроможності компанії перед її контрагентами чи банківськими установами [5].

Паралельно з налаштуванням облікових процесів, невіддільною частиною успішного менеджменту стає стратегічне податкове планування. Воно передбачає цілеспрямовану діяльність підприємства щодо оптимізації фіскальних платежів виключно в межах чинного правового поля шляхом використання податкових пільг, преференцій та варіювання умов господарських договорів. В академічному та практичному середовищах існує чітка межа між законним податковим плануванням та ухиленням від сплати податків, яке тягне за собою юридичну відповідальність. Економічна безпека суб'єкта господарювання базується на дотриманні принципу ділової мети (розумної економічної причини) для кожної господарської операції. Застосування агресивних чи штучних схем мінімізації податків, наприклад, безпідставне формування податкового кредиту з податку на додану вартість, генерує довгострокові ризики у вигляді значних штрафних санкцій, блокування податкових накладних та втрати ділової репутації [3].

Сучасний вектор розвитку обліку та оподаткування неможливо уявити без масштабної діджиталізації, яка кардинально змінює технологію збору та обробки

інформації. Перехід на електронний документообіг за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, зокрема систем лінійки «М.Е.Дос», «Вчасно» або «СОТА», став фактором виживання для багатьох підприємств під час вимушеної релокації бізнесу та дистанційного формату роботи. Використання хмарних технологій (Cloud Accounting) забезпечує безперервність облікових процесів, надаючи доступ до баз даних у режимі реального часу з будь-якої точки світу, знижує витрати на утримання внутрішньої ІТ-інфраструктури та підвищує рівень захисту конфіденційної інформації від фізичного знищення чи втрати [4].

Проте, процес інтеграції новітніх технологій в облікову практику супроводжується низкою специфічних ризиків, серед яких на першому місці стоять загрози кібербезпеці [4]. В умовах гібридної війни кібератаки на корпоративні системи та державні сервіси є регулярними, що вимагає від бухгалтерських та фінансових служб жорсткого дотримання протоколів безпеки, використання ліцензійного софту та створення резервних копій даних. Крім того, інфраструктурні обмеження, пов'язані з перебоями в енергопостачанні, змушують бізнес переходити на автономні джерела живлення та супутникові системи зв'язку для вчасного виконання дедлайнів щодо звітування та реєстрації документів.

Важливим аспектом внутрішньої модернізації є також адаптація до нових вимог щодо оформлення навчально-методичної та первинної господарської документації, зокрема врахування норм нового українського правопису, що підвищує загальний рівень професійної культури. Швидкі темпи оновлення програмного забезпечення та фіскального інструментарію формують високі вимоги до кадрового потенціалу, що актуалізує потребу в безперервному підвищенні кваліфікації практикуючих фахівців та кардинальній перебудові програм підготовки здобувачів освіти за спеціальністю «Облік і оподаткування». Навчальний процес має базуватися на поєднанні фундаментальної теоретичної бази гуманітарного та економічного блоку з набуттям практичних цифрових компетентностей.

Висновки. На завершення слід підкреслити, що оптимізація облікової політики та впровадження інноваційних технологій податкового планування є безальтернативними напрямками розвитку для вітчизняного бізнесу. Інтеграція бухгалтерського обліку, автоматизованого податкового аналізу та внутрішнього контролю в єдину стратегічну систему дозволяє підприємствам не лише мінімізувати фіскальні ризики, а й з упевненістю адаптуватися до вимог європейського ринку [1]. Формування прозорого, захищеного та цифрового облікового середовища є надійним підґрунтям для зміцнення фінансової стійкості суб'єктів господарювання та успішного повоєнного відновлення економіки країни в цілому.

Список використаних джерел

1. Директива 2013/34/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 26 червня 2013 року про річну фінансову звітність, консолідовану фінансову звітність та пов'язані звіти певних типів підприємств. URL: <https://eur-lex.europa.eu/>
2. Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» від 16.07.1999 № 996-XIV (зі змінами та доповненнями). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>
3. Податковий кодекс України: Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI (зі змінами та доповненнями). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>
4. Благун І. І., Левицька С. О. Модернізація обліково-аналітичного забезпечення в умовах діджиталізації економіки. Економіка та управління. 2024. № 2. С. 45–52.
5. Голов С. Ф. Бухгалтерський облік в Україні: аналіз стану та перспективи розвитку. Бухгалтерський облік і аудит. 2023. № 4. С. 12–21.
6. Нападовська Л. В. Управлінський облік: монографія. Київ : КНТЕУ, 2022. 420 с.

SECTION: AGRICULTURAL SCIENCES

ВПЛИВ ВАД ЕСТЕР'ЄРУ СВИНЕЙ НА ПОКАЗНИКИ ПРИ ПЕРВИННІЙ ОБРОБЦІ ТУШ

Чернишов Ігор В'ячеславович

кандидат. с.-г. наук, доцент

Кафедра виробництва та переробки с.-г. продукції
імені академіка В.Г. Пелиха

Методи оцінки тварин за конституцією, екстер'єром і інтер'єру повинні займати провідне місце відборі та підборі тварин для різних цілей. Необхідно приділяти велику увагу посиленню та поглибленню застосування методів оцінки, що поліпшить стан племінного тваринництва, дозволить досягти високої інтенсивності тваринництва і підвищить продуктивність праці і знизить собівартість продукції [1, 2].

Метою досліджень було вивчити вплив екстер'єрних особливостей на технологію первинної обробки туш молодняку свиней.

У задачу досліджень входило: вивчити існуючу технологію вирощування молодняку свиней; проаналізувати відгодівельні якості кондиційного молодняку свиней; проаналізувати відгодівельні якості молодняку з вадами екстер'єру; проаналізувати вплив вадами екстер'єру на первинну обробку; економічна ефективність проведення досліджень.

Для проведення досліджень використовувались загальноприйняті методики контрольного забою свиней [3]

Рівень забійних і м'ясо-сальних якостей в значній мірі обумовлює ефективність виробництва м'яса свинини. Особливого значення це питання набуває при порівняльній оцінці свиней різного напрямку продуктивності, оскільки дає змогу визначити найбільш значущі фактори впливу на формування цих якостей.

Проведені дослідження свідчать, що вади екстер'єру мали вірогідний вплив на основні показники, що характеризують забійні якості дослідних тварин. Однак, як виявилось, кращими були показники контрольної групи тварин.

Установлено, що підсвинки, контрольної групи характеризуються більшою на 8,4 кг або 9,33 %, передзабійною живою масою порівняно з дослідною групою з вадами голови ($P < 0,001$), та 7,6 кг або 9,39 % порівняно з дослідною групою з вадами кінцівок ($P < 0,001$).

Крім відмінностей за передзабійною живою масою у молодняку дослідних груп порівняно з контрольною, відмічалось деяке зменшення забійного виходу, що є сумарним показником для визначення виходу найцінніших м'ясопродуктів. Так, у тварин контрольної групи спостерігали підвищення цього показника на 1,54 %, проте вірогідної різниці між групами знайдено не було.

Маса парної туші та її вихід до передзабійної живої маси у тварин піддослідних груп були достатньо нижчими, при порівнянні з контрольною, цілком очевидно, що підсвинки, мали вірогідно меншу масу парної туші та її вихід до передзабійної живої маси. Різниця між цими групами становила відповідно 9,3 кг, 1,74 % ($P < 0,01$) та 8,9 кг, 1,68 % ($P < 0,01$).

Суттєвих різниць між показниками маси внутрішнього жиру та шкіри у підсвинків піддослідної групи не спостерігалися, оскільки чинники годівлі не мали значного впливу на розвиток цих складових тіла.

Різниця між показниками маса голови у дослідної групи з вадами голови та контрольної групи складає 0,32 кг, або 9,3% ($P < 0,05$)

Аналіз показника маса ніг між дослідною групою тварин з вадами ніг та тваринами контрольної групи виявлено різницю 0,15 кг, або 7,8% ($P < 0,05$)

Тварини контрольної групи помітно різнилися від однолітків контрольної групи за показниками довжини беконної половинки напівтуші – провідному показнику їх м'ясо-сальних ознак. Найдовшу беконну половинку мали напівтуші молодняку контрольної, які перевершували однолітків дослідної групи на 3,3 см, або 4,3 %.

Проте аналіз контрольного забою показав, що товщина шпигу у тварин усіх груп відповідала вимогам діючого стандарту.

Співвідношення жир/м'якуш з поліпшенням умов годівлі збільшувалось, причому, у підсвинків контрольної групи воно відбувалося інтенсивніше, ніж у тварин дослідної групи на 5,5 %. Цей показник є свідченням доброї м'якості тварин усіх груп. Однак, нижчий показник, що наближався до одиниці, відповідав меншій кількості м'яса і сала у тушах, а вищий – більший.

Слід зазначити, що мінливість абсолютної й відносної кількості м'язової і жирової тканин у тушах молодняку відбувалася з одночасним збільшенням площі "м'язового вічка" та площі шпигу.

Так, відгодовля здорового молодняку характеризувалася інтенсивнішим нарощуванням м'язової тканини, і тому при досягненні забійних кондицій у кінці досліду за масою м'якуша в напівтушах він перевершував тварин дослідної групи на 4,1 – 5,9 кг, або 11,1 – 15,9 %. Це свідчить про те, що ефект накопичення м'якуша в напівтушах пов'язаний виключно з нормалізацією амінокислотного живлення.

У порівнянні з контрольною групою, у молодняку дослідних груп спостерігалось тенденція до дещо меншого розвитку печінки і легенів з гортанню.

Вивчення процесів росту та розвитку тварин неможливе без дослідження розвитку їх внутрішніх органів. В класах розподілу за дослідними групами істотних і вірогідних відмінностей в розвитку внутрішніх органів не виявлено.

Отримані дані індивідуальних зважувань внутрішніх органів свідчать, що підсвинки дослідної групи, які поступались одноліткам контрольної групи за забійними та м'ясо-сальними якостями, також різняться від них і за абсолютною масою серця на 6,2 і 6,4%; печінки – на 7,3 і 8,6 %; легень – на 10,5 і 12,3 %; нирок – на 6,6 і 5,4 % та селезінки – на 4,8 і 3,1 %, що пов'язано з відмінностями

за живою масою та неоднаковою швидкістю їх росту. Проте встановлена різниця виявилася статистично невірогідною.

Отже, кращий розвиток внутрішніх органів у тварин контрольної групи свідчить про підвищену функціональну їх діяльність і визначає у них поліпшений обмін та пов'язані з ними дещо вищі показники м'ясної продуктивності.

Візуальний огляд внутрішніх органів не виявив будь-яких помітних патологічних змін у печінці, легенях, селезінці, нирках та серці від норми. Усі вони мали природній колір та відповідну мікроструктуру.

Дослідження хімічного складу м'якуша і сала також не виявили достовірних міжгрупових відмінностей за показниками, що вивчалися. М'ясо тварин дослідної та контрольної групи відповідало всім зазначеним стандартам.

Отже бажано тварин з будь-якими вадами вилучати з гнізда ще на початку вирощування. При вирощуванні тварин з вадами голови в реалізацію не буде поступати голова, або її частина. Також в реалізацію не піде такий субпродукт, як язик.

У тварини з вадами кінцівок до реалізації не будуть поступати субпродукт ніжки, відруб рулька тому що вони не мають товарного вигляду. Можна лише їх реалізовувати на виробництво ковбас та фаршу, або продуктів нижчої категорії (сальтисони та холодці).

В планах реалізації тварин населенню необхідно врахувати можливість реалізації тварин з вадами екстер'єру на ранніх етапах онтогенезу, що дасть змогу виключити їх з утримуваного стада і підвищить рентабельність ведення свинарства

Список використаних джерел

1. Лебедев, О. С. ФОРМУВАННЯ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ ТА М'ЯСНИХ ЯКОСТЕЙ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ. НАУКОВИЙ ВІСНИК, 133.
2. Чернишов, І. В., Задніпрний, М. В., & Малютін, Н. Д. (2019). Дослідження технології забою великої рогатої худоби в умовах ТОВ «Аргор» с. Чорнобаївка Білозерського району Херсонської області.
3. Кушнеренко, В. Г. (2021). СУЧАСНА ТРАЄКТОРІЯ РОЗВИТКУ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ. Херсонський державний аграрно-економічний університет.

SECTION: ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

КОМПЛЕКСНА СТРАТЕГІЯ КЛІМАТИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ МІСЬКИХ ЛАНДШАФТІВ РОЛЬ ЗЕЛЕНОЇ ТА БЛАКИТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Жарова Анна Миколаївна

викладач спеціальних дисциплін

Спориш Анна Віталіївна

студентка 3 курсу

відділення архітектурний

дизайн та менеджмент

Кропивницький будівельний

фаховий коледж, Україна

Глобальне потепління разом із стрімкою урбанізацією призвело до виникнення та загострення феномену міського теплового острова (Urban Heat Island, UHI), який характеризується значним підвищенням температури в межах міської забудови порівняно з прилеглими територіями^{[1][2]}. Традиційний підхід до будівництва, що використовується в більшості мегаполісів, базується на використанні інертних, герметичних матеріалів («сіра інфраструктура»), таких як асфальт і бетон. Це матеріали які мають високу теплову інерцію, що призводить до інтенсивного поглинання сонячної радіації вдень та її повільного вивільнення вночі^[1]. Це створює кумулятивний тепловий ефект, який негативно впливає на здоров'я мешканців та підвищує рівень смертності під час аномальної спеки. Разом з цим, герметизація поверхонь порушує природний гідрологічний цикл. Замість того, щоб просочуватися в ґрунт, дощова вода перетворюється на поверхневий стік, перевантажує муніципальні системи зливової каналізації та спричиняє локальні підтоплення^[3]. Рішення для цих проблем вимагає переходу від жорстких інженерних рішень до гнучких природоорієнтованих (Nature-based Solutions), де ключовими елементами є кишенькові парки, проникне мощення та дощові садки.

Сучасні концепції урбаністики розглядають зелену інфраструктуру не як естетичний додаток, а як стратегічний інструмент управління міським середовищем. Одним із найефективніших рішень для щільно забудованих районів є створення «кишенькових парків» (pocket parks) - невеликих зелених зон, площа яких зазвичай не перевищує 1000-2000 квадратних метрів^{[2][4]}. Охолоджувальний ефект таких просторів реалізується через затінення та евапотранспірацію - процес випаровування вологи листям рослин, що споживає теплову енергію з навколишнього повітря^{[1][2]}.

Дані досліджень показують, що кишенькові парки здатні створювати власний мікроклімат - «острів прохолоди» (Park Cool Island, PCI)^{[1][2]}. Дані, зібрані в різних кліматичних зонах свідчать, що 90% кишенькових парків є холоднішими за своє

оточення^[2]. Температурне зниження корелює з площею парку: чим більша його площа, тим відчутніший ефект. При цьому максимальна інтенсивність локального острова прохолоди може сягати 3,6°C, а радіус поширення охолоджувального ефекту за межі парку (дистанція охолодження) в середньому становить понад 100 метрів, досягаючи в окремих випадках 200-300 метрів^{[2][5]}. Найвищу ефективність демонструють парки з багаторівневою структурою рослинності (дерева, кущі, трава), де дерева забезпечують критично важливе затінення, а низькоросла зелень збільшує площу випаровування^[2]. Також важливою є просторова конфігурація: парки круглої або квадратної форми, з високим індексом компактності, генерують найсильніший ефект охолодження^[1].

Для вирішення гідрологічних проблем урбанізованих територій критично важливим є використання проникного мощення (Permeable Pavements), яке працює як інструмент управління кількістю та якістю поверхневого стоку^{[6][7]}. Системи проникного мощення включають проникний бетон (PC), пористий асфальт (PA), проникну бруківку з широкими швами (PICP) та газонні решітки^{[7][8]}. На відміну від традиційного асфальту, який має лише 3-6% повітряних пустот, проникні суміші містять 15-20% пустот, що дозволяє воді швидко проходити крізь верхній шар та тимчасово акумулюватися у щебеневій основі. Дослідження доводять, що такі покриття здатні зменшувати піковий стік на 50-90% і суттєво затримувати час його настання^[8]. Окрім гідрологічної функції, проникні покриття також діють як фільтри. Вони здатні затримувати до 90% завислих часток, важких металів та нафтопродуктів^[6]. Новітні дослідження також підтверджують їхню ефективність уловлювання мікропластику, зокрема частинок зносу шин (Tire and Road Wear Particles, TRWP), які є значним джерелом забруднення міських вод^[6]. Але, головним експлуатаційним викликом для таких систем є кольматація (засмічення пор), що утворює так званий шар «schmutzdecke»^[7]. Для підтримки функціональності системи необхідне регулярне обслуговування, зокрема використання вакуумних підмітальних машин 2-4 рази на рік^[7].

Чудовим доповненням до проникних поверхонь є дощові садки (Rain Gardens) - штучні інженерні заглиблення, заповнені дренажною ґрунтосумішшю (переважно сумішшю піску, суглинку та компосту) та засаджені вологолюбними або посухостійкими місцевими рослинами^{[3][9]}. Принцип біоретенції, на якому базується їх робота, дозволяє не лише акумулювати надлишкову воду під час злив (розвантажуючи каналізацію), але й природним чином очищувати. Коріння рослин та корисні бактерії в ґрунті дощового саду здатні швидко розщеплювати органічні забруднювачі та зв'язувати важкі метали^[3].

Аналіз економічної ефективності (Cost-Benefit Analysis) показує, що попри можливі вищі початкові капіталовкладення, інтегровані системи зеленої інфраструктури є економічно вигіднішими за «сірі» в перспективі життєвого циклу^[9]. Для прикладу, дослідження, проведене в місті Гранд-Рапідс (США), показало, що збереження природних територій генерує найвищу чисту приведену вартість (NPV) - понад 108 дол./куб.м очищеної води, за ними йдуть вуличні дерева - 45 дол./куб.м, дощові садки - 36 дол./куб.м та проникний асфальт - 21 дол./куб.м^[9]. Впровадження мережі кишенькових парків та дощових садів у

Копенгагені (проект Climate Resilient Neighbourhood) дозволило зекономити сотні мільйонів доларів на відмові від розширення підземних колекторів, одночасно зменшивши ризик затоплень на 80%^[9]. Крім того, наявність зелених зон підвищує вартість прилеглої нерухомості та створює додаткові блага: зниження витрат на кондиціонування будівель, поглинання CO₂ та покращення психоемоційного стану населення^[4].

Практика українських міст дедалі більше показує усвідомлення важливості природоорієнтованих рішень. У Києві успішно функціонує кишеньковий парк «СамоСад», реалізуються проекти багаторічних лук (різнотрав'я) як альтернативи моногазонам, що затримують удвічі більше води та зменшують витрати на обслуговування. У Львові громадські ініціативи створюють дощові садки, здатні ефективно фільтрувати стік із тротуарів, та висаджують «кліматичні дерева», стійкі до теплового стресу^{[9][10]}.

Підсумовуючи, адаптація міст до зміни клімату вимагає постійної відмови від монофункціональної «сірої» інфраструктури на користь поліфункціональних зелених і блакитних мереж. Інтегроване використання кишенькових парків, дощових садків та проникних матеріалів мощення створює найпомітніший ефект, який дозволяє ефективно регулювати мікроклімат, пом'якшувати наслідки теплових островів та запобігати міським паводкам. Те, що такі рішення є ще й економічно вигідними, підтверджують багаторічні світові дослідження. Зокрема, для українських міст, які потребуватимуть масштабної повоєнної відбудови та оновлення інфраструктури, інтеграція природоорієнтованих підходів у містобудівні норми є оптимальним шляхом до сталого, безпечного та зручного життя.

Список використаних джерел

1. Aram F., Higuera García E., Solgi E., Mansournia S. Urban green space cooling effect in cities // *Heliyon*. 2019. Vol. 5, No. 4. P. e01339. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844019300702>
2. Benefit-cost analysis of stormwater green infrastructure practices for Grand Rapids, Michigan, USA / E. E. Nordman, E. Isely, P. Isely, R. Denning // *Journal of Cleaner Production*. 2018. URL: <https://wmeac.org/wp-content/uploads/2018/04/Stormwater-document-5Mar18-JCP-w-appendix.pdf> (дата звернення: 03.03.2026).
3. Collins K. A., Hunt W. F., Hathaway J. M. Hydrologic Comparison of Four Types of Permeable Pavement and Standard Asphalt in Eastern North Carolina // *Journal of Hydrologic Engineering*. 2008. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/HYDROLOGIC-AND-WATER-QUALITY-COMPARISON-OF-FOUR-OF-Collins-Hunt/bcef6f24f60e2a5ec11af8e497c194c5d597e778>
4. Cooling effect of the pocket park in the built-up block of a city: a case study in Xi'an, China / D. Ma, Y. Wang, D. Zhou, Z. Zhu // *Environmental Science and Pollution Research*. 2022. URL: https://www.researchgate.net/publication/361964449_Cooling_effect_of_the_pocket_park_in_the_built-up_block_of_a_city_a_case_study_in_Xi'an_China

5. Sousa M., Almeida M. D., Fael C., Bentes I. Permeable Asphalt Pavements (PAP): Benefits, Clogging Factors and Methods for Evaluation and Maintenance—A Review // *Materials*. 2024. Vol. 17, No. 24. P. 6063.
6. Maintaining Permeable Pavements / W. F. Hunt // North Carolina Cooperative Extension. URL: <https://multires.eos.ncsu.edu/stormwater-bae-ncsu-edu/wp-content/uploads/sites/11/2016/05/AG-588-23-w.pdf> (дата звернення: 03.03.2026).
7. Rain Gardens: Low-impact development fact sheet / M. Cahill, D. Godwin, J. H. Tilt // Oregon State University Extension Service. 2018. URL: <https://www.scribd.com/document/724833620/Low-Impact-Development-Techniques-for-Ur>
8. Zhang H., Kiyai G. Pocket Parks in Urban Design: Enhancing Urban Environment and Community Well-being // *Highlights in Art and Design*. 2024. Vol. 5, No. 3. P. 7-12. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/3/865>
9. Wu C., Li J., Wang C. et al. Estimating the Cooling Effect of Pocket Green Space in High Density Urban Areas in Shanghai, China // *Frontiers in Environmental Science*. 2021. Vol. 9. P. 657969. URL: https://www.researchgate.net/publication/351946558_Estimating_the_Cooling_Effect_of_Pocket_Green_Space_in_High_Density_Urban_Areas_in_Shanghai_China
10. Екодія. Як проходить адаптація українських міст до зміни клімату. 2023. URL: <https://ecoaction.org.ua/adaptatsia-ua-do-zminy-klimatu.html> (дата звернення: 03.03.2026).
11. Смагіна А. Що таке дощові сади та чи можуть вони врятувати українські міста від підтоплень після злив // Рубрика. 2024. URL: <https://rubryka.com/article/shho-take-doshhovi-sady/> (дата звернення: 03.03.2026).

ПРОГРЕСИВНІ ПІДХОДИ В БУДІВНИЦТВІ ОДНОРОДИННИХ БУДИНКІВ В УКРАЇНІ: ІННОВАЦІЇ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ

Маркевич Владислав Володимирович

аспірант

Кафедра архітектурного проектування та інженерії
Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Сектор індивідуального житлового будівництва в Україні перебуває у стані структурної та технологічної трансформації. Історично вітчизняний ринок одnorodинних будинків характеризувався консервативністю, де домінували важкі кам'яні матеріали, такі як керамічна цегла, шлакоблок або газоблок, через що зведення розтягувалися на роки. Сьогодні прогресивний підхід до зведення приватного житла визначається не лише естетикою, але й показниками швидкості монтажу, мінімізації експлуатаційних витрат та використання екологічно безпечних матеріалів [5]

Разом із технологічним зсувом спостерігається і фінансова еволюція. Державні механізми стимулювання, зокрема розширення дії пільгової іпотечної програми "єОселя" на приватні будинки та таунхауси, а також грантові програми Фонду енергоефективності, створюють економічне підґрунтя для масового будівництва нового приватного житла [3].

Будівельний 3D-друк

Будівельний 3D-друк вперше в Україні затосували під час будівництва одноквартирного житлового будинку за допомогою 3D-принтера у місті Ірпінь [2].

Сутність будівельного 3D-друку полягає у використанні великогабаритних порталних або роботизованих принтерів, які шар за шаром наносять спеціальну будівельну суміш (зазвичай на основі цементу, пластифікаторів та фіброволокна) за попередньо розробленою комп'ютерною моделлю. Ця технологія дозволяє повністю виключити з процесу зведення стін людський фактор, значно скоротити кількість будівельних відходів, та пришвидшити будівництво.

Крім швидкості, технологія надає архітекторам абсолютну свободу у проєктуванні складних криволінійних, біонічних форм, які були б економічно недоцільними при використанні традиційних матеріалів. Хоча на етапі впровадження капітальні витрати на придбання та обслуговування самого принтера є високими, подальше масштабування технології та здешевлення друкарських сумішей здатне зробити 3D-друк одним із найефективніших інструментів для швидкого та масового будівництва приватного житла.

Автономна генерація та управління будинком

Класичні газові котли активно замінюються високотехнологічними тепловими насосами. Теплові насоси типу "повітря-вода" вилучають низько потенційне тепло з вуличного повітря і передають його до водяного контуру системи опалення (найчастіше — системи теплої підлоги).

Впровадження технологій "Розумний дім" дозволяє не лише підвищити рівень комфорту мешканців, а й суттєво оптимізувати витрати ресурсів та подбати про безпекові аспекти [4].

Ключовим принципом сучасного розумного будинку є створення єдиної екосистеми управління, що інтегрується з глобальними платформами (Apple HomeKit, Google Home). Централізована автоматизація охоплює декілька напрямків:

- Системи безпеки: впровадження бездротових систем безпеки та оповіщення при пожежі усі служби.
- Управління кліматом та ресурсами: розумні термостати, інтегровані з тепловим насосом та системою вентиляції, автоматично аналізують погоду, присутність людей у приміщенні та тарифи на електроенергію (день/ніч), оптимізуючи графік обігріву.
- Освітлення та інші сценарії: автоматизація освітлення, управління моторизованими жалюзі (для регулювання природної інсоляції) та сценарії відключення неперіоритетних споживачів під час переходу на живлення від акумуляторів сонячної електростанції

Використання штучного інтелекту

За останні декілька років штучний інтелект значно спрогресував та став незамінним інструментом в роботі архітекторів [4]. За допомогою AI значно скоротився час розробки 3D візуалізацій інтер'єру та екстер'єру. Раніше для гарної картинки доводилось вивчати складні програми для рендеру та пост обробки, що займало тижні робочих годин, а зараз AI робить цю роботу буквально за декілька годин. Також штучний інтелект допомагає у пошуку цікавих ідей та рішень, що спрощує та пришвидшує роботу проєктантів. Сьогодні за допомогою AI можна виконувати не складні ескізні креслення наприклад альтанки чи складської споруди без допомоги архітекторів. Також дуже корисною функцією є впровадження AI у робочі програми, такі як Photoshop, SketchUp чи Revit. За допомогою цього можна створювати власні моделі, наприклад меблів, і використовувати це у себе в проєкті.

BIM

Жоден процес оновлення архітектурної типології в сучасному світі неможливий без глибокої цифровізації проєктувальної та будівельної галузей. Технологія інформаційного моделювання будівель (Building Information Modeling, або BIM) стає ключовим інструментом для розробки сучасного житла [1]. На відміну від класичного двовимірного САД-проєктування, BIM передбачає створення комплексної тривимірної цифрової моделі об'єкта, яка об'єднує в єдиному середовищі всі конструктивні елементи, специфікації матеріалів, розрахунки інженерних мереж (електрика, сантехніка, вентиляція) та експлуатаційні характеристики майбутньої будівлі.

Висновок

Ринок одноквартирного житла суттєво змінюється під впливом глобальних трендів та сучасних будівельних технологій та матеріалів. Поєднання BIM технології разом зі штучним інтелектом оптимізують людський ресурс та пришвидшують цикл розробки проєкту. Водночас застосування адитивних будівельних технологій (будівельного 3D-друку) виступає дієвим механізмом мінімізації ресурсовитрат, нівелювання впливу людського фактору та розширення діапазону архітектурних рішень.

Отже, подальший розвиток вітчизняного ринку приватного житла полягає у відмові від застарілих методів будівництва на користь формування інтелектуального, автономного та екологічно стійкого життєвого середовища, що повною мірою відповідає сучасним викликам ресурсозбереження та інженерного прогресу.

Список використаних джерел

1. Бондаренко О., Пекер А. Інформаційні технології в архітектурі як інструмент підвищення енергоефективності та ресурсозбереження. ВМС-2025 – International Scientific and Practical Conference "Build Master Class 2025", Київ, Україна.
2. В Ірпені Київської області почали зводити перший у країні житловий будинок за 3D-технологією.. Ukrinform. 18.08.2023. URL:

<https://www.ukrinform.ua/rubric-vidbudova/3750077-v-irpeni-pocali-buduvati-perse-v-kraini-zitlo-za-3dtehnologieu.html> (дата звернення: 06.05.2026).

3. Відсьогодні за програмою «Оселя можна купувати приватні будинки і таунхауси. Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України. Новини. 30.01.2024. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=7a06d66c-d369-4c77-81a4-0cde015679e9&title=VidsogodniZaProgramo&fbclid=IwAR3AAAdEfYLQuVNBLKzWLDhttFScoyNCS59wnmIvE59zkynPK65OERPDfKcQ&showMenuTree=true> (дата звернення: 01.05.2026).

4. Мартиненко Є. Тренди ринку заміської нерухомості: що актуально у 2025 році. Котеджне містечко Тепло. Блог. 07.08.2025. URL: <https://www.kmteplo.com/blog/trendy-rynku-zamiskoyi-neruhomosti-shho-aktualno-u-2025-roczii/> (дата звернення: 27.04.2026).

5. НЕЙРОМЕРЕЖІ В АРХІТЕКТУРІ : ВІД ІДЕЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ / Н. Бейнер та ін. Український журнал будівництва та архітектури. 2024. Т. 2. С. 18–25.5.

6. Технологічні тренди 2025: smart-рішення для модульних будинків. Kompas by Teplodim. 22.10.2025. URL: <https://kompas.teplodim.ua/2025/10/22/tehnologichni-trendy-2025-smart%E2%80%91ishennya-dlya-modulnyh-budynkiv/> (дата звернення: 04.05.2026).

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.002

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОНСТРУЮВАННІ БУДІВЕЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ПРОЦЕСАХ ТРАНСПОРТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВАНТАЖІВ

Ігнатська Вікторія Борисівна

канд. техн. наук, доцент

Дутко Юрій Ярославович

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Кафедра будівельної механіки

Тернопільський національний технічний університет

імені Івана Пулюя, Україна

У зв'язку з розвитком будівельної техніки та ускладненням процесів транспортування будівельних вантажів обсяги інформації постійно зростають. Під час конструювання техніки й організації перевезень необхідно враховувати багато факторів: характеристики вантажу, відстань транспортування, стан доріг, технічний стан машин і погодні умови. Це впливає на ефективність виконання будівельних робіт.

Через значні обсяги даних виникає потреба у використанні інформаційних технологій, цифрового моделювання та автоматизованих систем управління. Їх

застосування дає змогу підвищити ефективність роботи будівельної техніки, оптимізувати процеси транспортування та зменшити витрати. Тому дослідження інформаційних технологій у конструюванні будівельної техніки та процесах транспортування будівельних вантажів є актуальним.

Аналіз літературних джерел показав, що застосування інформаційних технологій у конструюванні будівельної техніки та процесах транспортування будівельних вантажів є важливим напрямом досліджень [1-8]. Особлива увага приділяється використанню BIM-технологій, цифрового моделювання, систем моніторингу та інтелектуальних транспортних систем для підвищення ефективності роботи будівельної техніки і управління перевезенням вантажів. Разом з тим, питання комплексного впровадження інформаційних технологій у проєктування технічних систем і організацію транспортування будівельних вантажів залишаються дослідженими недостатньо.

Метою роботи є аналіз та систематизація застосування інформаційних технологій у конструюванні будівельної техніки та оптимізації процесів транспортування будівельних вантажів.

У сучасному будівництві важливе місце займають процеси конструювання будівельної техніки та організація транспортування будівельних вантажів. Для виконання будівельних робіт використовуються різні технічні системи та машини, такі як самоскиди, навантажувачі, екскаватори, бетонозмішувачі, бульдозери, крани, підйомники, домкрати та конвеєрні системи. Кожен вид техніки має свої конструктивні особливості, технічні характеристики та умови експлуатації. Ефективність їх роботи залежить не лише від технічного стану машин, але й від правильного проєктування, організації транспортних процесів і застосування сучасних інформаційних технологій [7].

Під час конструювання будівельної техніки необхідно враховувати значну кількість факторів: навантаження на конструкції, умови експлуатації, тип і масу вантажів, витрати пального, стійкість техніки, надійність механізмів та безпеку роботи. У процесах транспортування будівельних вантажів важливими є відстань перевезення, стан дорожнього покриття, погодні умови, інтенсивність транспортних потоків та організація логістики на будівельному майданчику. Урахування всіх цих чинників потребує обробки великих обсягів інформації, що зумовлює необхідність використання сучасних інформаційних технологій.

Інформаційні технології у конструюванні будівельної техніки та транспортних систем виконують функції збору, обробки, аналізу й моделювання даних. На етапі пошуку та накопичення інформації використовуються електронні бази даних, спеціалізовані інформаційні платформи, нормативна документація, електронні бібліотеки та програмні інформаційно-аналітичні системи. Це дозволяє швидко отримувати необхідні технічні дані, аналізувати конструктивні рішення та порівнювати різні варіанти технічних систем [7-11].

Для виконання інженерних розрахунків та аналізу даних використовуються програмні засоби Microsoft Excel, MATLAB, Mathcad, Maple та інші системи математичного моделювання. Вони дають можливість виконувати статистичні розрахунки, аналізувати технічні параметри машин, моделювати транспортні

процеси та визначати оптимальні характеристики техніки. Такі програми дозволяють значно скоротити час виконання розрахунків і підвищити точність отриманих результатів.

На етапі проєктування будівельної техніки та транспортних систем широко застосовуються CAD-системи. Створення креслень, схем, двовимірних і тривимірних моделей здійснюється за допомогою AutoCAD, SolidWorks, Autodesk Inventor, КОМПАС-3D та інших програм. Використання 3D-моделювання дає можливість візуалізувати конструкції машин, перевіряти правильність компонування елементів, оцінювати ергономічні та експлуатаційні характеристики техніки ще на етапі проєктування.

Для дослідження міцності конструкцій, аналізу навантажень, деформацій і вібрацій використовуються спеціалізовані програмні комплекси ANSYS, Abaqus, SCAD Office, ЛІРА-САПР. За допомогою таких програм можна виконувати комп'ютерне моделювання роботи елементів будівельної техніки та транспортних систем у різних умовах експлуатації. Це дозволяє зменшити кількість реальних експериментів, скоротити витрати ресурсів і підвищити надійність конструкцій.

Важливим напрямом застосування інформаційних технологій є оптимізація процесів транспортування будівельних вантажів. Для аналізу транспортних потоків, моделювання логістичних процесів і визначення ефективних маршрутів використовуються ArcGIS, QGIS, AnyLogic та інші програмні засоби. Використання таких систем дозволяє зменшити витрати часу на перевезення, скоротити витрати пального, підвищити продуктивність транспортних засобів та покращити організацію роботи на будівельному майданчику.

Для комплексного управління будівельними процесами застосовуються BIM-технології та програмні комплекси Autodesk Revit і Navisworks. Вони дозволяють створювати єдині цифрові моделі будівельних об'єктів, координувати роботу різних технічних систем, моделювати процеси транспортування матеріалів і контролювати організацію будівельних робіт. Це сприяє підвищенню точності планування та зменшенню кількості помилок під час реалізації проєктів.

Порівняно з традиційними методами, комп'ютерні технології забезпечують більш високу швидкість обробки інформації, точність розрахунків і можливість роботи з великими обсягами даних. Традиційні підходи часто потребують значних затрат часу та ручних розрахунків, що збільшує ймовірність помилок. Використання інформаційних технологій дозволяє автоматизувати значну частину інженерних і логістичних процесів, підвищити ефективність роботи будівельної техніки та оптимізувати транспортування будівельних вантажів [11].

У сучасних умовах все більшого поширення набувають цифрові технології та елементи штучного інтелекту. Вони дозволяють аналізувати великі обсяги даних, прогнозувати транспортні процеси, визначати оптимальні маршрути та покращувати управління будівельною технікою. Штучний інтелект може враховувати зміну погодних умов, завантаженість техніки, стан дорожньої мережі та інші фактори, що впливають на ефективність транспортування

будівельних вантажів. Цифровізація будівельної галузі сприяє інтеграції різних інформаційних систем у єдине середовище управління та підвищує ефективність організації будівельних процесів.

Дослідження показало, що інформаційні технології мають важливе значення у конструюванні будівельної техніки та процесах транспортування будівельних вантажів. Вони застосовуються для збору й обробки даних, виконання розрахунків, моделювання, проєктування та оптимізації логістичних процесів. Використання сучасних програмних засобів дозволяє підвищити точність розрахунків, зменшити вплив людського фактора та підвищити ефективність роботи технічних систем.

Разом з тим, існує потреба у подальшому вдосконаленні програмного забезпечення з урахуванням особливостей будівельної галузі та розвитку цифрових технологій у сфері будівництва.

Список використаних джерел | References:

1. Xiao (Joyce) Liang, S. Ilgin Guler & Vikash V. Gayah. (2020). A heuristic method to optimize generic signal phasing and timing plans at signalized intersections using Connected Vehicle technology, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 111, 156-170, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.11.008>.
2. Колесніков, В. О., Ставицький, О. В., Єльбакієв, Д. Г., & Шматко, О. Е. (2018). Огляд комп'ютерних пакетів та програм, що застосовуються в автомобільній галузі. Матеріали VI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 12-13 квітня 2018 р. v.
3. T.D. Prasad & E. Danso-Amoako. (2014). Influence of Chemical and Biological Parameters on Iron and Manganese Accumulation in Water Distribution Networks, *Procedia Engineering*, 70, 1353-1361, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.02.149>.
4. Hisham Said & Khaled El-Rayes. (2014). Automated multi-objective construction logistics optimization system. *Automation in Construction*, 43, 110-122, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2014.03.017>.
5. Ігнат'єва В. Б. (2020). Розвиток трудового потенціалу шляхом інтенсифікації творчості. Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій: Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції до 60-річчя з дня заснування Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя та 175-річчя з дня народження Івана Пулюя (с. 269). 14-15 травня 2020, Тернопіль, Україна.
6. De Gregorio, S., De Vita, M., De Berardinis, P., Palmero, L. & Risdonne, A. (2020). Designing the Sustainable Adaptive Reuse of Industrial Heritage to Enhance the Local Context. *Sustainability*, 12(21), 9059. <https://doi.org/10.3390/su12219059>
7. Балицька, В., Бикадорова, Н., Колесніков, В., & Бурдун, В. (2023). Застосування комп'ютерного моделювання як метод підвищення безпеки на транспорті. У Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту (с. 60–62). Вінницький національний технічний університет.

8. Савінова, В. В., & Колесніков, В. О. (2017). Застосування методів комп'ютерного зору в автомобільній індустрії.
9. Ihnatieva, V. (2025, December). Information support for territorial improvement planning. In I International Scientific and Practical Conference: Planning and Ensuring Sustainable Development of Socio-Economic Systems (No. Part 1). WSHIU University of Applied Sciences.
10. Ігнат'єва, В. Б. (2021). Систематизація науково-технічної інформації в електронних базах даних. Системні технології.
11. Колесніков, В. О. (2021). Деякі приклади застосування комп'ютерних програм для дизайну та рестайлінгу автомобілів.

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.003

ПОЛІМЕРСИЛІКАТНІ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ КОНТАКТНОГО ТВЕРДНЕННЯ

Майстренко А.А.

канд. техн. наук, доцент

Петрикова Є.М.

канд. техн. наук, доцент

Амеліна Н.О.

канд. техн. наук, доцент

Кафедра технології будівельних конструкцій і виробів
Київський національний університет будівництва і архітектури
Україна

Аналіз світового досвіду показує, що використання вододисперсійних фарб для отримання захисно-декоративних покриттів є найбільш прогресивним напрямком в розвитку опорядження поверхонь будинків. Але деякі недоліки в частині технологічних аспектів виробництва стримують їх використання.

Новий підхід до розробки вододисперсійних фарб зроблено в роботах [1, 2], в яких встановлена можливість конденсації при нормальних температурах без зміни хімічного складу речовини дисперсних мікрочастинок силікатів нестабільної кристалічної структури. Використання їх в оздоблювальних матеріалах дозволяє внести конструктивний вклад в структуроутворення системи. Основними принципами отримання полімерсилікатних композицій є реалізація контактно-конденсаційних властивостей гідросилікатної складової, які визначають фізико-механічні характеристики композицій після структуроутворення; взаємодія полімерної та гідросилікатної складових з утворенням нерозчинних у воді гідратних полімерсилікатних сполук, які виключають набухання і розчинення покриттів при контакті з водою.

Вододисперсійні полімерсилікатні композиції представляють собою суспензію синтетичних дисперсних гідросилікатів кальцію нестабільної структури в водній дисперсії полімера. Декоративність композиції забезпечується білим кольором гідросилікатів, які поєднуються з водною дисперсією полімеру.

Технологічний процес отримання вододисперсійних композицій включає синтез дисперсних гідросилікатів кальцію, гомогенізацію їх з іншими компонентами композиції до отримання робочої консистенції. Однією з переваг синтезу є можливість використання різноманітної сировини, яка є постачальником необхідних оксидів.

Експериментально підтверджена доцільність використання поряд з природними силікатами таких масових техногенних продуктів, як белітвміщуючі шлами, золошлаки ТЕС гідровидалення. При цьому, в умовах синтезу зв'язуються в достатній мірі фарбуючі оксиди заліза, що супроводжується відбілюванням продукту.

Кольорові покриття на основі вододисперсійних полімерсилікатних композицій утворюються як за рахунок самого складу, так і введенням в склад атмосферостійких пігментів і наповнювачів, а також фактурою, яку надають при нанесенні на поверхню.

В порівнянні з аналогами розроблені покриття характеризуються рядом покращених експлуатаційних показників. Один з основних показників – водостійкість нанесеного на основу шару (його незмивність). З позицій основних положень контактно-конденсаційного тверднення водостійкість композиційного матеріалу пояснюється формуванням в цих умовах плівкових водостійких контактів [2,3]. Участь в цьому процесі мінеральних гідратних фаз нестабільної структури обумовлено їх здатністю мимовільно без зовнішнього впливу конденсуватися у водостійкі тіла. Ймовірний позитивний вклад продуктів взаємодії органо-мінерального складу, що виникає в нестиснених і стиснених умовах. У сполученні з процесами полімеризації досягається загальний ефект підвищення експлуатаційних властивостей.

В результаті комплексних досліджень, а також спостережень за опорядженими поверхнями в природних умовах, які пофарбовані розробленими композиціями, виявлено ряд переваг систем на основі дисперсних силікатних речовин контактного тверднення, а саме:

- при зменшенні вмісту полімеру на 10...30% зберігається висока довговічність покриттів;
- адгезія до бетонної поверхні в 5 разів вище і складає 1,8...2,5 МПа;
- водостійкість рівна одній умовній одиниці, яка здатна зберігатись в покриттях і навіть відновлювати свої властивості після експлуатації в середовищі з повним водонасиченням, що відкриває можливості використання їх в регіонах з підвищеною вологістю;
- покриття мають різні кольорові відтінки, фактуру, що дозволяє розширити можливості їх використання;

– економічні переваги обумовлені збільшенням довговічності покриттів, зниженням витрат полімеру, використанням в якості сировинних компонентів відходів виробництв, а також отриманням білого кольору без використання традиційних пігментів які характеризуються високою ціною.

Для широкомасштабного використання запропонованої захисно-декоративної композиції на об'єктах будівництва розроблена нормативна документація.

Таким чином, виконані дослідження дозволяють значно розширити можливості використання дисперсних гідросилікатів кальцію в композиційних матеріалах оздоблювального призначення типу «полімер-силікат» за рахунок розробки композицій з максимальним функціональним внеском кожного компоненту.

Список використаних джерел

1. Рунова Р.Ф., Носовський Ю.Л., Дворкін Л.Й, Дворкін О.Л. В'яжучі речовини. Підручник. Основа., Київ, 2012.
2. Рунова Р.Ф., Майстренко А.А., Бердник О.Ю., Амеліна Н.О. Ластівка О.В. Декоративно-захисні покриття на основі полімерсилікатних композицій. Актуальні проблеми інженерної механіки / Тези доповідей IX Міжнародної науково-практичної конференції. Загальна редакція – М.Г.Сур'янінов. Одеса: ОДАБА, 2022. С. 53-55.
3. Alla Maistrenko, Yevgenia Petrikova, Natalia Amelina, Oksana Berdnyk. System" dispersed polyvinyl acetate-calcium silicate" in furnishing materials. Transfer of innovative technologies, 2023. 6(1), P.40-45 .

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.004

ENERGY EFFICIENCY OF 3D-CONCRETE PRINTING TECHNOLOGY USING INDUSTRIAL WASTE: AN LCA APPROACH

Sukhanevych Maryna

DrSc, Associate Professor

Chakhoian Volodymyr

Graduate Student

Kyiv National University of Construction and Architecture

Kyiv, Ukraine

Introduction. The construction industry is one of the largest consumers of energy and sources of greenhouse gas emissions. According to current estimates, cement production accounts for up to 7–8% of global CO₂ emissions. The majority of energy consumption occurs during the stages of raw material extraction, clinker calcination, and material transportation [1–3].

At the same time, the accumulation of industrial waste—fly ash, blast furnace slag, and concrete demolition waste (CDW)—creates a significant environmental burden. Using these materials in construction not only solves the disposal problem but also significantly reduces the energy intensity of production. 3D concrete printing technology further enhances this effect by optimizing material usage and eliminating energy-intensive processes [7, 8].

From the perspective of modern sustainable construction, the key criteria for evaluating materials are not only their mechanical properties but also their energy intensity and environmental impact throughout their entire life cycle. In this context, combining industrial waste with 3D concrete printing technology allows for a significant reduction in the material's embodied energy and carbon footprint.

Review of the literature. Industrial waste already has a well-established mineralogical structure and does not require energy-intensive thermal treatment, unlike Portland cement. Replacing part of the cement with fly ash or slag allows for a 30–60% reduction in energy consumption, lower fossil fuel use, and reduced CO₂ emissions from production. Thus, every ton of cement replaced equates to significant energy savings and a reduction in the carbon footprint [10].

The carbon footprint of building materials is formed throughout their entire life cycle: raw material extraction, production, transportation, operation, and disposal [11, 12]. The use of waste has a positive impact on each of these stages:

- the need for extraction of natural resources is reduced;
- the amount of waste in landfills is reduced;
- transportation costs are reduced thanks to the local use of raw materials.

As a result, the material's overall carbon footprint can be reduced by 20–50% [13]. From a life-cycle perspective, the use of industrial waste reduces the material's embodied energy, lowers its global warming potential (GWP), and improves resource efficiency. It is particularly important that this effect is achieved not only during the production stage but also at the end-of-life stage, as the material is returned to the usage cycle.

3D printing technology further reduces energy consumption by eliminating the need for formwork (which eliminates costs associated with its production and waste disposal), topological optimization of structures (reducing material mass, creating porous structures), and process automation (reducing labor costs and construction time). Collectively, this reduces the total energy consumption of construction by 20–40% [14].

Studies have shown that concrete mixtures containing industrial waste have sufficient strength (30–45 MPa), feature an improved microstructure, ensure dimensional stability during 3D printing, and allow for reduced cement consumption. The optimal replacement rate is 30–40%, which ensures a balance between mechanical properties and energy efficiency [9, 15].

A promising avenue for further improving the energy efficiency and environmental appeal of 3D-printed concrete is the nanomodification of the cement matrix. The introduction of SiO₂, TiO₂, carbon nanotubes (CNT), or nano-clay nanoparticles allows for a significant densification of the cement stone microstructure

by filling the pores between the binder grains and hydration products. This ensures a reduction in the water-cement ratio while maintaining the necessary rheological behavior of the mixture for 3D printing, as well as an increase in early strength—one of the key parameters for the mixture’s suitability for layer-by-layer formation [16].

From an environmental perspective, nanomodification opens the possibility of further reducing the cement content in mixtures for 3DCP without losing strength and rheological characteristics. In particular, the synergistic effect of combining 10–15% fly ash or slag with 1–3% nano-SiO₂ allows achieving the strength level of the reference composition while reducing the specific clinker content by an additional 10–15%, which corresponds to a further 8–12% reduction in CO₂ emissions compared to mixtures modified only with industrial waste [17]. Thus, nanomodification of the cement matrix is a complementary tool to waste recycling strategies and has the potential to elevate 3D-printed concrete to a qualitatively new level of decarbonization in the construction industry.

Objective. To conduct a quantitative assessment of the environmental impact of the material using the life cycle assessment (LCA) methodology and to compare the energy intensity and carbon footprint of traditional concrete and a 3D-printed composite containing industrial waste.

Materials and methods. The source material for the analysis consists of scientific, technical, and reference literature on domestic and foreign samples of conventional and 3D-printed concrete using industrial waste. The main research method is a comparative LCA according to ISO 14040 and ISO 14044 standards, which includes a quantitative assessment of embodied energy and carbon footprint under a “cradle-to-gate” scenario.

Presentation of the main material. Life cycle assessment (LCA) is based on a comparison of two systems: conventional concrete (100% Portland cement, natural aggregates) and a 3D-printed composite with 40% replacement of cement and aggregates with industrial waste (fly ash, blast furnace slag, and concrete from demolished structures). The results of the quantitative life cycle assessment (LCA) of the materials are presented in Table 1.

Table 1 – Comparison of the energy intensity and carbon footprint of the concretes

Metric	Conventional concrete	3D printing + waste	Reduction
Embedded energy (MJ/m ³)	3200–3600	1900–2400	↓ 30–45%
CO ₂ (kg/m ³)	300–350	180–220	↓ 35–45%
Cement content (kg/m ³)	350–400	200–250	↓ 30–40%
Water-cement ratio	0.45–0.55	0.30–0.40	↓
Production waste (%)	10–15	<5	↓

Discussion. The results demonstrate that the main reduction in energy consumption is achieved by decreasing the proportion of Portland cement, the production of which is the most energy-intensive stage (up to 5 GJ/t). Fly ash and blast furnace slag, which have already undergone thermal treatment in previous process cycles, allow for the avoidance of repeated energy consumption.

An additional benefit is provided by 3D printing technology, which reduces material waste by 20–30%, eliminates the need for formwork, cuts transportation costs (local production), and reduces labor and associated energy consumption.

LCA interpretation by stage: the greatest CO₂ reduction is achieved in the “extraction to production” stage—primarily due to a lower cement content; in the construction stage—energy savings through automation; and in the end-of-life stage—material recycling. Thus, the use of waste creates a closed material cycle in accordance with the principles of the circular economy.

The combination of 3D printing and recycled materials can reduce the total energy footprint of construction by 30–50% and cut CO₂ emissions by up to 45%, confirming the feasibility of adopting this technology as a tool for decarbonizing the construction industry.

Conclusions. The use of industrial waste is an effective tool for reducing the energy intensity of construction materials: replacing 40% of Portland cement with recycled materials reduces embodied energy by 30–45% and CO₂ emissions by 35–45%.

3D printing technology enhances energy efficiency by eliminating formwork, optimizing structures, and automating production processes—total energy consumption in construction is reduced by 20–40%.

LCA analysis confirms the environmental benefits of the integrated use of 3DCP and recycled materials at all stages of the life cycle—from production to disposal. The comprehensive implementation of the proposed approach reduces the total energy footprint of construction by 30–50% and establishes a technological foundation for the decarbonization of the construction industry.

References

1. Scrivener K., John V., Gartner E. Eco-efficient cements: potential economically viable solutions for a low-CO₂, cement-based materials industry. *Cement and Concrete Research*. 2018. Vol. 114. P. 2–26.
2. Habert G. et al. Environmental impacts and decarbonization strategies in the cement and concrete industries. *Nature Reviews Earth & Environment*. 2020. Vol. 1. P. 559–573.
3. Miller S. et al. Carbon dioxide reduction potential in the global cement industry by 2050. *Cement and Concrete Research*. 2018. Vol. 114. P. 115–124.
4. Gursel A.P. et al. A life-cycle approach to environmental, energy, and cost assessment of concrete mixtures. *Resources, Conservation and Recycling*. 2014. Vol. 87. P. 126–140.
5. Flower D., Sanjayan J. Green house gas emissions due to concrete manufacture. *International Journal of Life Cycle Assessment*. 2007. Vol. 12. No. 5. P. 282–288.
6. Turner L., Collins F. Carbon dioxide equivalent (CO₂-e) emissions: a comparison between geopolymers and OPC cement concrete. *Construction and Building Materials*. 2013. Vol. 43. P. 125–130.
7. Panda B., Tan M.J. Experimental study on mix proportion and fresh properties of fly ash based geopolymer for 3D concrete printing. *Ceramics International*. 2018. Vol. 44. No. 9. P. 10258–10265.

8. Buswell R. et al. 3D printing using concrete extrusion: a roadmap for research. *Cement and Concrete Research*. 2018. Vol. 112. P. 37–49.
9. Wolfs R. et al. Triaxial compression testing on early age concrete for numerical analysis of 3D concrete printing. *Cement and Concrete Composites*. 2018. Vol. 104. 103344.
10. Roussel N. Rheological requirements for printable concretes. *Cement and Concrete Research*. 2018. Vol. 112. P. 76–85.
11. Sanjayan J. et al. Effect of surface moisture on inter-layer strength of 3D printed concrete. *Construction and Building Materials*. 2018. Vol. 172. P. 468–475.
12. ISO 14040:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. ISO, Geneva, 2006.
13. ISO 14044:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines. ISO, Geneva, 2006.
14. Habert G., Roussel N. Study of two concrete mix-design strategies to reach carbon mitigation objectives. *Cement and Concrete Composites*. 2009. Vol. 31. No. 6. P. 397–402.
15. Van den Heede P., De Belie N. Environmental impact and life cycle assessment (LCA) of traditional and 'green' concretes. *Cement and Concrete Composites*. 2012. Vol. 34. No. 4. P. 431–442.
16. Sikora P. et al. The effects of nanosilica on the rheological properties and printability of 3D printing mortars. *Construction and Building Materials*. 2022. Vol. 332. 127384.
17. Chougan M. et al. Effect of nano-additives on fresh, mechanical and microstructural properties of 3D printed geopolymer. *Construction and Building Materials*. 2021. Vol. 301. 124115.

SECTION: ART HISTORY AND LITERATURE

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.005

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОБРАЗНА РОЛЬ ПЕРСОНАЖА У СУЧАСНОМУ ДИЗАЙНІ

Зінченко Андрій Георгійович

асистент

Кафедра «Дизайну та інтер'єру»

Бойко Дар'я Володимирівна

асистент

Кафедра «Дизайну та 3D-моделювання»

Стеценко Анастасія Валеріївна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Харківський національний університет

міського господарства імені О. М. Бекетова

м. Харків, Україна

Анотація: У роботі розглядається функціонально-образна роль персонажа як комплексної візуально-комунікативної структури в сучасному дизайні персонажів. Проаналізовано основні функції персонажа в межах проєктної ситуації міжнародного онлайн-конкурсу concept art, зокрема комунікативну, ідентифікаційну, емоційно-образну та наративну. Особливу увагу приділено взаємозв'язку художньої форми та смислового наповнення образу, а також значенню силуету, пластики, колористичного рішення й емоційної виразності в процесі цифрового сприйняття. Обґрунтовано важливість комплексного підходу до створення персонажа як цілісної системи візуальних характеристик, здатної ефективно взаємодіяти з міжнародною аудиторією в умовах онлайн-презентації.

Ключові слова: дизайн, персонаж, образ, концепт-арт, функція, образна роль.

У ХХІ столітті дизайн персонажів став одним із провідних напрямів розвитку цифрового мистецтва. Стрімке зростання індустрії відеоігор, анімації, кіно, реклами та віртуальних платформ зумовило підвищення вимог до створення художніх образів. Персонаж більше не є лише складовою ілюстрації – він формує емоційне ядро проєкту, його ідентичність та впізнаваність. У межах сучасних міжнародних платформ, зокрема Concept Art Awards, персонаж виступає центральним об'єктом оцінювання. Саме через нього демонструється професійна підготовка автора, рівень художнього мислення та здатність працювати у глобальному контексті. Функціонально-образна роль персонажа полягає у поєднанні формальних характеристик із смисловим навантаженням. Він одночасно виконує художню, комунікативну, емоційну й маркетингову функції.

Дизайн персонажів базується на принципах композиції, кольорознавства, пластичної анатомії та психології сприйняття. Візуальний образ сприймається глядачем комплексно – через силует, пропорції, фактуру, світло та динаміку лінії. Персонажі, що виконують функціонально-образну роль, можуть бути різними за типом та призначенням. Протагоністи або герої є основними рушіями сюжету: вони визначають хід подій, ставлять перед собою цілі і долають перешкоди. Їхній образ часто відображає внутрішній світ історії, а візуальні рішення, такі як колірна палітра або силует, підкреслюють риси характеру та настроїв. Антагоністи, навпаки, створюють конфлікт і опозицію головному герою, і їхній образ часто відзначається темними кольорами, гострими формами та агресивними рисами. Сторонні персонажі, такі як наставники, друзі або комічні герої, виконують допоміжну роль, підкреслюють особливості головних героїв або створюють контраст у сюжеті. Їхні образи зазвичай більш стереотипні та легко впізнавані, що дозволяє швидко сприймати їх функцію.

Персонаж у сучасному візуальному середовищі перестав бути лише «зображенням героя». У сфері концепт-арту, анімації, відеоігор і цифрової ілюстрації він виступає складною художньою системою, що поєднує форму, сенс і комунікацію. Саме через персонажа глядач входить у вигаданий світ, співпереживає історії та формує емоційний зв'язок із проєктом. Тому питання функціонально-образної ролі персонажа набуває особливої актуальності, адже йдеться не лише про естетику, а про ефективність візуальної взаємодії.

У межах міжнародних конкурсів, зокрема таких як Concept Art Awards, персонаж стає ключовим носієм авторської концепції. У цифровому форматі він має працювати швидко, виразно та універсально, адже оцінюється глобальною аудиторією.

Також, існує концепт-арт є видом проєктної діяльності, метою якої є візуалізація та передача ідеї майбутнього твору або об'єкта. Вперше поняття «концепт-арт» почало використовуватися у 1930-х роках у студії Walt Disney Feature Animation, де художники створювали візуальні образи для майбутніх анімаційних проєктів. Значущість концепт-арту пояснюється його вагомим впливом на різні сфери людської діяльності. Багато предметів, з якими людина взаємодіє щодня – від побутових речей до транспорту – мають дизайн, який на початковому етапі формується саме у вигляді концептуальних ескізів. Саме з концептуального проєктування починається розроблення автомобілів, мобільних телефонів, меблів та інших продуктів, що оточують людину у повсякденному житті.

Основними підходами до створення концепт-арту є лінійний рисунок або побудова образу від плями, з якої поступово формується силует персонажа. Досить часто поняття «концепт-арт» помилково ототожнюють із «продакшн-артом» (від англ. production art), проте між ними існує принципова відмінність. Концепт-арт є доволі широким і багатограним поняттям, що допускає різні підходи та інтерпретації. Основним завданням концепт-художника є проведення дослідження, відбір необхідних ідей та формування цілісного візуального образу.

Функціонально-образна роль персонажа полягає у поєднанні двох рівнів: функціонального (що він робить у межах візуальної системи) та образного (що він означає, який сенс транслює). Ці рівні не існують окремо – вони формують цілісну художню конструкцію. Через форму, позу, міміку, деталі одягу та колористику він передає глядачеві інформацію про характер, стан, соціальну роль або внутрішній світ героя. В умовах цифрового перегляду ця інформація повинна зчитуватися миттєво. Якщо силует складний або образ перевантажений деталями, комунікація ускладнюється.



Рис. 1. Силуети героїв гри Overwatch.

Образна роль персонажа пов'язана зі створенням символічного шару. Персонаж не лише виконує певну функцію в сюжеті – він уособлює ідею. У сучасному мультимедійному дизайні простежується тенденція до наративності: навіть статичне зображення має розповідати історію. Яскравим прикладом є персонажі студії Pixar.



Рис. 2. Персонажі студії Pixar.

Вони створюються так, щоб форма тіла, пропорції та колористика відповідали характеру. Доброзичливий герой має м'які округлі форми, антагоніст – гострі та ламані. Таким чином, образ стає візуальним кодом, зрозумілим на інтуїтивному рівні.

Образність також пов'язана з метафоричністю. У сучасних концептах персонаж може символізувати емоційний стан, соціальне явище або внутрішній ресурс людини. Такий підхід підвищує глибину сприйняття та дозволяє створити багаторівневу інтерпретацію.

Емоційна функція персонажа є визначальною. Людина реагує насамперед на емоційний сигнал, а вже потім – на технічну складність виконання. Саме тому

персонажі з виразною мімікою та чіткою пластикою викликають більший відгук. У цифровому середовищі особливо ефективними є контрастні світлові акценти. Світло може символізувати енергію, трансформацію або внутрішній ресурс. Поєднання темної базової палітри з яскравими неоновими елементами створює ефект глибини й динаміки.

В умовах онлайн-презентації особливого значення набуває емоційна виразність. Персонаж повинен «працювати» навіть у форматі невеликого зображення на екрані смартфона. Для цього застосовуються такі засоби: чітка пластика пози, акцентована міміка, контрастне світлове рішення, обмежена, але продумана кольорова палітра. У цифровому середовищі глядач не витрачає багато часу на розшифровку образу. Тому важливо досягти балансу між художньою складністю та зручністю сприйняття. Персонаж має бути емоційно зрозумілим незалежно від культурного контексту.

Функціонально-образна роль персонажа проявляється саме в синтезі. Якщо форма не підтримує ідею – образ втрачає переконливість. Якщо ідея не підкріплена візуально – персонаж виглядає декоративним. Світлові елементи виконують не лише декоративну, а й смислову функцію – символізують енергію, трансформацію або внутрішній потенціал. Таким чином, персонаж у сучасному дизайні виступає як багаторівнева система: він одночасно виконує роль комунікатора, символу, візуального маркера та емоційного тригера.

У сучасній індустрії персонаж часто виступає носієм айдентики. Він стає візуальним символом бренду, гри чи франшизи. У цьому контексті функціонально-образна роль розширюється – персонаж перетворюється на маркетинговий інструмент. Колір також має психологічний вплив. Синій і фіолетовий асоціюються з глибиною та спокоєм, жовтий – із теплом та енергією. Грамотне використання кольору дозволяє підсилити функціонально-образну роль персонажа.

Висновок. Отже, функціонально-образна роль персонажа в сучасному дизайні полягає у поєднанні естетики, комунікації та смислового наповнення. Персонаж виступає універсальним візуальним інструментом, здатним транслювати складні ідеї через форму, колір та пластику. У глобальному цифровому середовищі він стає провідним елементом художньої ідентичності та професійної репрезентації автора. Таким чином, успішний персонаж є результатом глибокого аналізу, знання психології сприйняття та володіння сучасними художніми засобами. Саме в синтезі функції й образу народжується переконливий та конкурентоспроможний візуальний об'єкт. Крім того, в умовах високої конкуренції на міжнародних майданчиках здатність глядача миттєво зчитувати емоційне та наративне послання через візуальні атрибути стає вирішальним фактором успіху. Досконало вибудований силует, продумана колірна палітра та закладена метафоричність дозволяють не лише розкрити історію героя, але й перетворити його на потужний маркетинговий інструмент та носія унікальної айдентики проєкту. Зрештою, такий комплексний підхід до концепт-арту забезпечує ефективну крос-культурну комунікацію, де виразна візуальна мова безперешкодно долає бар'єри, формуючи міцний емоційний зв'язок із глобальною аудиторією.

Список використаних джерел

1. Khynevych R., Batrak V., Skliarenko V., Vasylenko O. – Character's visual image creation in multimedia projects <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2025.1.7> (Дата звернення 24.02.26)
2. AND Academy – What is Character Design?: A Complete Guide <https://www.andacademy.com/resources/blog/graphic-design/what-is-character-design> (Дата звернення 24.02.26)
3. Sandboxr – 10 Key Principles of Iconic Game Character Design <https://sandboxr.com/10-key-principles-of-iconic-game-character-design> (Дата звернення 25.02.26)
4. AND Academy. (н.д.). What is Character Design?: A Complete Guide. <https://www.andacademy.com/resources/blog/graphic-design/what-is-character-design> (Дата звернення 25.02.26)
5. Valve Corporation. Dota 2 Workshop: Character Art Guide. Steam Support. URL: <https://help.steampowered.com/uk/faqs/view/0688-7692-4D5A-1935> (Дата звернення 05.03.26)

THE ROLE OF GARDEN AND PARK DESIGN IN THE POST-WAR RECONSTRUCTION OF THE COUNTRY AND REHABILITATION OF THE POPULATION

Hordiienko Olga Oleksandrivna

valid member of the International Academy of Ecology,
certified architect, master of landscape design,
assistant of the department of Design of the faculty of Architecture,
<https://orcid.org/0009-0000-9121-5389>

Panina Olena Vitaliyivna

associate professor
department of Language Training and Communication,
<https://orcid.org/0000-0002-8604-8712>
Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine

ANNOTATION. The article presents the results of the analysis of the role of garden and park design in the reconstruction of cities and rehabilitation of the population in the post-war period, as well as possible ways of restoring belligerent landscapes as a result of military actions.

Key words: landscape design, landscape space, beligerative landscapes, controlled self-regeneration of vegetation, rehabilitation landscapes, historical and cultural landscapes.

INTRODUCTION. In the modern era, when civilization is experiencing an ecological crisis, an environmental protection strategy is being developed at the international level. One of the possible ways out of the crisis is the preservation, restoration and development of cultural and natural landscapes that have formed

historically. More and more attention is paid to the protection of integral natural territorial complexes, which include: separate cultural monuments and their ensembles, unique natural landscapes, objects of landscape architecture, elements of the engineering development of the territory; natural and technical systems adapted to traditional nature use, biocenoses, other objects demonstrating the interaction and interdependence of natural and cultural objects, phenomenon and phenomena.

PURPOSE OF THE ARTICLE: to determine the principles of modern restoration and development of natural landscapes as an effective component of modern cities and an active means of psychophysiological rehabilitation of the urban population and one of the most important modern problems of the state, taking into account the effects caused to nature during the military operations of recent years.

In accordance with the defined topic, the following **TASKS** are set:

1. To analyze the experience of the modern practice of reconstruction of degraded landscapes and existing methods of conservation, restoration and development of landscape areas;

2. Identify possible measures for the modern restoration and development of landscape territories in the context of their involvement in the cause of psychophysiological rehabilitation of the population in the post-war period.

DEGREE OF RESEARCH OF THE PROBLEM. The problems of preservation of valuable natural and historical and cultural territorial complexes have always been, remain extremely relevant and have become more acute in recent years. Preservation of such territories becomes an alternative to active economic transformations of the environment and urbanization processes, which do not always take into account historical, cultural and ecological priorities. Since the beginning of the 1990s, special attention has been paid to cultural landscapes as a special type of heritage, which ensures the interaction, interpenetration and interdependence of natural and cultural components of heritage. In UNESCO's guiding documents for the implementation of the World Heritage Convention [1], the definition "cultural landscape" appears and its place in the typological series of heritage objects is established. The cultural landscape is understood as the result of co-creation, the product of man and nature. In view of the tasks, examples of creative approaches and adaptive architectural solutions are analyzed in the direction of mastering the problem of landscape space, returning its symbolic meaning and semiotic significance, which determines its artistic imagery and value.

General theoretical questions on the history and theory of landscape architecture, as well as solving the problem of restoration of natural landscapes that have undergone radical intervention, are contained in the works of V. P. Kucheryavy. The researches of N. Yu. Voyko, V. V. Udovichenko [5], and I. I. Ustinova [6] are devoted to the problem of restoration of war-ravaged natural landscapes. According to the named problem, scientists V. Kucheryavy, I. Petrovsky, V. Udovichenko defined the principles of sustainable development of natural landscapes and adaptive methods of their restoration, confirmed the effectiveness of revitalization ("returning to life") of abandoned landscapes.

The fundamental issue of restoration of disturbed areas in the choice between technical reclamation and natural processes was reflected in the study of I. V. Khomyak

and O. M. Ovdiyuk [7], in which the advantages of ecological reproduction of disturbed lands are confirmed, a methodology for assessing the effectiveness of ecosystem restoration is developed.

The authors apply the concept of "controlled self-regeneration of vegetation" as an ecologically and economically justified alternative to traditional forest reclamation and prove that the controlled natural process of ecosystem restoration provides better adaptation to local conditions than artificial afforestation: traditional technical reclamation is often inferior to the method of renaturalization, which is based on the mechanisms of natural succession (from the Latin *succesio* - "succession", "inheritance") - the process of self-development of the ecosystem, the consistent, regular and irreversible replacement of one set of living organisms by another in a certain area of the environment until the formation of a stable equilibrium. The protection of natural landscapes in relation to the recreational function was defined by O. Mishchenko, V. Petlin, and I. Netrobchuk. Most scientists justify the concept of complex revitalization of man-made and destroyed landscapes that have undergone critical anthropogenic impact as a result of large-scale industrial developments and military operations. Studies confirm that the autogenous (natural) overgrowth of destroyed or altered landscapes ensures the formation of more stable plant communities, which in terms of the sum of their ecological functions - formation of the landscape environment, climate, soil protection - significantly exceed the economic effect of the traditional forestry or recreational use of these territories.

OUTLINE OF THE MAIN MATERIAL. Military operations conducted in recent years on the territory of Ukraine have caused unprecedented damage to its ecosystems, turning thousands of square kilometers into so-called "belligerent" (from the Latin *belligerare* - "to wage war") or military landscapes - natural and anthropogenic complexes formed or significantly changed as a result of military operations. Catastrophic changes have taken place in them, which will require a decade to recover in the future. The main reasons for the emergence of belligerent landscapes are hostilities, bombings, fires and pollution of the natural environment with chemicals, the construction of trenches, anti-tank ditches, various fortifications, the arrangement of minefields, the construction of strategic road-roads, etc. As a result of the aforementioned, the soil cover was destroyed on large landscaped areas, micro-reliefs were mechanically created by explosions, trenches, embankments; natural drainage was disturbed, subsidence, destruction and soil erosion occurred; chemical pollution with heavy metals (lead, zinc, copper), remains of rocket fuel, lubricants and explosives, which threatens fertility and makes land unsuitable for use for a long time; radically changed biotopes due to the destruction of forests, the appearance of weed vegetation; there was a migration of animals, a change in the species composition of flora and fauna. All this formed secondary biotopes or so-called "military grasses" at the place of defense lines, caused local changes in the hydrological regime, which necessitates the subsequent search for ways of their reclamation.

A particularly painful and almost irreparable change in hydrological landscapes: the destruction of dams and hydrotechnical structures, in particular the dams of the Kakhovskaya HPP, caused the drainage of large-scale areas and the disappearance of

wetlands, in the place of which new, desert landscapes are gradually forming. The respective transformations had the greatest impact on the steppe and forest-steppe zones, where unique nature reserves are located. The territories of many national natural parks have lost their original conservation value due to destroyed ecosystems [2, 4-7], which requires the further development of long-term strategies for the regeneration of nature.

One of the methods of reconstructive transformations of the landscape should be the sacralization of natural objects and their contents. The basis of Ukraine's natural heritage is the nature reserve fund, which includes all protected natural monuments. But, in the opinion of the authors of the article, an approach based on the preservation of historical and cultural landscapes, which include not only nature with beautiful landscapes, but also monuments and interesting objects of architecture, history, technology, historical toponyms, etc., should become more effective. Today, military events have left scars on the face of the earth, in protected landscape areas, in the gardens and parks of cities, and they are connected with the heroism and fate of our compatriots, whose history and life sanctified nature, sacralized it. Therefore, it is essential to leave these military traces as a reminder in order to preserve the memory of these events for posterity, to create images of a metaphysical, timeless dimension.

In the context of post-war reconstruction, architectural and construction programs face a new challenge: how to rebuild cities that will be not only functional, but also humane, sustainable and meaningful, because war destroys not only buildings and infrastructure - it destroys green spaces, public parks and living memory embedded in urban landscapes. This is why park design is central to this process, as public green spaces are one of the first environments where communities begin to recover, come together and regain a sense of normal, peaceful life. Modern architectural programs are increasingly reorienting their design developments to post-conflict scenarios. Accordingly, architectural students may be offered to work in less than ideal conditions, but in war-torn territories, with displaced populations and fragmented urban fabric. In this context, the design of parks and open spaces can become a strategic tool in the professional and environmental education of future architects. After all, the park is not a decorative element of the city, but is a planning and spatial basis for its urban renewal and development, because it acts as a zone of social activity of the settlement, where its population gravitates, where contacts take place and where a person restores his psychophysiological state.

The general concept of restoration and development of natural landscapes destroyed by the war should be based on the principle of integrated approaches, which combines the task of ecological rehabilitation of natural territories affected by military actions with the development of their recreational and historical-cultural potential. Therefore, the main goal of the concept is to create a stable, self-regenerating ecosystem with clearly defined functional zoning, which is able to ensure the preservation of biodiversity of plant forms, protection of unique landscapes and comfortable, safe access to them for visitors. The implementation of the concept involves the implementation of two interrelated sets of measures: ecological restoration and infrastructural development.

Effective postwar park design must begin with a deep understanding of what has been lost and what has survived, and therefore damage assessment becomes the basic foundation for designers working in the context of natural landscape reconstruction. This should include the process of photographing and mapping destroyed green infrastructure, identifying contaminated soils, assessing the condition of existing trees and vegetation, and understanding changes in hydrology caused by war damage. Thus, as a result of the destruction of the Kakhovskaya HPP by military actions, according to the scientific experiments of M. Grebinnyk [4], there was a "violation of the ecology of the National Natural Park "Kamyanska Sich" with an area of more than 12,000 hectares, which had unique steppe biotopes, archeological monuments due to the erosion of streams, the transformation of the Dnipro water area, and imperfect infrastructure." The destruction of the natural balance along the Dnieper riverbed is not isolated: the Donbas industrial region is the owner of unique protected areas with landscape parks that have also suffered military disasters. As D. Vishnevski notes, "combat operations, felling of relict forests and hunting of red-listed animals almost wiped these territories off the face of the earth, which were always under special protection, and some of them remained in the occupied areas, and their fate is still unknown" [2]. We are talking about landscape parks "Donetsk kriaz" with red book plants, rare endemics and animals; "Zuyivskiy" - with rocky hills covered with steppe and forests; "Kleban-Byk" - with the remains of petrified trees of the oldest stone forest, which grew about 250 million years ago on the territory of Eurasia; natural national park "Meotida" with reserves "Bakai Kryvya Kosa", "Olenchasky Bakai", "Bilosarayska Kosa" and "Priazovsky Chapelnyk"; ornithological reserve of local significance "Kryvokossky lyman", natural monuments of local significance "Kryva Kosa" and "Sosnovy Kultury", regional landscape park "Polovetsky Step"; reserve "Creidiana flora".

One of the most sensitive dimensions of post-war park design is the question of memory. War destroys not only physical structures, but also the cultural and emotional landscapes that shape the identity of communities. National nature reserves, historic parks, memorial gardens, old trees and familiar public spaces often become victims of military conflict. Therefore, reconstruction-oriented design must take seriously conflicting memories and heritage losses. Who decides what to remember and what to rebuild? Whose version of the past will fit into the new landscape? These are not abstract questions - they have direct spatial consequences. A park created on the site of a destroyed block can become a place of commemoration - or forever erase the traces of what existed before.

M. Grebennyk proposed "the concept of integrated restoration of natural parks with ecological rehabilitation measures - strengthening the slopes of beams, planting aboriginal plants with a branched root system, forming floodplain willow forests and creating buffer zones; as well as spatial reorganization - forming tourist routes, creating eco-trails from natural materials, improving recreational spaces, integrated into the cultural and historical context" [4]. The strategy proposed by her is aimed at the harmonious development of natural parks, ensuring the restoration of their water balance, contributing to the restoration of biodiversity, the formation of new recreational areas, zones of historical and cultural heritage, as well as overcoming the

consequences of anthropogenic influence, soil destruction with the integration of the processes of reclamation of disturbed areas and greening of the landscape.

Zoning reform is no less important. In many post-conflict cities, former residential or industrial areas can be permanently depopulated, opening up opportunities for large-scale conversion into green spaces.

Landscape architects and urban planners must work together with planners and engineers to determine which areas are suitable for park subdivision, which determine the involvement of ecological remediation methods before use, and which can become permanent green corridors connecting fragmented parts of the city.

Another key dimension is infrastructure sustainability. Nature parks in peri-urban areas and gardens and parks in post-conflict cities should be designed to simultaneously fulfill multiple functions: stormwater management, urban cooling, food production in public gardens and cities, and safe gathering and communication spaces for vulnerable populations. Sustainable park design combines green and gray infrastructure, ensuring the active contribution of open spaces to the ecological and social stability of the city.

Design programs addressing these issues should encourage designers to work with local communities, oral testimonies and archival materials to create parks with multi-layered meaning. Community-designed commemorative landscapes, therapeutic gardens, and green spaces can serve as tools for processing collective trauma while simultaneously shaping a new urban identity oriented toward a postmortem future.

Among the most promising approaches in postwar park design is the concept of the rehabilitation garden: a green space specially designed to support the physical and psychological recovery of individuals and communities affected by trauma. Rehabilitation gardens are based on the principles of landscape therapy, biophilic design, and evidence-based approaches to designing medical environments. In a post-conflict context, rehabilitation gardens can be integrated into hospital campuses, community centers, schools and public parks. They provide a safe, sensory-rich environment where people can begin to reconnect with nature, engage in gentle physical activity, and find moments of peace amidst the upheaval of reconstruction. Research consistently confirms that access to green spaces reduces stress, supports mental health, and accelerates physical recovery-making rehabilitative gardens a scientifically sound and humanely necessary component of postwar urban design.

The theoretical basis of park design, focused on reconstruction, is based on three interrelated fields. Urban resilience theory provides tools for understanding how cities absorb shocks, adapt to change, and transform after disasters. Post-conflict planning offers approaches to prioritizing reconstruction, land use management in depopulated areas, and integrating displaced communities into new spatial configurations. Critical studies of heritage pose fundamental questions about whose memory is preserved, how landscapes carry historical significance, and how designers navigate the ethical obligations that arise when working in places of traumatized nature.

CONCLUSION. Together, these theoretical underpinnings support a design practice that is both technical and humanistic, able to address the engineering challenges of reconstruction while remaining deeply sensitive to the social, cultural, and psychological needs of people rebuilding their lives. The integration of park design

into architectural and construction programs focused on reconstruction is a significant and necessary evolution in design education. Parks are not peripheral elements of the post-conflict city: they are its connective tissue, spaces for breathing and the first landscapes of recovery. By teaching future designers to consider green spaces as tools of resilience, memory and healing, today's universities can make a direct and lasting contribution to rebuilding cities and restoring human dignity after military conflict.

References

1. Конвенція про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини : ратифіковано Указом Президії Верховної Ради України N 6673-XI (6673-11) від 04.10.88 р. - URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_089#Text
2. Вишневські Д. Підірваний ландшафт: як природні заповідники на Донбасі страждають від війни. - <https://kr.ua/ua/life/a673215-visadzhenij-landshaft-jak-prirodni-zapovidniki-na-donbasi-strazhdajut-vid-vijni>
3. Гордієнко О. О. Реабілітаційна складова в дизайні тематичних садів та парків // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : The XIII International Scientific and Practical Conference (Prague, Czech Republic, April 01-03, 2024). - European Conference, 2024. - 363 p.; P.25-31. - URL: <https://eu-conf.com/en/events/social-ways-of-training-specialists-in-the-social-sphere-and-inclusive-education/>
4. Гребінник М. М. Особливості проектування терапевтичних парків (на прикладі Національного природного парку "Кам'янська Січ" у Херсонській області) : Тези повідомлення / М. М. Гребінник, Н. Ю. Войко // Progressive approaches in science and engineering : Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference (26-28 листопада 2025, Копенгаген, Данія). - International Scientific Unity, 2025. - 698 p.; P. 80-85. - URL: https://isu-conference.com/wp-content/uploads/2025/11/Copenhagen_Denmark_26.11.25.pdf
5. Удовиченко В. В. Тренди поствоєнної реновації белігеративно-рекреаційних систем: атрактивність, смарт-спеціалізація та регіональний менеджмент / В. В. Удовиченко, І. І. Петровський // Науковий вісник Чернівецького університету: Географія. - 2025. - Вип. 853. - С. 5-15.
6. Устінова І. І. Екоцид та повоєнне відновлення белігеративних ландшафтів України: проблеми, досвід, перспективи / І. І. Устінова, Н. О. Власенко // International scientific journal «Grail of Science». - Вип. 27. - 2023. – С. 558-668.
7. Хом'як І. В. Контрольоване самовідновлення рослинності як альтернатива лісової рекультивації / І. В. Хом'як, О. М. Овдіюк // Екологічні науки: науково-практичний журнал. - 2024. - Вип. 9. - С. 229-233. - URL: <https://eprints.zu.edu.ua/41893/1/39.pdf>
8. Fowler P. J. World Heritage Cultural Landscapes 1992-2002 // World Heritage Papers 6. UNESCO World Heritage Center, 2003. – 140 p.
9. Jenkins D. J. Concept of the cultural heritage in Britain // Europ. Heritage (Council of Europe). - 1995. - №. 3. - P. 10-12.

DEVELOPMENT OF A CORPORATE IDENTITY FOR THE 'RAVN' CLOTHING RETAIL CHAIN AS A MEANS OF BUILDING A RECOGNISABLE BRAND

Vasilyev Oleksandr

PhD in Design

ORCID ID: 0000-0003-1255-3756

Kinakh Bohdan

student

Department of Graphic Design

Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine

Abstract. The paper explores the specific features of developing a corporate identity for the "Ravn" clothing store chain. The main elements of the brand identity, their functions, and their role in shaping a cohesive visual image of the company are analyzed. The key carriers of the corporate identity are identified and characterized. Modern trends in brand design within the fashion industry, as well as the principles of creating a logo, color palette, typography, and advertising materials, are examined. The paper substantiates the necessity of a comprehensive approach to creating a corporate identity in order to enhance the brand's competitiveness in the clothing market.

Keywords: corporate identity, brand identity, brand, fashion design, logo, corporate identity, visual communication, brand store.

IntroductionIn today's competitive environment, corporate identity is one of the most important tools for shaping a positive brand image. This is especially relevant for the fashion industry, where the visual component directly influences consumer perception of a product. Clothing store chains require the creation of a unique brand identity that enables them to stand out among competitors, ensure brand recognition, and establish an emotional connection with the target audience. Corporate identity is a system of graphic, color, typographic, and compositional solutions that unify all brand communication media into a single visual system. For a clothing brand, it is important not only to create a logo, but also to ensure a harmonious combination of all identity elements in both physical and digital environments

Aims and objectives of the study. The aim of the study is to develop a corporate identity concept for the 'Ravn' clothing store chain and to identify the key elements of its corporate identity. To achieve this aim, the following objectives have been set: to analyse the concept of corporate identity and its role in branding; to investigate current trends in fashion brand design; to develop a visual identity concept for the 'Ravn' brand; to identify the key elements of corporate identity; to characterise the carriers of corporate identity.

The relevance of this topic lies in the growing importance of visual communication within the highly competitive clothing market. Today's consumer chooses not only a product, but also a brand's image, its philosophy and emotional positioning. This is precisely why the creation of a high-quality corporate identity is a

vital component of a company's marketing strategy. In the fashion industry, brand identity determines the level of trust in the brand and shapes the first impression of the company. Researchers note that a modern brand must be adaptable, visually cohesive and suitable for use in a digital environment [1, 7]

Research findings and discussion. The issue of corporate identity development is actively being researched by contemporary Ukrainian and international scholars. In works devoted to brand design, particular attention is paid to the role of identity in creating a recognisable corporate image [1, 3, 4, 5, 8, 10]. In the study by O. Halchynska [4], O. Kolosnichenko and K. Pashkevych [5], the concept of a brand is examined and the main principles and sequence for creating a logo and corporate identity are defined. Researchers E. Maznev, V. Ochkurenko and G. Melkonov [6] note that corporate identity is an important means of a company's visual communication, and that the design of clothing and corporate elements contributes to brand recognition. Works devoted to innovative means of corporate identity design emphasise the importance of adaptive logos, digital design and flexible identity systems for modern brands [1, 7, 1]. The work by O. Vasilyev and Y. Osadchuk [2] examines the design features of clothing brand logos and identifies their typical solutions. M. Gobe focuses on the emotional connection between the brand and the consumer [9]. Thus, research in the field of fashion branding demonstrates that corporate identity is a key factor in consumers' emotional perception of a brand.

Subsequently, the design characteristics of Ukrainian brands operating in the fashion industry were examined, and the distinctive features of their corporate identity were identified. This enabled the development of a creative concept, as well as the elements and applications of the corporate identity for the "Ravn" clothing retail chain. The name "Ravn" is associated with restraint, minimalism and the contemporary aesthetics of Scandinavian style. The core idea of the corporate identity is a combination of conciseness, functionality and emotional expressiveness. The key characteristics of the brand are defined as minimalism, modernity, versatility, aesthetic restraint and recognisability..

The logo is a key element of the brand identity. For "Ravn", it is advisable to use a logotype featuring geometric letterforms. This approach emphasises the brand's modernity and ensures good adaptability in the digital environment. The logo could take the form of a stylised raven symbol, which is associated with the brand name and creates a unique visual identity. The proposed primary brand colours are: black – a symbol of elegance and premium quality; white – associated with minimalism (Fig. 1); and grey – representing neutrality and versatility. Dark blue could serve as an additional accent colour. It is recommended that the brand use a modern sans-serif typeface, which ensures ease of perception and versatility of use. The brand slogan should reflect the concept of modern style and individuality. For example: "Ravn" – style in simplicity.



Fig. 1. The logo of the "Ravn" clothing store brand

Corporate identity materials are items on which brand identity elements are displayed. As part of the project, we developed business cards, labels and tags, packaging, staff uniforms, shop signage and interior design, printed materials, a website and social media profiles. Business cards are used to represent the brand and facilitate business communication. They feature the logo, contact details and brand colours. Labels and tags are an integral part of the fashion brand and serve informational and promotional purposes. They are designed in the brand colours and, in addition to product information, feature the logo and contact details. The brand's product packaging consists of branded bags and boxes and is a key element of communication with the customer. The packaging enhances brand recognition and creates a positive impression after purchase. Staff uniforms help maintain a consistent brand image and foster a professional company image. The design of the shop sign and shop interior has been developed. The shop front, signage and interior are consistent with the brand's overall style. The brand's printed materials include leaflets, catalogues, certificates and promotional materials. Digital media are important channels of communication with a modern audience. Their design maintains a consistent brand style and is adaptable to different platforms.

Conclusions. The findings of this study indicate that corporate identity is a key tool for building a competitive brand in the fashion industry. A comprehensive identity system enables the creation of a cohesive visual image for the company and ensures its recognition among consumers.

A contemporary concept for a minimalist corporate identity has been proposed for the "Ravn" clothing chain, based on the use of a restrained colour palette, modern typography and a concise logo. The key elements of the brand identity and the brand style's media, which ensure effective communication between the brand and its audience, have been identified and developed.

A well-designed corporate identity therefore helps to build a positive image for the company, boosts consumer confidence and strengthens the brand's position in the market.

References

1. Васильєв О. С. Дизайн веб-сайтів електронної комерції: еволюція, естетичні аспекти : дис. ... доктора філософії мистецтвознавства : 022«Дизайн». Київ : КНУТД, 2024. 390 с.
2. Васильєв О., Осадчук Ю. Дизайн логотипу як основа фірмового стилю бренду жіночого одягу.. Актуальні питання гуманітарних наук : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених ДДПУ ім. І. Франка. Серія

Мистецтвознавство. 2025. № 91, Т 1. С. 134-139. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/91-1-17>.

3. Вілер А. Ідентичність бренду. Stone Publishing, 2020. 336 с
4. Гальчинська О. С. Дизайн-проектування основних компонентів айдентики бренду. Графічний дизайн в інформаційному та візуальному просторі : монографія / за заг. ред. М. В. Колосніченко. Київ : КНУТД, 2022. С. 149-169.
5. Колосніченко О. В., Пашкевич К. Л. Методологія розробки фірмового стилю на основі вивчення аналогів. Графічний дизайн в інформаційному та візуальному просторі : монографія / за заг. ред. М. В. Колосніченко. Київ : КНУТД, 2022. С. 59-78.
6. Мазнев Є. О., Очкуренко В. І., Мелконов Г. Л. Дизайн-проектування одягу як елемент фірмового стилю. Інноваційні технології для промисловості, 2023. №1(1). 4с. DOI: <https://doi.org/10.33216/ITP-2022-1-5>
7. Михайлова, Р., Парфило, А. Інноваційні засоби дизайну фірмового стилю бренду: сучасність і перспективи. Деміург: ідеї, технології, перспективи дизайну, 2025. № 8(2) С. 226–240. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-7951.8.2.2025.347379>.
8. Aaker D. Building Strong Brands. Simon & Schuster Ltd, 2010. 400 p.
9. Gobé M. Emotional Branding: The New Paradigm for Connecting Brands to People . Allworth Press, 2010. 360 p.
10. Kotler P., Keller K. Marketing Management, Global Edition. Longman (Pearson Education), 2024. 842 p.

СПЕЦИФІКА ПОЄДНАННЯ СТИЛЮ МЕЛОДИК-РОК ТА АФРОАМЕРИКАНСЬКОЇ РИТМІКИ В ТВОРЧОСТІ ГУРТУ ТОТО

Терентьєв Дмитро Дмитрович

кандидат мистецтвознавства, старший викладач

Кафедра теорії музики

Київська муніципальна академія музики

імені Р.М. Глієра, Україна

<https://orcid.org/0009-0008-3221-8879>

Серед напрямів популярної музики другої половини ХХ століття важливе місце посідає стиль Мелодик-рок, також відомий під назвами Album Oriented Rock (альбомно орієнтований рок), Adult Oriented Rock (рок, орієнтований на дорослих), або скорочено АОР. Сформувавшись на основі комерціалізованих американських форм Хард-року 1970-х років, АОР поступово набув ознак самостійного стильового явища. Найбільш повно характерні риси цього напрямку проявилися у 1980-х роках, коли стиль досяг піку популярності. До основних ознак АОР належать мелодична виразність, гімнічність, тяжіння до масштабного

і «стадіонного» звучання, активне використання клавішних синтезаторів, наближена до Хард-року ритм-секція, а також високий рівень студійної обробки матеріалу та «відшліфована» вокальна манера.

Одним із найбільш показових, але водночас стилістично нетипових представників AOR став американський гурт Toto. Колектив був заснований у 1977 році в Каліфорнії музикантами з великим досвідом студійної роботи, серед яких особливо важливу роль відігравали клавішник Девід Пейч (David Paich), гітарист Стів Люкатор (Steve Lukather) та ударник Джефф Поркаро (Jeff Porcaro). Значний досвід студійної діяльності, здобутий учасниками ще до створення гурту, суттєво вплинув на високий рівень аранжувальної складності та стильову багатовекторність їхньої творчості. На відміну від більшості AOR-виконавців, Toto від самого початку активно поєднували рокову основу із елементами афроамериканських музичних стилів – насамперед Фанку, Соулу та Диско.

Дебютний альбом гурту, випущений в 1978 році, продемонстрував характерне для Toto співіснування кількох стильових векторів. Частина композицій тяжіла до гімнічного AOR і Хард-року (Child's Anthem, Hold The Line), тоді як інші треки орієнтувалися на більш чуттєву поп-фанкову стилістику (Georgy Porgy, You Are The Flower). Якщо рок-композиції альбому базувалися переважно на прямолінійній ритміці, то треки з афроамериканським впливом характеризувалися складнішою ритмічною організацією із домінуванням «груву» («groove») – ритмічного каркасу, що відіграє ключову структурну роль у Фанку та споріднених стилях.

Специфіка творчості Toto полягала не лише у самому факті поєднання різних стильових елементів, а й у характері цього синтезу. У багатьох випадках різні стилістичні моделі не інтегрувалися в межах однієї композиції, а існували як контрастні полюси в межах альбому. Це створювало ефект стильової багатовекторності, який вирізняв гурт серед інших представників AOR. Композиції з фанково-соуловими елементами нерідко містили характерні для Джаз-року й афроамериканської музики гармонічні особливості – багатшарові акорди, септакорди, нонакорди, хроматичні гармонічні послідовності. Подібні елементи контрастували із простішою гармонічною мовою гімнічних рок-композицій, формуючи значну стилістичну дистанцію між окремими треками.

Часткову функцію внутрішньоальбомного балансування в дебютній роботі виконували композиції, близькі до стилістики Диско-року, або фанк-орієнтованого Поп-року (I'll Supply The Love, Girl Goodbye, Rockmaker). Оскільки американська версія стилю Диско часто використовувала спрощені форми фанкової ритміки, саме диско-грув виявився найбільш придатним для поєднання з гімнічною рок-естетикою. У композиціях I'll Supply The Love та Girl Goodbye можна спостерігати поєднання куплетів із домінуванням диско-фанкового ритму та мелодично піднесених рок-приспівів. Проте навіть наявність подібних «композицій-посередників» не вирішувала остаточно проблему цілісності індивідуального стилю гурту. Значною мірою це було пов'язано із ситуативністю самого механізму синтезу, обумовленого музичною модою кінця

1970-х років та популярністю звучань, що являли собою перехрещення різних музичних напрямів зі стилем Диско.

У подальшій творчості Toto продовжили пошуки нових моделей поєднання рокової стилістики та афроамериканських ритмічних елементів. Одним із прикладів подальших експериментів стала композиція Hydra з однойменного альбому 1979 року. У ній прості гармонічні структури стадіонного року та AOR поєдналися із синкопованим ритмічним рухом, що проявляється як у мелодиці, так і в роботі ритм-секції. Важливу роль у формуванні фактури композиції відіграє гітарний риф із подібним акцентним рухом, який надає музиці підвищеної ритмічної напруги та наближає її до синкопованого Хард-року. При цьому фанкові елементи реалізуються переважно через загальне відчуття груву, акцентуацію та ритмічну організацію, а не через пряме відтворення типових фанкових аранжувальних моделей. Тим не менш гурт в подальшій своїй творчості міг і відкидати саунд синкопованого «фанкуючого Хард-року», втілюючи інші методи схрещення стилістики стадіонного року і елементів афроамериканської музики.

Один із найуспішніших альбомів гурту – Toto IV, що вийшов у 1982 році відзначений наявністю композиції Africa, що стала найбільш відомою композицією колективу і одним із музичних символів 1980-х років. У даній композиції Toto реалізували новий тип стильового синтезу, що відрізнявся від моделей попередніх альбомів. Якщо раніше гурт тяжів або до єднання Диско із рок-звучанням, або до синкопованого «фанкуючого» Хард-року, то в Africa рокова основа поєднується із поп-аранжуванням, насиченим елементами умовної етнічної стилізації. Ритмічна структура композиції тяжіла не стільки до Фанку, чи Диско, скільки до узагальнених африканських і латиноамериканських ритмічних асоціацій, що проявилися через активне використання перкусійних інструментів. Водночас важливу роль у формуванні звучання відігравали клавішні синтезатори, що відповідало загальним тенденціям розвитку поп-рок-музики 1980-х років. Найбільш виразно AOR-компонент композиції проявився у приспіві, де багатоголосна вокальна фактура поєднувалася із простими, але емоційно піднесеними рок-гармоніями. Куплети, навпаки, були більш стриманими та містили складніші гармонічні структури й фактурні рішення.

Таким чином у композиції Africa було реалізовано особливу модель стильового синтезу, в якій AOR-мелодизм і гімнічна вокальна подача поєднувалися із поп-аранжуванням, синтезаторною естетикою та елементами екзотичної етнічної стилізації. Подібний підхід значною мірою корелював із тенденціями комерційної поп-рок-музики 1980-х років, зокрема із підстилем Hi-tech AOR.

Попри значний успіх Africa, дана модель не стала стабільною основою подальшої еволюції звучання Toto. В наступному альбомі Isolation (1984) відбулося помітне посилення рокової складової. Частково це було пов'язано зі зміною вокаліста: після виходу з гурту Боббі Кімболла (Bobby Kimball), чия потужна манера співу поєднувала риси стадіонного року та соул-фанкової пластики, до колективу приєднався Ферджі Фредеріксен (Fergie Frederiksen), вокал якого, хоч і мав достатню енергію і емоційність, скоріше тяжів до більш традиційної «білої»

рокової манери. У результаті аранжування стали жорсткішими, ритм-секція – прямолінійнішою, а загальний характер звучання – більш агресивним і менш синкопованим. Через це характерний для Africa синтез гімнічної рок-мелодики та екзотизованої ритміки в *Isolation* фактично не отримав продовження.

Наступний альбом *Fahrenheit* (1986), навпаки, продемонстрував повернення до фанково-орієнтованого звучання, елементів екзотичної стилізації та більшої поп-чуттєвості. Водночас модель синтезу рокової, фанкової і екзотизованої естетики змінилася: замість умовно африканських ритмічних асоціацій гурт почав тяжіти до карибських ритмів і елементів, близьких до Реггі. Важливу роль у цій трансформації відіграла поява нового вокаліста Джозефа Вільямса (Joseph Williams), манера якого була ближчою до стилістики Поп-соулу та Поп-фанку. Унаслідок цього звучання Toto в альбомі стало навпаки менш роковим, частково втратиши характерну для класичного стадіонного AOR монументальність. Більша чуттєвість виконання і м'якість саунду зумовили орієнтацію на комерційну поп-естетику другої половини 1980-х років.

Альбом *The Seventh One* (1988) певною мірою поєднав риси двох попередніх етапів творчості гурту. З одного боку він продовжив фанково-орієнтовану лінію *Fahrenheit*, а з іншого – повернув окремі елементи класичного AOR-звучання та більш виражену рокову ритміку в окремих треках. Особливого значення в контексті стильових пошуків Toto набуває композиція *Mushanga*, яку можна розглядати як найближче продовження моделі синтезу, реалізованої в *Africa*. Однак, подібно до *Africa*, дана композиція залишилася скоріше окремим прикладом подібного поєднання, ніж домінуючим принципом усього альбому. Це дозволяє констатувати, що проблема стильової дистанції між різними напрямками творчості Toto так і не була остаточно подолана.

Таким чином гурт Toto являє собою приклад високопрофесійного колективу музикантів-віртуозів, чия творчість значною мірою вийшла за межі усталених стильових моделей AOR. Водночас саме багатовекторність музичного мислення гурту зумовила проблему нестабільності його стильової ідентичності. Найбільш органічне поєднання гімнічного монументалізму стадіонного AOR, синкопованої ритміки афроамериканського походження, поп-синтезаторної естетики та елементів етнічної стилізації було реалізовано саме в композиції *Africa*. Проте дана модель так і не перетворилася на стабільний принцип подальшого розвитку гурту через зміни складу, еволюцію музичної моди та внутрішню полістилістичність творчості Toto. Саме органічне поєднання найхарактерніших елементів популярної музики 1980-х років – гімнічного «білого» рок-звучання, синкопованої поп-фанкової ритміки, синтезаторної естетики та екзотизованого етнічного колориту – дозволило композиції *Africa* вийти за межі звичайного хіта своєї епохи та перетворитися на один із найбільш упізнаваних символів музичної культури 1980-х років.

Список використаних джерел

1. Beaujour T., Bienstock R., Taylor C. (2021). *Nöthin' But a Good Time: The Uncensored History of the '80s Hard Rock Explosion*. St. Martin's Press.

2. Christe I. (2003). Sound of the Beast: The Complete Headbanging History of Heavy Metal. HarperCollins.
3. Frith S. (1998). Performing Rites: On the Value of Popular Music. Harvard University Press,
4. Garofalo R. (2010). Rockin' Out: Popular Music in the USA. Pearson Education.
5. Milner G. (2010). Perfecting Sound Forever: The Story Of Recorded Music. Granta Books.
6. Moore A.F. (2009). Analyzing Popular Music. Cambridge University Press.
7. Shuker R. (2022). Understanding Popular Music Culture. 5th edition. Routledge.
8. Clinton G. (1996). Funk: Music, People and Rhythm of the One. New York: St. Martin's Griffin.

DESIGN FEATURES OF THE MAIN ELEMENTS AND CARRIERS OF THE CORPORATE IDENTITY OF AN INDIE GAME

Vasyliiev Oleksandr

PhD in Design

ORCID ID: 0000-0003-1255-3756

Kolomiiets Oleksandra

Student

Myronov Vadym

Student

Department of Graphic Design

Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine

Abstract. The paper investigates the design features of the main elements and carriers of the corporate identity of an indie game as an essential component of its visual identification and marketing communication. The specifics of identity formation for indie projects within the context of contemporary digital culture and the game development industry are analyzed. The roles of the logo, color palette, typography, illustrative elements, and digital media in creating a cohesive visual image of the game are identified. The adaptation of corporate identity to digital platforms, social media, Steam pages, game interfaces, and promotional materials is examined. It is established that an effective indie game identity ensures product recognition, emotional connection with the audience, and competitiveness in the video game market.

Keywords: indie game, corporate identity, brand identity, design, logo, video games, game development, visual communication, brand, digital design.

Introduction. The computer games industry is one of the most dynamic sectors of digital media and contemporary culture. A special place within it is occupied by indie games — independent projects created by small teams or individual developers. Unlike large AAA studios, indie developers often operate with limited financial resources, making an effective corporate identity a critical tool for game promotion.

The corporate identity of an indie game fulfills not only an aesthetic but also a communicative function. It helps establish a recognizable image of the game, conveying its atmosphere, genre specifics, and emotional tone. In the digital environment, brand identity attracts users' attention on platforms such as Steam, Epic Games Store, itch.io, and social media. A defining characteristic of indie game corporate identity is the combination of creative freedom, an experimental approach, and distinctive artistic style. Unlike mass commercial projects, indie games often feature a unique visual concept that becomes the foundation of the game's brand.

The relevance of this study lies in the need to analyze contemporary approaches to creating the visual identity of indie games and to identify the design features of their main elements and carriers.

Research Aim and Objectives. The aim of the study is to identify the design features of the main elements and carriers of corporate identity for indie games. To achieve this aim, the following objectives were set: to analyze the concept of corporate identity and its role in the game development industry; to identify the specific characteristics of indie game brand identity; to examine the design of the main elements of indie game corporate identity and define their typical solutions; to characterize the digital and print carriers of indie game corporate identity; to identify current design trends in indie games.

Research Results and Discussion. The issues of branding and visual identity were studied by F. Kotler, D. Aaker [10] and A. Wheeler [4]. In their works, they examined brand as a system of visual and emotional characteristics that shape the consumer's perception of a product. In particular, A. Wheeler [4] defines identity as a comprehensive system of visual communication that ensures brand coherence and recognition. D. Aaker [10] emphasizes the significance of the emotional component of the brand and its influence on audience loyalty. In the field of digital design, important contributions were made by S. Krug [6] and D. Norman [8], dedicated to analyzing user interaction with digital interfaces and the role of visual design in shaping a positive user experience.

Ukrainian scholars are also actively investigating issues of brand identity and digital design. I. Prodan [9] analyzes the relationship between the concepts of "identity" and "corporate identity," emphasizing the role of visual communication in shaping the emotional perception of a brand. N. Kravchenko [5] explores dynamic identity and adaptive visual identification systems, which are especially relevant for digital products and video games. The study by R. Mykhailova and A. Parfylo [7] examines adaptive logos, modular design systems, and interactive branding elements, which are increasingly applied in the digital environment. Significant attention to digital identity research is given in the works of O. Vasyliiev. In the dissertation "Design of E-Commerce Websites: Evolution and Aesthetic Aspects" [1] the author analyzes the visual identity system (VIS), compositional solutions, and the color and typographic features of digital platforms. The researcher identifies the logo, favicon, and both desktop and mobile versions of the website as the primary brand carriers in the digital environment. In other works, O. Vasyliiev [2, 3] examines page structure, typography, color solutions, animation, and multimedia elements as key components of contemporary digital identity.

Thus, contemporary research highlights the importance of a systematic approach to creating the corporate identity of digital products, including indie games. Branding issues in the field of indie games remain insufficiently studied. However, current scholarly works indicate the growing role of visual identity in fostering gaming community loyalty and promoting game products in the digital environment [11].

Based on the results of the conducted study, it has been established that the corporate identity of an indie game is a system of visual elements that ensure product recognition and form an emotional connection with the user. Unlike large commercial projects, indie games are often distinguished by experimental aesthetics, an authorial artistic approach, and a unique atmosphere. The defining characteristic of an indie game's identity is its conceptual coherence: all design elements must support a unified artistic idea and reflect the game's genre, narrative, or emotional tone.

The main elements of an indie game's identity are the logo, color palette, typography, illustrations, and graphic elements. Let us examine the design features of each in more detail.

The logo is the central element of an indie game's identity; therefore, its design must be recognizable, emotionally expressive, adaptive, and stylistically aligned with the game's concept. Indie game logos frequently incorporate custom typefaces, illustrative elements, minimalist forms, and symbols related to the game's narrative or atmosphere. Today, three main types of logos are characteristic of indie games: typographic, graphic, and combination. Typographic logos are based on unique custom fonts and are often used in narrative and cozy games. For example, the Undertale logo is designed in a minimalist typographic style that reinforces the game's retro aesthetic and emotional character. Graphic logos feature symbols or visual elements connected to the game's narrative or atmosphere. The Hollow Knight logo, for instance, combines decorative typography with character symbolism to create a recognizable visual image. Combination logos, which merge typographic and graphic components, are used in projects such as Celeste and Cuphead, where the logo design supports the overall stylistic direction and atmosphere of the game. Pixel art games typically feature logos in the pixel art style, while narrative games often use handwritten or decorative typefaces. An important contemporary trend is the creation of adaptive logos suitable for use across various digital formats — banners, icons, Steam materials, and social media.

The color palette shapes the emotional perception of the game and reinforces its atmosphere. Indie games are characterized by the use of a limited palette, stylized retro tones, contrasting accents, and atmospheric gradients. In particular, horror games typically employ dark and desaturated colors — muted tones with reduced saturation, close to grey. Cozy games predominantly use warm pastel tones, sci-fi games employ cold neon colors, while fantasy games favor natural and saturated hues. At the same time, the color system must remain cohesive and consistent across all brand carriers.

Typography is an important tool for establishing the atmosphere of a game. In indie game development, custom typefaces, pixel fonts, handwritten scripts, and minimalist sans-serif typefaces are widely used. Custom fonts provide a unique visual style and strengthen the individuality of the game. At the same time, the typeface must remain legible both in the in-game interface and in promotional materials. Beyond its

functional role, typography also fulfills an emotional function by supporting the overall aesthetic style and mood of the game.

One of the defining characteristics of indie games is their distinctive artistic style. Consequently, concept art, characters, patterns, icons, animation elements, and UI details serve as important components of the corporate identity. Graphic elements are typically grounded in the artistic style of the game itself: for example, in pixel art games, all components of the identity may be executed in pixel style, ensuring the visual coherence of the brand.

The primary carrier of an indie game's identity is its page on digital storefronts, particularly Steam, Epic Games Store, and itch.io. This is where the user first encounters the game's brand. Key elements of visual communication include capsule art, banners, screenshots, trailers, the game logo, and icon. The visual design of the page must create a cohesive artistic image and convey the atmosphere of the game.

Social media serve as an important tool for promoting indie games and shaping their visual identity. For digital platforms, branded post templates, teasers, GIF animations, short video clips, and profile designs are created. Teasers are used to attract audience attention through intrigue, vivid visual imagery, or gameplay snippets. Motion design and short-form video content have gained particular importance in indie game promotion, providing a dynamic brand presentation and increasing user engagement.

The interface is also a key component of a game's identity. Menus, HUD elements, buttons, and animations typically align with the artistic concept of the project and support the integrity of the visual style. Contemporary indie games frequently employ minimalist UI design, diegetic interfaces, animated transitions, and interactive elements that contribute to a richer and more immersive user experience.

The promotional carriers of an indie game include posters, digital banners, trailers, presentation materials, crowdfunding platform pages (notably Kickstarter), and merchandise. Indie games are characterized by an emphasis on atmosphere, distinctive artistic style, and the emotional perception of the brand. Merchandise is an important tool for building a community around the game, contributing to increased project recognition and sustaining audience engagement. The most common types of merchandise include T-shirts, stickers, artbooks, posters, and collector's editions. Merchandise design typically aligns with the overall visual concept of the game and ensures the coherence of its brand.

Among the current design trends in indie games, it is appropriate to highlight minimalism, retro aesthetics, pixel art, hand-drawn style, adaptive identity and motion design, as well as the integration of the interface with the game's artistic style. Particular mention should be made of the active use of animation and interactive elements in indie game branding, which enhances emotional reception and user engagement.

Conclusions. The study has established that the corporate identity of an indie game is an essential component of its visual identity and marketing communication. The main elements of brand identity are the logo, color palette, typography, as well as illustrative and animation elements.

It has been determined that the design of an indie game's corporate identity must be grounded in conceptual coherence and correspond to the genre and atmosphere of the project. Digital carriers play a particularly important role in contemporary game development, including Steam pages, social media, game interfaces, and promotional materials.

The study has shown that an effective indie game identity contributes to the formation of brand recognition, increases audience engagement, and ensures the competitiveness of the project in the video game market.

References

1. Васильєв О. С. Дизайн веб-сайтів електронної комерції: еволюція, естетичні аспекти : дис. ... доктора філософії мистецтвознавства : 022 «Дизайн». Київ : КНУТД, 2024. 390 с.
2. Васильєв О. С. Типологія композиційно-графічних рішень сторінок вебсайтів електронної комерції. Science in the modern world: innovations and challenges: : матеріали III Міжнародної научно-практичної конференції (21-23.11.2024р., Торонто, Канада). Sci-conf.com.ua, 2024. С. 661–664.
3. Васильєв О. С. Типологія і ієрархія зовнішньої і внутрішньої структури вебсайту електронної комерції у системі візуальних компонент-ресурсів. Актуальні питання гуманітарних наук. 2024. № 82. С. 125–132
4. Вілер А. Ідентичність бренду. Stone Publishing, 2020. 336 с.
5. Кравченко Н. Динамічна айдентика в проєктах сучасних українських дизайнерів. Український мистецтвознавчий дискурс, 2022. №6. С. 45–55. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2022.6.6>.
6. Круг С. Не змушуй мене думати. ArtHuss, 2024. 198 с.
7. Михайлова, Р., Парфило, А. Інноваційні засоби дизайну фірмового стилю бренду: сучасність і перспективи. Деміург: ідеї, технології, перспективи дизайну, 2025. № 8(2) С. 226–240. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-7951.8.2.2025.347379>.
8. Норман Д. Дизайн повсякденних речей. Книжковий Клуб "Клуб Сімейного Дозвілля". 2019. 320 с.
9. Продан І. Тотожність понять «айдентика» та «фірмовий стиль» у графічному дизайні. «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку» Збірник матеріалів всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Переяслав-Хмельницький, 22 січня 2019 року). Переяслав-Хмельницький, 2019. № 48. С. 30-33.
10. Aaker D. Building Strong Brands. Simon & Schuster Ltd, 2010. 400 p.
11. Wolf M. Video Game Explosion: A History from PONG to PlayStation and Beyond. Westport : Greenwood Press, 2007. 400 p.

РОМАНТИЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВОКАЛЬНО-ПІСЕННІЙ ТВОРЧОСТІ Ф. НАДЕНЕНКО

Біляєва Віра

<https://orcid.org/0009-0007-2738-9270>

доцент

Кафедра загального та спеціалізованого фортепіано
Одеська національна музична академія імені А. В. Нежданової
м. Одеса, Україна

Творча спадщина Федора Миколайовича Надененка (1902–1963) постає унікальним ренесансом українського неоромантизму, де шляхетні академічні традиції XIX століття тонко переплітаються з імпресіоністичною чуттєвістю та інтелектуальним психологізмом XX століття. У центрі його художнього всесвіту незмінно перебуває внутрішній світ людини — крихкий, багатогранний та сповнений глибоких рефлексій. Цей світ розкривається через ідеальний синтез музики й поетичного слова, де кожен елемент слугує розкриттю емоційної правди. У творчому доробку митця солоспів трансформується у складний інтелектуальний діалог, у якому фортепіанна партія остаточно втрачає роль другорядного тла. Вона еволюціонує у самостійного, наділеного власним голосом «співрозмовника», стаючи справжнім драматургічним центром, що здатний артикулювати підсвідомі сенси, які залишаються поза межами вербального тексту. Оригінальність Надененка виявляється у його здатності мислити масштабно: піаністична фактура його творів дихає симфонічним простором, де оркестральність мислення дозволяє кожному інструментальному голосу вести власну, майже поліфонічну лінію життя, створюючи ефект «звукового ансамблю» в межах одного інструмента.

Драматичний вектор романтизму Надененка найяскравіше виявляється у романсі «Прощай» на вірші М. Лермонтова. Цей твір неможливо розглядати лише як вокальну мініатюру — це повноцінна камерна театралізація почуттів. Наскрізна, вільна форма композиції дозволяє музиці гранично чутливо слідувати за найменшими коливаннями людської душі, відтворюючи динаміку внутрішнього конфлікту. Використання функціональної дисонантності, насиченість фактури септакордами та нонакордами створюють атмосферу тривожної непевності та фатальної неминучості розставання. Схвильована патетика образу підсилюється особливим «диханням» темпів — від стриманої, майже заціпенілої рішучості до пристрасного, сповненого відчаю *agitato*. Фортепіано у цьому творі не просто акомпанує, воно вибудовує простір драматичного очікування, готуючи емоційні вибухи через промовисті, змістовно наповнені паузи. Це перетворює романс на оперний за своєю внутрішньою напругою монолог, де кожна інтонація є кроком до усвідомлення незворотності втрати.

Цілком іншу емоційну грань — акварельну меланхолію та культ спогадів — ми спостерігаємо у романсі «Силует» (на вірші М. Лермонтова). Тут романтична ідеалізація минулого втілюється через колористичні засоби, що є близькими до

імпресіоністичного живопису. Використання променистого D-dur у поєднанні з лідійською модальністю надає музиці особливої світлової аури, яку можна визначити як «звуковий пейзаж пам'яті». Образ «силуету» постає як символ недосяжного, ефемерного ідеалу, що вислизає від реальності. Фортепіанні фігурації у цьому творі не є декоративним елементом; вони слугують живим пульсом ліричного підтексту, створюючи відчуття плинності часу та крихкості людських мрій.

Найвищої точки психологічного напруження та філософського узагальнення композитор досягає у романсі-сповіді «Чого з'являєшся мені у сні?» на слова І. Франка. У цій композиції Надененко фактично руйнує традиційні межі камерного жанру, підносячи його до рівня глибокої монодрами. Головним рушієм музичного розвитку тут постає психологічна агогіка: безперервні мікрозміни темпу (*rubato*) та величезна амплітуда динаміки – від ледь чутного, майже неземного шепоту (*ppp*) до відкритого, екзистенційного відчаю (*f*) – формують складний рельєф оголеної душі ліричного героя. Тональна нестабільність та загострені хроматизми передають стан внутрішнього надлому та невпинного пошуку спокою. У цьому творі піаніст стає повноправним актором, чия партія веде безперервний інтелектуальний діалог із вокалістом, інколи беручи на себе функцію головного носія трагічного змісту.

Вокальна творчість Федора Надененка – це не просто сторінка в історії української музики, а живий, актуальний і сьогодні досвід глибинного переживання людських емоцій. Його романтизм позбавлений зовнішніх ефектів та надмірної театральності; він спрямований усередину, у найпотаємніші куточки підсвідомого. Акомпанемент у творах Надененка постає як «когнітивний драйвер», який вимагає від виконавців не лише технічної досконалості, а й особливої емоційної емпатії та спільного інтелектуального дихання. Сучасне прочитання цієї спадщини можливе лише через усвідомлення фортепіанної партії як живого, самостійного суб'єкта, що формує філософську концепцію твору. У цьому органічному єднанні інтелекту та щирого почуття Надененко постає як великий майстер, що перетворив український солоспів на витончений інструмент дослідження людської природи та її невичерпної духовності.

Список використаних джерел

1. Булат Т. П. Український романс: монографія. Київ: Наукова думка, 1979. 320 с.
2. Довгань Л. М. Український романс. Життя і спів – історія, методологія, матеріали. Одеса: Астропрінт, 2009. 232 с.
3. Кушнірук О. В. Федір Надененко: життєвий і творчий шлях. Львів: Сполом, 2002. 152 с.
4. Лебедева З. Д. Творчість Федіра Надененко у просторі українського камерно-вокального репертуару. Матеріали науково-практичної конференції. Київ, 2023. С. 62–65.
5. Малишев Ю. В. Відбитим світлом. Солоспіви: нариси та нотатки про українську вокальну лірику. Київ: Музична Україна, 1968. 219 с.

6. Надененко Ф. М. Вокальні твори: зб. романсів. Київ: Мистецтво, 1961.
7. Оліниченко В. В. Романи Федора Надененка на поезію Михайла Лермонтова. Дипломна робота. Львів: ЛНМА ім. М. В. Лисенка, 2021. 30 с.
8. Фільц Б. М. Історія української вокальної музики. Київ: Музична Україна, 1990. 145 с.

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.006

КОЛЕКЦІЙНИЙ ДИЗАЙН У ФОРМАТІ СТАРТАПУ: ШЛЯХ ВІД КУЛЬТУРНОГО РЕФЕРЕНСУ ДО ПРОДУКТУ

Вергунов Сергій Віталійович

кандидат мистецтвознавства, професор,
завідувач кафедри «Дизайну та інтер'єру»

Левадний Олександр Миколайович

Народний художник України,
професор кафедри «Дизайну та 3D-моделювання»

Романенко Олеся Владиславівна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова
м. Харків, Україна

Анотація: У тезах досліджується трансформація колекційного дизайну з виключно галерейного формату в інноваційну стартап-модель. Розглядається процес переходу від нематеріального культурного референсу до створення функціонального та комерційно успішного об'єкта. Особлива увага приділяється ролі матеріального дослідження, переосмислення традиційних ремесел та концептуального наративу у формуванні унікального предметного середовища.

Ключові слова: колекційний дизайн, стартап-модель, культурний референс, культура, предметний дизайн, функціональне мистецтво, лімітована серія, ремесло, комерційність, продукт.

В сучасному світі колекційний дизайн стрімко виходить за межі традиційних галерейних просторів, трансформуючись у життєздатні бізнес-моделі та продуктові стартапи [1]. Якщо раніше унікальні предмети створювалися переважно як одиничні виставкові експонати, сьогодні дизайн-студії розробляють капсульні колекції та лімітовані серії, що поєднують високу художню цінність із функціональністю та комерційним потенціалом.

Основою такого стартапу найчастіше стає глибокий культурний референс, який наділяє предмет унікальним наративом. Колекційні об'єкти знаходяться на межі мистецтва, дизайну та утилітарності, де кожна річ розповідає про культурну

спадщину, історичний контекст або локальні ремісничі традиції. Сучасний споживач шукає об'єкти, що мають емоційну силу та резонують з його ідентичністю [2]. Інтеграція локального культурного коду в сучасну естетику дозволяє створити багатогарбовий продукт, який виділяється на глобальному ринку.

Яскравим прикладом успішної монетизації культурного референсу у форматі дизайн-стартапу є український бренд FAINA, заснований дизайнеркою Вікторією Якушею (Рис. 1). Проєкт перетворив локальну спадщину на визнаний у світі продукт колекційного дизайну [3]. Застосовуючи філософію «живого мінімалізму», бренд інтегрує традиційні українські ремесла та форми в сучасні предмети інтер'єру.

Одним із знакових об'єктів серії ZTISTA є підлоговий світильник (торшер) "Soniah Medium" (Рис. 2). За своєю формою об'єкт тяжіє до монументального, органічного мінімалізму: його масивний, асиметричний силует асоціативно відсилає до стовбура соняшника, яке метафорично проростає з землі. З точки зору матеріалознавства, лампа є втіленням сталого екодизайну. Вона виготовлена з авторського інноваційного матеріалу – біорозкладної суміші на основі глини, вторинної целюлози, деревного волокна, льону та сіна, закріпленої біополімером на переробленому металевому каркасі. Виробничий процес базується на переосмисленні прадавньої української техніки "валькування", якою традиційно оздоблювали стіни хат-мазанок. Кожен шар матеріалу наноситься та формується майстрами виключно вручну, завдяки чому торшер отримує унікальну, тактильну, ніби "живу" рельєфну фактуру, де природна недосконалість стає головним естетичним акцентом колекційного виробу.

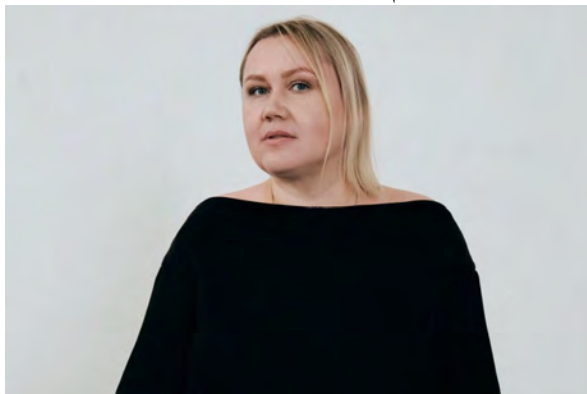


Рис. 1 Українська архітекторка і дизайнерка Вікторія Якуш

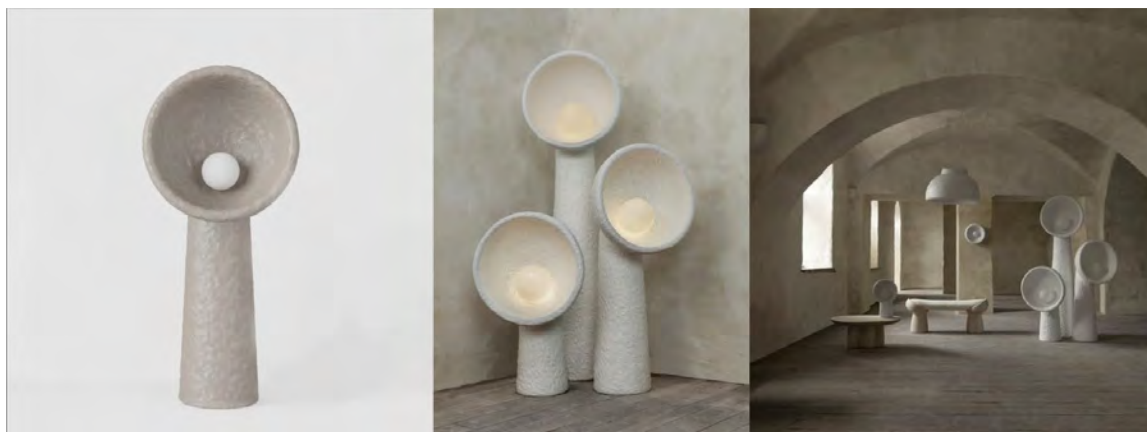


Рис. 2 Лампа SONIAH medium floor lamp, серія «ZTISTA», студія FAINA, 2019

Ще одним показовим прикладом соціально-орієнтованого стартапу в колекційному дизайні є проєкт Totomoxtle мексиканського дизайнера Фернандо Лапоссе (Fernando Laposse) (Рис. 3). Цей проєкт досліджує зв'язок між матеріалом та сільськогосподарською спадщиною Мексики. Лапоссе створив унікальний матеріал для маркетрі (декоративного облицювання) на основі листя ендемічних сортів мексиканської кукурудзи, які опинилися під загрозою зникнення. Співпрацюючи з громадою місцевих фермерів, дизайнер перетворив сільськогосподарські залишки на дорогий колекційний продукт – унікальні предмети меблів та настінні покриття [4].

Яскравим втіленням цієї концепції є представлений у колекції стіл (Рис. 4), що візуально поєднує монументальність із делікатною ремісничою деталізацією. Його скульптурна, овальна форма спирається на масивні, гіпертрофовані ніжки з вираженою рельєфною фактурою темного кольору, що асоціативно відсилає до грубої кори дерева або зораної землі, підкреслюючи глибокий зв'язок об'єкта з природою. Головним візуальним акцентом є площина стільниці, інкрустована шпоном Totomoxtle. Елементи покриття утворюють складний органічний патерн (мозаїку), де природний градієнт кукурудзяного листя – від золотисто-кремових до насичених бордових і пурпурових відтінків – створює унікальний графічний ефект, що підкреслює натуральні волокна рослини. Процес виготовлення вимагає кропіткої ручної праці: зібране листя дбайливо розгладжують, приклеюють до основи, вирізають на фрагменти (часто з використанням точного лазерного різання) та збирають вручну, переосмислюючи класичну техніку маркетрі. Таким чином, традиційне землеробство стало основою для комерційно успішної моделі, яка водночас вирішує проблеми збереження біорізноманіття та створення робочих місць.



Рис. 3 Мексиканський дизайнер Фернандо Лапоссе



Рис. 4 Стіл, серія «TOTOMOXTLE CORN VENEER», дизайнер Фернандо Лапоссе, 2019

Іншим цікавим кейсом інтеграції культурної спадщини є підхід португальського бренду *Boca do Lobo*, який починався як невеликий стартап з метою збереження давніх ремісничих технік. Заснований Амандіу Перейрою (Amândio Pereira) та Рікарду Магальйаншем (Ricardo Magalhães), бренд під творчим керівництвом головного дизайнера Марку Кости (Marco Costa) (Рис. 5) перетворює класичні португальські ремесла (наприклад, розпис кахлів азулежу, роботу з листовим золотом або філігрань) на сучасні об'єкти колекційного дизайну [5].

Виразним зразком цього підходу є лімітоване настінне дзеркало «Filigree» (Рис. 6). За своєю формою об'єкт є складною, асиметричною скульптурною композицією, що візуально нагадує органічні природні мотиви — стилізоване золоте листя, розкриті пелюстки екзотичної квітки або вигадливі хвилі, які динамічно обрамляють та частково перекривають центральну круглу дзеркальну поверхню. З матеріалознавчої точки зору рама виготовлена з латунних шнурів, покритої 18-каратним золотом. Унікальність об'єкта полягає у процесі його виготовлення: дзеркало повністю створене за допомогою традиційної португальської ювелірної техніки філіграні. Висококваліфіковані майстри вручну вигинають і спаюють найтонші металеві нитки та мікроскопічні кульки, утворюючи складний, ажурний мереживний орнамент, гіперболізований до масштабів предмета інтер'єру. Таким чином, традиція стає не просто історичним фактом, а основою для створення ексклюзивного комерційного продукту, що має попит серед колекціонерів та декораторів.



Рис. 5 Співзасновник Boca do Lobo Амандіу Перейра, співзасновник Boca do Lobo Рікарду Магальйанш, головний дизайнер Марку Коста

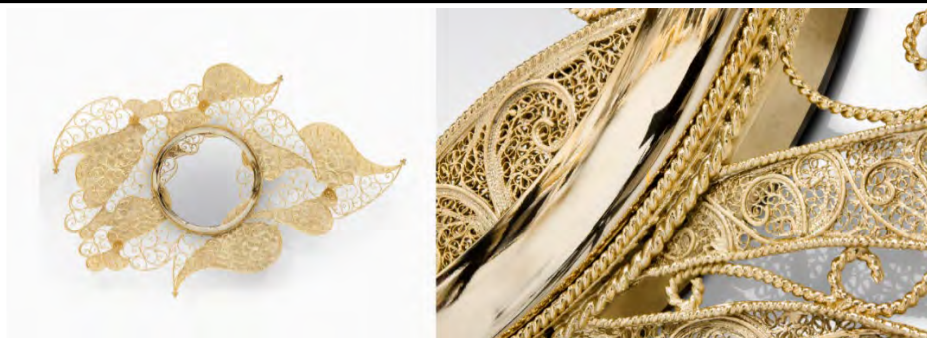


Рис. 6 Настінне дзеркало Filigree, студія Boca do Lobo, 2020

Шлях від абстрактної ідеї до готового продукту в колекційному дизайні вимагає ретельного дослідження матеріалів, прототипування та часто – тісної співпраці з локальними майстрами. Формат стартапу в цій ніші передбачає пошук балансу між художньою свободою автора та життєздатністю бізнес-моделі. Ця концепція успішно масштабується через випуск «авторських варіантів» (author's variants) або перевидань у нових матеріалах, зберігаючи при цьому суворий контроль тиражу та ексклюзивність кожної одиниці [2].

Висновок

Отже, колекційний дизайн у форматі стартапу – це інноваційна модель, яка дозволяє монетизувати культурну спадщину через створення унікальних предметних наративів. Аналіз практичного досвіду сучасних дизайн-стартапів доводить, що шлях від референсу до комерційно успішного об'єкта нерозривно пов'язаний із глибоким матеріальним дослідженням та масштабуванням автентичних ручних технік (від українського валькування до мексиканського маркетрі та португальської філіграні). Більше того, такі проєкти часто набувають вираженого соціально-екологічного виміру, сприяючи збереженню біорізноманіття та підтримці локальних спільнот майстрів. Завдяки переосмисленню культурних референсів та традиційних ремесел, абстрактні ідеї успішно трансформуються в естетично вивірені продукти, що формують нову, усвідомлену культуру споживання та глибоку емоційну взаємодію з предметним середовищем.

Список використаних джерел

1. Maison&Objet. (2024). Collectible Design: High Added Value. Maison&Objet Paris Magazine. URL: <https://www.maison-objet.com/en/paris/magazine/deco-trends/collectible-design-high-added-value> (дата звернення: 07.04.2026).
2. Meneghello, F. (n.d.). Collectible Design Services - Product Design. Francesco Meneghello Studio. URL: <https://francescomeneghello.com/en/services/product-design/collectible-design> (дата звернення: 07.04.2026).
3. Faina Collection. (n.d.). Victoria Yakusha Studio. URL: <https://victoriayakusha.com/collections> (дата звернення: 04.03.2026).
4. Laposse, F. (2020). American Design Stories: Fernando Laposse. Design Miami. URL: <https://shop.designmiami.com/blogs/news/american-design-stories-fernando-laposse> (дата звернення: 07.04.2026).
5. Boca do Lobo. (n.d.). About Us - Craftsmanship and Exclusive Design. URL: <https://www.bocadolobo.com/en/about-us/> (дата звернення: 07.04.2026).

SECTION: AUTOMATION AND ROBOTICS

ВИКОРИСТАННЯ FPGA В АРХІТЕКТУРІ ФАЙЛОВОГО СЕРВЕРА ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ФАЙЛІВ НА ШКІДЛИВЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Зубрицький Олексій

аспірант

Донченко Євгеній

кандидат. техн. наук, старший викладач

Кафедра автоматизації виробничих процесів

Донбаська державна машинобудівна академія, Україна

Проблема швидкого виявлення шкідливого програмного забезпечення на файлових серверах стає все актуальнішою через масштабне зростання обсягів даних у корпоративних сховищах [1]. У попередній роботі було проаналізовано різні архітектури нейронних мереж (1D CNN, MLP та ResNet) для задачі бінарної класифікації файлів за статичними ознаками на основі набору EMBER [2]. Встановлено, що модель MLP забезпечує адекватну точність за відносно простої реалізації. Водночас ключовим є питання підвищення пропускну здатності такої системи в умовах обробки великої кількості файлів. Дослідження показують, що вбудовані апаратні рішення на основі FPGA можуть виконувати ML-інференс у реальному часі з високою енергоефективністю [3].

У роботі запропоновано архітектуру перевірки файлів на файловому сервері з використанням FPGA (Рис. 1).

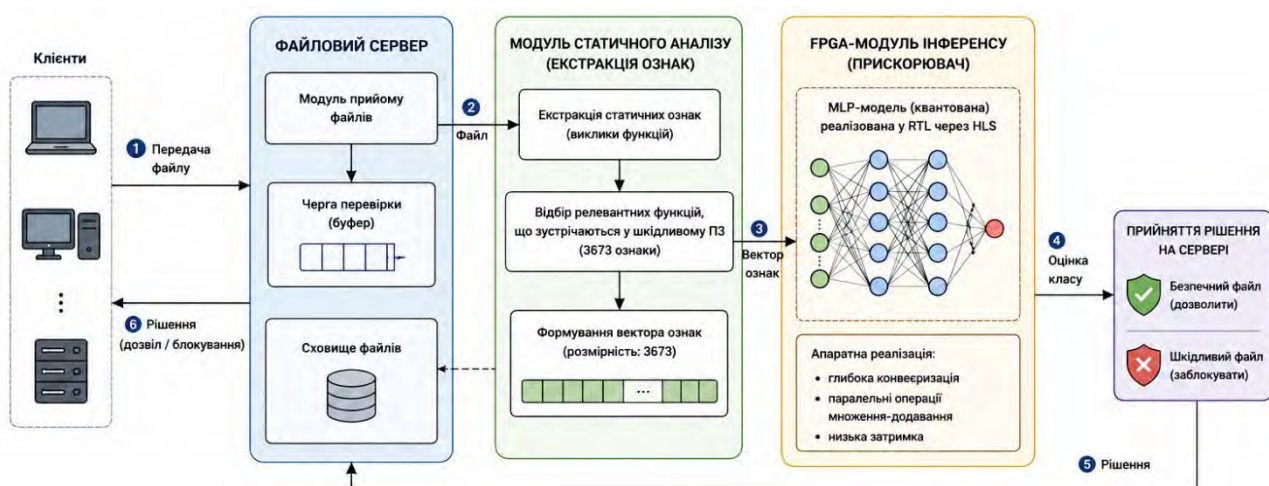


Рисунок 1. Архітектура перевірки файлів на файловому сервері з використанням FPGA

Після надходження файлу на файловий сервер екстракція статичних ознак виконується центральним процесором сервера. Відбираються лише ті функції, які зустрічаються у шкідливому програмному забезпеченні, що формує вектор із

3673 ознак [2]. Цей етап полягає у парсингу структури PE-файлу та не є обчислювально складним. Найбільш ресурсоємним етапом є нейромережева класифікація, яка для досліджуваної MLP-моделі потребує 478593 операцій [4]. Саме тому інференс моделі переноситься на FPGA.

Попередньо навчена на ПК MLP-модель [2] переноситься на FPGA за допомогою фреймворку hls4ml. Під час перенесення модель квантується, що суттєво знижує потребу в DSP-ресурсах і пам'яті [4]. На вхід FPGA-модуля подається вектор ознак, а модель MLP, реалізована у вигляді RTL через HLS, виконує передбачення. Результатом є оцінка класу файлу як шкідливого або безпечного. Апаратна реалізація забезпечує паралельне виконання операцій множення і додавання в кожному шарі, що зменшує затримку обробки.

Класифікаційне рішення повертається до файлового сервера, де використовується для дозволу запису або доступу до файлу чи його блокування. Інференс одного зразка може займати близько 1–5 мс [3]. Для порівняння, програмна класифікація на CPU зазвичай є значно повільнішою та більш чутливою до навантаження.

Запропоновано архітектуру файлового сервера з FPGA для нейромережевої перевірки файлів. Інтеграція MLP на FPGA для перевірки файлів дозволяє знизити затримки порівняно з традиційними методами та розвантажити основний процесор сервера. Для реалізації запропонованої архітектури можуть використовуватися FPGA середнього класу, такі як Intel Cyclone V / Arria або AMD/Xilinx Artix-7 / Zynq-7000, які підтримують технології високорівневого синтезу (HLS) та забезпечують достатній обсяг обчислювальних ресурсів (DSP, BRAM) для виконання нейромережевого інференсу в режимі реального часу.

Список використаних джерел

1. Chenet C. P., Savino A., Di Carlo S. A survey on hardware-based malware detection approaches. IEEE Access. 2024. P. 1. URL: <https://doi.org/10.1109/access.2024.3388716>.
2. Зубрицький О., Донченко Є. АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ СТАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ВІРУСІВ. Наука і техніка сьогодні. 2025. № 6(47). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-6\(47\)-1197-1207](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-6(47)-1197-1207).
3. OmBNNNet: a resource-efficient FPGA-based obfuscated malware detection method using binarized neural network / K. Das et al. Scientific Reports. 2026. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-026-48883-8>.
4. Зубрицький О., Донченко Є. КВАНТУВАННЯ MLP ДЛЯ АПАРАТНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАДАЧ ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. 2nd International Scientific and Practical Conference Science, Technology and Industry in the Digital Age, 17–19 груд. 2025 р. URL: <https://doi.org/10.70286/isu-17.12.2025>.

TOPOLOGICAL ANALYSIS OF THE BEHAVIOR OF CONTROL OBJECTS IN SUGAR INDUSTRY

Kyshenko Vasil

Candidate of technical sciences, professor

Kovalenko Sviatoslav

Magistr

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

The technological complexes of a sugar plant are complex objects that exhibit both stochastic and chaotic behavior. When predicting the behavior of such objects, we take into account that systems with deterministic chaos have a limited forecast horizon, and in systems with stochasticity, only the probability value of the system's behavior can be obtained [1,2].

The basic principles of graphical methods are that it is necessary to determine the unstable periodic orbits included in the attractor. In the case where part of the time series $\{x_3\}$ is found at a certain distance from the unstable periodic orbit, then it can be assumed that the observations of the time series will move near the orbit for a certain period of time. It should be noted that the values of the time series can pass for a rather long time near the orbit. In this case, it is assumed that the observations after a certain period of time return to the vicinity of the initial point. The value of the time period for which the return occurred is called the length of the orbit and is denoted by T . It is necessary to determine the sequence of points of the time series for which the minimum condition for will be fulfilled $|x_i - x_{i+T}|$ [3].

For further study, the obtained values are plotted on a graph, on which they are displayed as a black dot if the value $|x_i - x_{i+T}|$ does not exceed the given value ε and a white dot if it is exceeded.

From the appearance of the resulting graph, we can conclude: if the set of values of the time series are stochastic in nature, then there is a uniform distribution of black dots on the graph; if the graph is dominated by lines, horizontal, vertical or diagonal, then we speak of the determinism of the time series [4].

The mathematical description of this research method is presented in the form of the following system:

$$\vec{X}_{t+1} = \begin{cases} f(\vec{X}_t), \vec{X}_t \in G, \vec{X}_t \notin J \\ \text{joker\_after}, \vec{X}_t \in J \end{cases} \quad (1)$$

where G is a region in phase space (channel region); J is a region in phase space (joker region); joker _ after is a point or region in phase space; X_t is a data vector. The phase space of the system can contain two regions: the region of jokers J and the region of channels G . If we are talking about the region of channels, then the behavior in it is described by the function $\vec{X}_t = f(\vec{X}_{t-1})$. If we are talking about the region of jokers,

then the rule joker $\_$ after is distinguished, according to which the system from the point X_{t-1} of the region of jokers falls into the point X_t .

Depending on the rule and the dimension of the joker area, they can be classified as point and interval (continuous). A point joker is a joker of the first kind, which allows with some probability to transfer the system to a certain point instantly, or to two points with different probabilities (joker of the second kind). An interval joker is a joker of the third kind, which is considered as a generalization of jokers of the first and second kinds and allows to transfer the system to a certain point according to the law of probability distribution [5, 6].

The software implementation of the proposed graphical method of analysis was carried out using the Gilmore's Test product developed by the National University of Food Technologies. Time series studies of various technological parameters of the sugar factory, such as: diffusion juice flow rate, diffusion juice temperature, diffusion juice pH and others, were conducted.

In order to detect these areas of "close return" in the data set, it is necessary to construct a specially colored graph. Calculate all the differences $|x_i - x_{i+t}|$. If the difference is less than ε , then mark it with a black dot on the graph, if it is greater than ε , mark it with a white color. The horizontal axis is plotted with the observation number i where $i = (1, 2, \dots, N)$, and the vertical axis is denoted by t , where $t = (1, 2, \dots, N - i)$. The presence of close return in the data is indicated by horizontal, diagonal or vertical line segments. At the same time, if the data set is stochastic, a region of evenly distributed black dots will arise.

The determination of the appropriate value of ε for a given data set can be done as follows. First, the maximum distance between two observations in the set is calculated. Second, ε is chosen to be some small fraction of this difference (between 0.01 and 0.1) and a "close fit" plot is constructed. If ε is chosen to be too small, there will not be enough black dots on the plot to identify the pattern that characterizes the data; when ε is less than the standard deviation of the noise present in the data, the plot collapses completely. If ε is too large, the plot will be obscured by black areas. Once an appropriate value of ε is determined, there will be enough dots to identify the type of pattern generated by ε the data. A periodic signal can be detected by solid black lines running vertically, diagonally, or horizontally across the entire graph at intervals of a certain periodicity of measurements in units of observation time. Quasi-periodic orbits (consisting of two frequencies) produce an image similar to a map drawn in horizontal lines.

Analysis of the results of the Gilmore graphic test indicates a changing nature of the object's chaotic behavior during different periods of the sugar refining season: there is lability of the alternation areas, variation of joker types, and changing periods and frequency spectrum of cycles (Fig. 1 - 6).

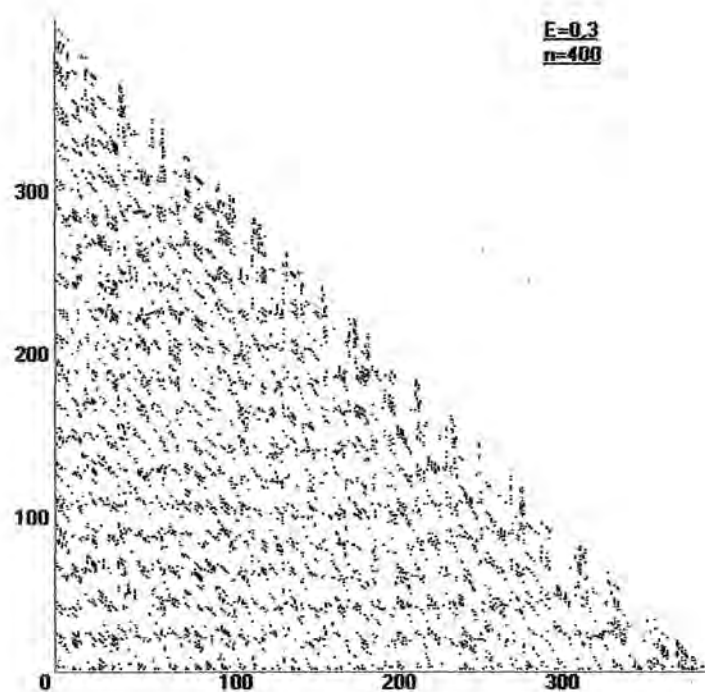


Fig. 1. Graphical test of chaos of the time series of juice flow from the diffusion apparatus

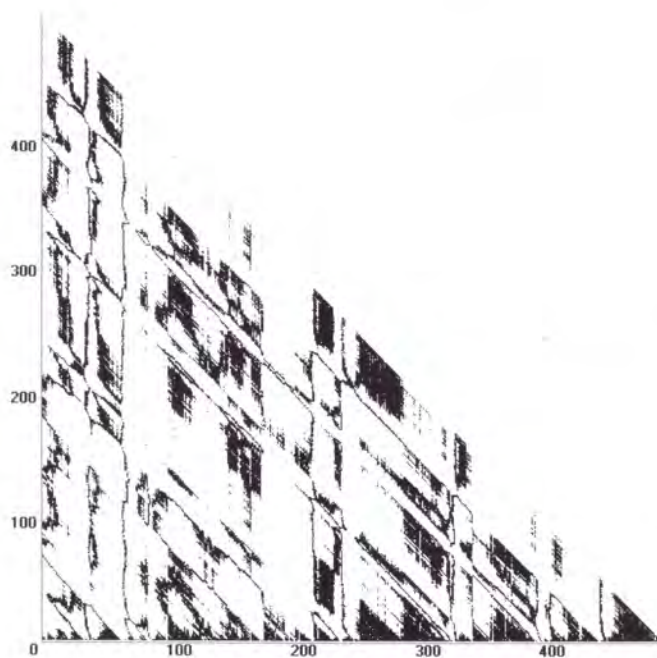


Fig. 2. Graphical test of chaos of the time series of juice consumption at the second saturation

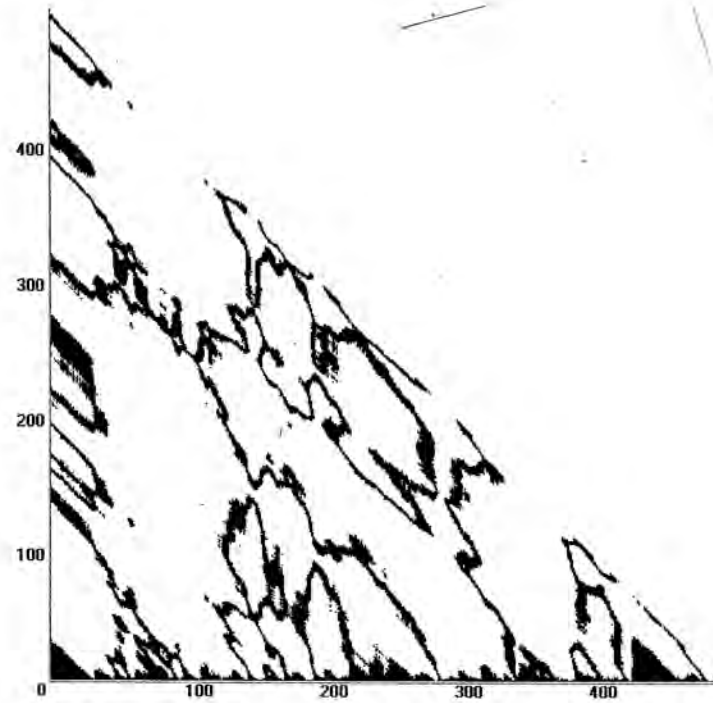


Fig. 3. Graphical test of chaos of the pH time series of the second saturation

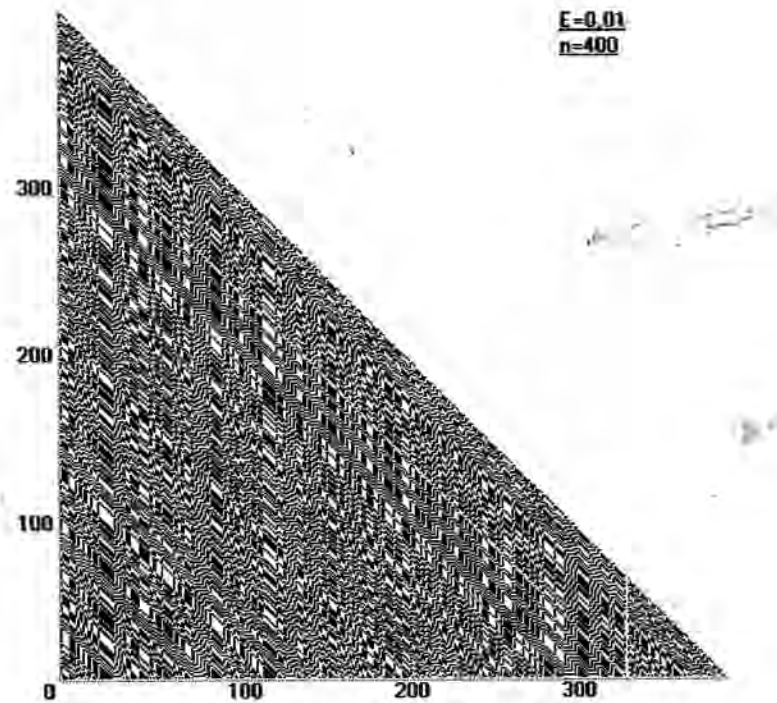


Fig. 4. Graphical testing of chaos of the time series of juice consumption at the evaporation station

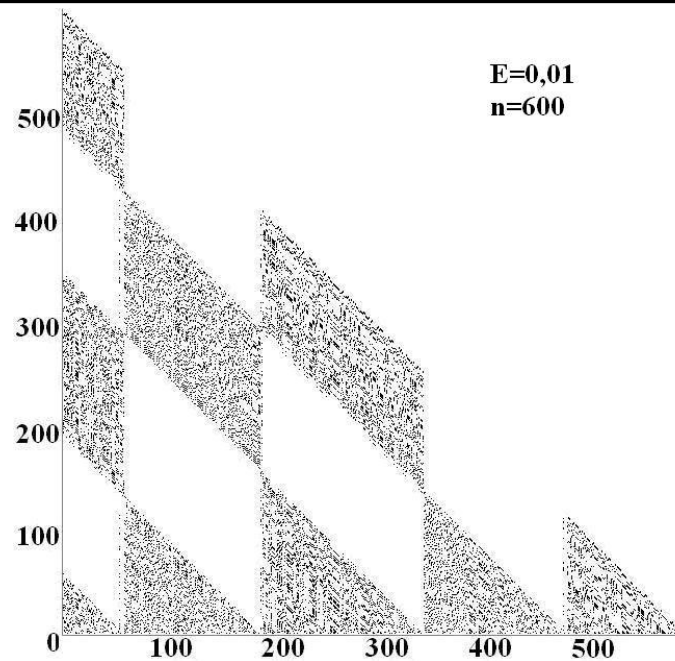


Fig. 5. Graphical testing of chaos of the temperature time series in a diffusion setup

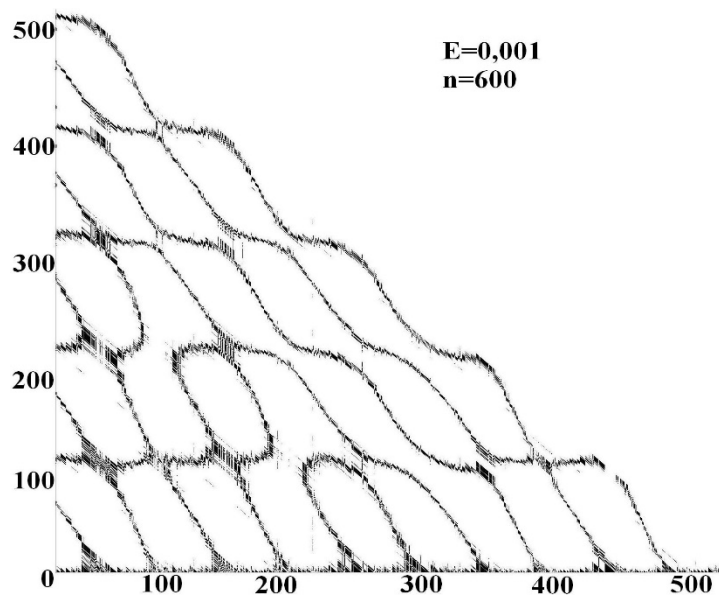


Fig. 6. Graphical test of syrup flow chaos on vacuum apparatuses

Thus, the proposed method allows even for short series of experimental data (about 400-600 observations) to identify the type of system behavior and draw a conclusion about the presence of a joker in the system, and to distinguish a point joker from an interval joker.

References

1. H. K. Khalil. Nonlinear systems. Prentice Hall, 1996.
2. C. Campi and S. M. Savaresi. Direct nonlinear control design: the virtual reference feedback tuning (VRFT) approach. IEEE Transactions on Automatic Control, 51:14–27, 2006.

3. M. Milanese and C. Novara. Computation of local radius of information in SM-IBC identification of nonlinear systems. *Journal of Complexity*, 23:937–951, 2007.
4. J. Sjöberg, F. De Bruyne, M. Agarwal, B. D. O. Anderson, M. Gevers, F. J. Kraus, and N. Linard. Iterative controller optimization for nonlinear systems. *Control Engineering Practice*, 11:1079–1086, 2003.
5. M. Tanaskovic, L. Fagiano, C. Novara, and M. Morari. On-line direct data driven controller design approach with automatic update for some of the tuning parameters, 2015.
6. S. Theodoridis, K. Slavakis, and I. Yamada. Adaptive learning in a world of projections. *IEEE Signal Processing Magazine*, 28:97–123, 2011.

SECTION: BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

CARBONYL DERIVATIVES OF PROTEINS IN THE CYTOSOLIC FRACTION OF RAT LIVER UNDER CHRONIC DIETHYL PHTHALATE EXPOSURE

Khodan Khrystyna Vitaliivna

Student

Ketsa Oksana Vitaliivna

PhD in Biological Sciences, Associate Professor

Department of Biochemistry and Biotechnology

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine

Diethyl phthalate (DEP) belongs to the group of phthalates – esters of phthalic acid widely used as plasticizers and solvents in the production of polymer materials, cosmetics, perfumes, paints and varnishes, as well as in the pharmaceutical industry for the encapsulation of active substances. Due to their chemical stability and ability to increase polymer flexibility, phthalates have become ubiquitous environmental xenobiotics, resulting in constant exposure of both humans and laboratory animals [1].

After entering the organism, DEP undergoes biotransformation primarily in the liver, forming monoethyl phthalate (MEP) and further oxidized metabolites that may exhibit biological activity. Accumulated evidence indicates that phthalates can disrupt the endocrine system, alter the expression of genes involved in detoxification, and initiate a cascade of oxidative stress through excessive production of reactive oxygen species (ROS) [2]. This leads to an imbalance between prooxidant and antioxidant systems of the cell, depletion of antioxidant defenses (including glutathione, superoxide dismutase, and catalase), and activation of free radical-induced damage to biomolecules [3].

One of the most informative markers of oxidative protein modification is protein carbonyl derivatives, which are formed as a result of oxidation of amino acid residues (primarily lysine, arginine, proline, and threonine) under the action of ROS. The accumulation of carbonyl groups in protein molecules is a stable and relatively early marker of oxidative stress, as these modifications are irreversible and reflect the degree of structural and functional protein alterations [4]. An increase in protein carbonyl levels in tissues may indicate enhanced free radical processes, disruption of protein homeostasis, and development of oxidative damage to cellular structures. In the liver, as the main detoxification organ, this may manifest as altered enzymatic activity, impaired metabolism, and activation of inflammatory responses. Thus, the study of protein carbonyl derivatives is important for assessing the toxic impact of diethyl phthalate and characterizing the mechanisms of its biological action [5].

Aim of the study was to investigate the content of protein carbonyl derivatives in the cytosolic fraction of rat liver under conditions of prolonged diethyl phthalate administration.

The study was conducted on outbred white rats, which were divided into three groups: a control group and two experimental groups. Animals of the experimental groups received daily intragastric administration of DEP at doses of 2.5 mg/kg and 5 mg/kg body weight for 21 days. The content of protein carbonyl derivatives in the liver cytosolic fraction was determined on days 14 and 21 of the experiment.

The obtained results demonstrated pronounced dose- and time-dependent changes in the level of protein carbonyl derivatives in the cytosolic fraction of rat liver under DEP exposure. Thus, on day 14 of the experiment, in animals receiving DEP at a dose of 2.5 mg/kg, the level of protein carbonyl derivatives did not differ from the control group, which may indicate the initial activation of compensatory antioxidant mechanisms and temporary suppression of oxidative protein damage. On the other hand, this dose did not lead to pronounced pro-oxidant activation at the early stage of the experiment, suggesting relatively low toxicological burden and effective functioning of detoxification systems during this period.

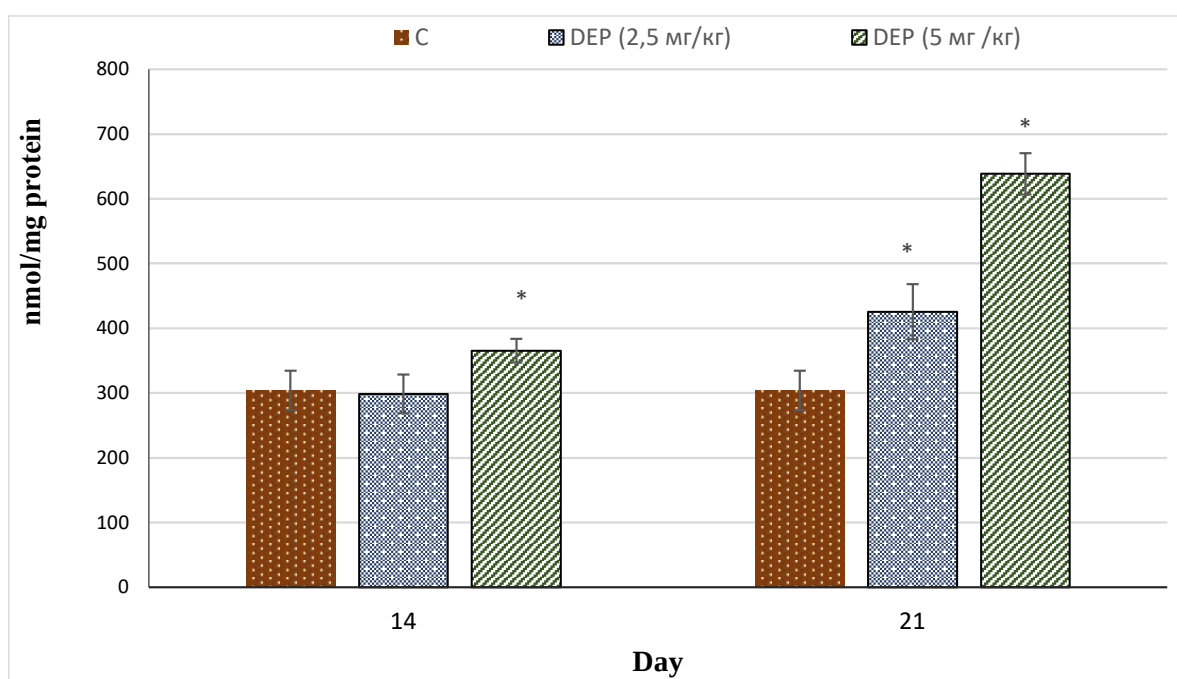


Figure 1. Content of protein carbonyl derivatives in the cytosolic fraction of rat liver under chronic diethyl phthalate exposure

In contrast, in the group receiving DEP at a dose of 5 mg/kg, the indicator increased by 1.2 times (approximately 19 %) compared with the control group. This trend indicates early and dose-dependent enhancement of free radical oxidation of protein structures.

On day 21 of the experiment, a marked progression of changes was observed. In the group receiving DEP at 2.5 mg/kg, the level of protein carbonyl derivatives increased by 1.4 times compared with the control, indicating exhaustion of adaptive

antioxidant mechanisms and accumulation of oxidatively modified proteins under prolonged xenobiotic exposure. The most pronounced changes were observed in animals receiving DEP at a dose of 5 mg/kg, where the indicator reached 638.5 nmol/mg protein and was 2.1 times higher than the control value (Fig. 1). Such a significant increase in carbonyl stress reflects intensive oxidative damage to protein molecules, profound disturbances of cellular homeostasis, and a pronounced toxic effect of diethyl phthalate on the liver.

Overall, the dynamics of the studied parameter demonstrate a clear dose–time–effect relationship: at a lower dose, changes are moderate and delayed, whereas an increased dose of DEP leads to a significant and progressive accumulation of protein carbonyl derivatives, reflecting enhanced oxidative stress.

Conclusion. DEP administration is associated with an increase in protein carbonyl derivatives in the cytosolic fraction of rat liver, with the magnitude of changes depending on the dose and duration of xenobiotic exposure. The most pronounced effects were observed in animals receiving DEP at 5 mg/kg for 21 days. The obtained results indicate activation of oxidative stress processes and may be used for further investigation of the mechanisms of phthalate toxicity in the organism.

References

1. Abe, S., Nishino, S., Kanaya, T., Sakuma, M., & Toyoda, S. (2024). Low-density lipoprotein cholesterol-lowering therapy for atherosclerotic cardiovascular disease in the future. *The American Journal of Cardiology*, 215, 94–95. doi: 10.1016/j.amjcard.2024.01.016.
2. Heilmann, N. Z., Reeves, K. W., & Hankinson, S. E. (2022). Phthalates and bone mineral density: A systematic review. *Environmental Health*, 21(1), 108. doi: 10.1186/s12940-022-00920-5.
3. Ketsa, O., Shvets, A., & Marchenko, M. (2024). Enzymatic and non-enzymatic link components of antioxidant defence in subcellular fractions of rat liver under the influence of diethyl phthalate. *Studia Biologica*, 18(1), 57–68. doi: 10.30970/sbi.1801.761.
4. Mahmoudi, C., Tahraoui Douma, N., Mahmoudi, H., Iurciuc Tincu, C. E., & Popa, M. (2024). Hydrogels based on proteins cross-linked with carbonyl derivatives of polysaccharides, with biomedical applications. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(14), 7839. <https://doi.org/10.3390/ijms25147839>.
5. Payne-Sturges, D., De Saram, S., & Cory-Slechta, D. A. (2023). Cumulative risk evaluation of phthalates under TSCA. *Environmental Science & Technology*, 57(16), 6403–6414. doi: 10.1021/acs.est.2c08364.

SECTION: CHEMISTRY AND PHARMACEUTICALS

ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ ПІДСОЛОДЖУВАЧІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Бабкова Валерія Олексіївна

здобувачка вищої освіти II

Медичний факультет

Чаленко Наталя Миколаївна

к.фарм.н., старший викладач

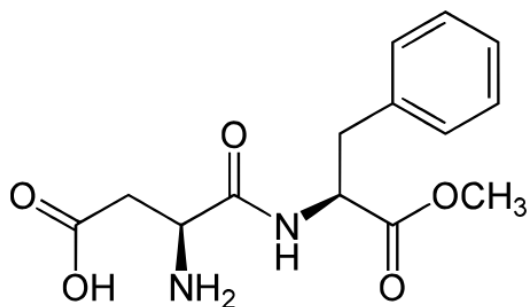
Харківський національний медичний університет, Україна

Однією з актуальних проблем сучасності є надмірне споживання цукру, що становить серйозну загрозу для сфери громадського здоров'я та харчування. Зростання рівня ожиріння, цукрового діабету та серцево-судинних захворювань сприяло активному пошуку альтернатив традиційному цукру, серед яких особливе місце посідають синтетичні підсолоджувачі. У сучасних умовах вони стали важливим компонентом харчової індустрії завдяки низькій калорійності та високій інтенсивності солодкого смаку. Проте питання впливу синтетичних підсолоджувачів на організм людини залишається дискусійним. Незважаючи на широке застосування цих речовин у харчовій промисловості, науковці продовжують досліджувати їхню безпечність, вплив на обмін речовин, мікрофлору кишківника, серцево-судинну систему та загальний стан здоров'я, а також можливі довготривалі наслідки для здоров'я.

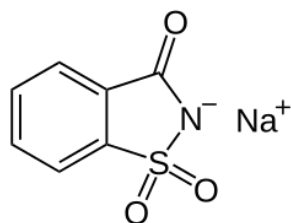
Синтетичні підсолоджувачі – це хімічні речовини, харчові добавки, які імітують вплив цукру на смакові рецептори, тому їх називають цукрозамінниками. Споживачі часто вибирають ті продукти, які містять низькокалорійні підсолоджувачі, таким чином вони можуть дозволити собі солодощі без споживання великої кількості калорій [2].

Виробництво синтетичних підсолоджувачів зростає в світі щорічно. Це пояснюється їхньою високою економічною ефективністю та стабільністю. Сахарин, аспартам, відносяться до найбільш уживаних синтетичних підсолоджуючих речовин. Їх можна знайти у складі багатьох безалкогольних напоїв, жувальних гумок, цукерок, вітамінів, таблеток проти кашлю тощо [4].

Аспартам – метиловий етер L- α -аспартил-L-фенілаланіну, солодший за сахарозу у 200 разів. Аспартам утворюється в результаті амінолізу ангідриду аспарагінової кислоти, аміногрупа якого попередньо захищена вуглеводневими залишками. Аспартам здатний до гідролізу у сильнокислому та лужному середовищах. [4]



Сахарин – це імін о-сульфобензенової кислоти, біла кристалічна речовина, добре розчинна у киплячій воді, гліцерині, етанолі, ацетоні, виявляє сильні кислотні властивості, його ненасичений розчин має $\text{pH}=1,3$. Солі сахарину солодкі на смак. Найуживаніша натрієва сіль сахарину кристалізується з двома молекулами води, добре розчиняється й у холодній воді є солодшою за сахарозу майже у 300 разів. Найвідомішим способом добування сахарину є багатостадійний спосіб Фальберга, де в якості вихідної сировини використовується толуен.[4]



Синтетичні підсолоджуючі речовини мають різну хімічну природу, аспартам, наприклад є дипептидом, сахарин – похідним сульфобензенової кислоти, проте жоден з них не є подібним за будовою до природних сахарів. Оскільки у складі синтетичних підсолоджуючих речовин відсутня глюкоза, для їх засвоєння не потрібен інсулін, через це вони можуть використовуватися для хворих на цукровий діабет, метаболічний синдром, хронічні алергодерматози тощо. Проте в організмі для них відсутня ефективна система детоксикації, тому встановлено добові норми вживання синтетичних підсолоджуючих речовин і введено певні обмеження для їх використання у продуктах, зокрема дитячого харчування.[4]

Перетравлення аспартаму вивільняє метанол (10%), аспарагінову кислоту (40%) і фенілаланін (50%), які всмоктуються слизовою оболонкою кишечника. Ці метаболіти можуть бути шкідливими у високих дозах, і, отже, тривале споживання аспартаму може бути фактором ризику розвитку багатьох хвороб. Метанол пошкоджує печінку, формальдегід і форміат також відповідальні за руйнування її клітин. Крім того, під час процесу відбувається утворення супероксид-аніонів і пероксиду водню, які призводять до денатурації білка і наступних ферментативних змін [2].

Одним із критичних аспектів безпеки аспартаму є його потенційна канцерогенність. Метанол спочатку окислюється в печінці до формальдегіду і знову до мурашиної кислоти. А формальдегід класифікується як мутаген та канцероген.[3] Основні занепокоєння щодо раку впливають із результатів досліджень на лабораторних щурах, опублікованих групою італійських дослідників наприкінці 2000-х років, які припустили, що аспартам може

підвищити ризик розвитку деяких видів раку, пов'язаних з кров'ю (лейкемії та лімфоми), та інших типів раку. [2]

Сахарин добре поєднується з іншими речовинами, не бере участі в процесах обміну і виводиться приблизно 90% з сечею в незмінному вигляді. Враховуючи це, застосовувати його недоцільно при нирковій недостатності і схильності до утворення каменів в нирках та сечовому міхурі. [1]

Попри широке використання синтетичних підсолоджувачів у харчовій та фармацевтичних галузях, питання їхньої повної безпеки для організму залишається відкритим. Замінники цукру мають складний шлях біотрансформації з утворенням шкідливих метаболітів. Таким чином, відсутність калорійності в цих добавках не гарантує відсутності біологічного впливу на системи органів. І це підкреслює необхідність зваженого підходу до їх споживання та подальшого дослідження їх токсикологічної безпеки.

Список використаних джерел

1. Бальон, Я. Г., & Сімуrow, О. В. (2007). Синтез та біологічні властивості цукрозамінників. Вісник Черкаського університету. Серія Хімічні науки, (Вип. 87), 54-63.
2. Орловська, О. М., & Кононенко, Н. М. (2023). Аспартам як потенційний канцероген.
3. Парижан, С. Я. (2013). Токсичний та канцерогенний вплив формальдегіду на організм людини. Науковий вісник Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, (2), 107-110.
4. Ліцман, Ю. В., Лицман, Ю. В., Слободян, Г. Р., & Яценко, А. О. (2012). Синтетичні підсолоджувачі речовини.

РЕАКЦІЇ ЦИКЛОПРИЄДНАННЯ МАЛЕЇНОВОГО АНГІДРИДУ ТА МАЛЕІМІДУ З ФУРФУРИЛГЛІЦИДНИМ ЕТЕРОМ

Корягін Андрій

к.х.н., доцент

Нарожна Валерія

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Кафедра органічної хімії, біохімії,

лакофарбових матеріалів та покриттів

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Україна

Створення матеріалів, здатних до самовідновлення та повторної переробки, є одним із найбільш перспективних напрямків сучасної хімії високомолекулярних сполук [1]. Серед таких процесів найбільш вивчений та технологічно доцільний є реакція циклоприєднання Дільса-Альдера (ДА) між

фурановими похідними в ролі дієну, та малеїмідом (МІ) або малеїновим ангідридом (МА) як дієнофілом [2].

Взаємодія малеїміду та малеїнового ангідриду з фурфурилгліцидним естером протікає в температурному діапазоні 23–50 °С [3].

Приєднання ще одної молекули фурфурилгліцидного естеру до аддукту малеїміду (II) за рахунок розкриття оксиранового циклу гідрогеном імідної групи малеїміду за температури 120 °С. Контроль за перебігом реакцій здійснювали за значенням епоксидного числа, показник якого в реакції малеїміду з фурфурилгліцидним естером (є.ч. 29,7 %) знижується відповідно до 16,9 % від теоретично розрахованого для аддукту МІ (II) (17,1 %).

Інша ситуація спостерігається в реакції аддукта малеїміду (II) із другою молекулою фурфурилгліцидного естеру. Епоксидне число реакційної суміші до початка реакції становить 43,5 % та на протязі години знижується до значення 9,8 % від розрахованого теоретичного 10,6 % для аддукту МІ (III), що свідчить про реакцію епоксидної групи фурфурилгліцидного естеру з аддуктом МІ (II), де його епоксидна група залишається незмінної, можливий перебіг реакцій яких наведено на рис.1 [4].

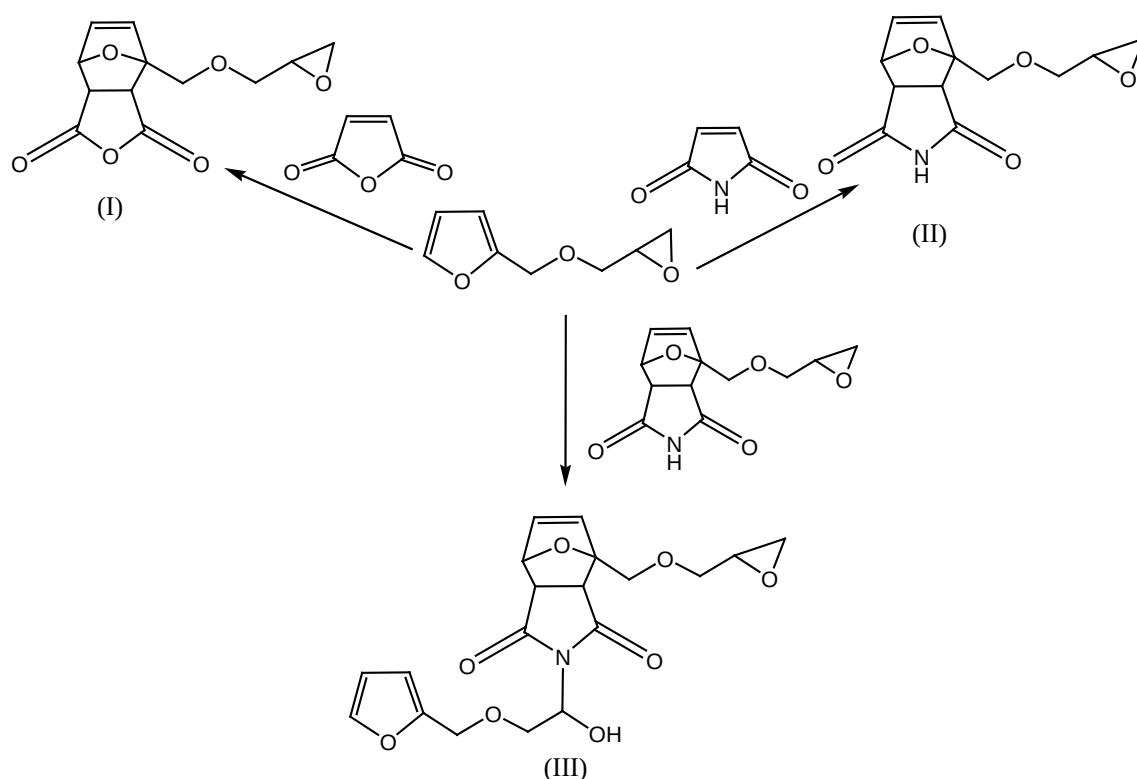


Рисунок 1. Перебіг реакцій взаємодії ЕФУ з МА, МІ та аддукту МІ (II).

Використання фурфурилгліцидного естеру (ЕФУ) як дієнового компонента є перспективним з причин його походження, а саме його можна отримувати з відновлюваної сировини (фурфуролу), а також наявність оксиранового циклу дозволяє проводити подальшу хімічну модифікацію, а фуранове кільце здатне утворювати тривимірну структуру в композиційних матеріалах та покриттях.

References

1. Billiet, S., Hillewaere, X. K., Teixeira, R. F., & Du Prez, F. E. (2014). Chemistry of Crosslinking Processes for Self-Healing Polymers. *Macromolecular Rapid Communications*, 35(3), 266-287.
2. Gandini, A. (2013). The irruption of polymers from renewable resources. *Progress in Polymer Science*, 38(3-4), 429-447.
3. Д. О. Літвінов, Л. А. Сумцова, А. М. Каратєєв // Кінетика і механізм структуроутворення похідних фурфурилгліцидного етеру. Десята Українська конференція з високомолекулярних сполук. Тези доповідей., м. Київ, 12-14 жовтня 2004 р., с.215.
4. Каратєєв А. М. Нові сітчасті полімери / А. М. Каратєєв, Т. В. Бережна, В. О. Морозова // Поступ в нафтогазопереробній та нафтохімічній промисловості : збірник тез доповідей, V Науково-технічна конференція, Львів, 9-12 червня 2009 року / Національний університет "Львівська політехніка", Інститут хімії та хімічних технологій, Кафедра хімічної переробки нафти та газу. – Львів : Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2009. – с. 277-278.

SECTION: COMPUTER ENGINEERING

РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ БЕЗПЕКИ ІНЖЕНЕРНИХ КОМУНІКАЦІЙ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА ESP32

Федоренко Денис Сергійович

здобувач вищої освіти

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Черкаський державний технологічний університет, Україна

Активне впровадження концепції «Інтернету речей» (IoT) у системи Розумного дому суттєво розширило можливості моніторингу житлових та промислових приміщень. Проте, аналіз існуючих рішень у сфері безпеки інженерних комунікацій виявляє суттєвий недолік: більшість із них працюють за принципом простого інформування (відправка повідомлень на смартфон користувача), залишаючи функцію фізичного усунення загрози (наприклад, перекриття газового крана) на людину. В умовах витоку легкозаймистих газів час реакції є критичним фактором, що вимагає переходу до систем із повністю автономною апаратною протидією загрозам.

Метою даного дослідження є розробка архітектури та обґрунтування елементної бази апаратно-програмного комплексу, здатного в режимі реального часу детектувати витoki газу, відкрите полум'я та сейсмічну активність, забезпечуючи при цьому автономне перекриття запірної арматури та дистанційне інформування користувача.

Головною парадигмою проектованої системи є мінімізація втручання людини в критичні процеси реагування. Логічна структура комплексу побудована за модульним принципом і включає чотири основні рівні: рівень енергозабезпечення, сенсорний рівень, центральний рівень обробки (Ядро) та виконавчий рівень із підсистемою комунікацій.

Центральним обчислювальним вузлом комплексу обрано мікроконтролер ESP32 (NodeMCU DevKit). Вибір зумовлений його двоядерною архітектурою (Tensilica Xtensa Dual-Core 32-bit), що дозволяє фізично рознести задачу безперервного опитування критичних сенсорів (Safety-ядро) та задачі обробки Wi-Fi з'єднання і криптографії для взаємодії з Telegram API (Network-ядро). Це виключає затримки в обробці апаратних переривань під час виконання мережових запитів.

Сенсорна підсистема комплексу включає: 1) Напівпровідниковий аналоговий датчик газу MQ-2, який дозволяє відслідковувати динаміку зростання концентрації метану та пропану; 2) Інфрачервоний датчик полум'я KY-026 (діапазон 760–1100 нм) для миттєвої детекції відкритого вогню; 3)

Датчик вібрації SW-420 для фіксації спроб несанкціонованого демонтажу або сейсмічних коливань.

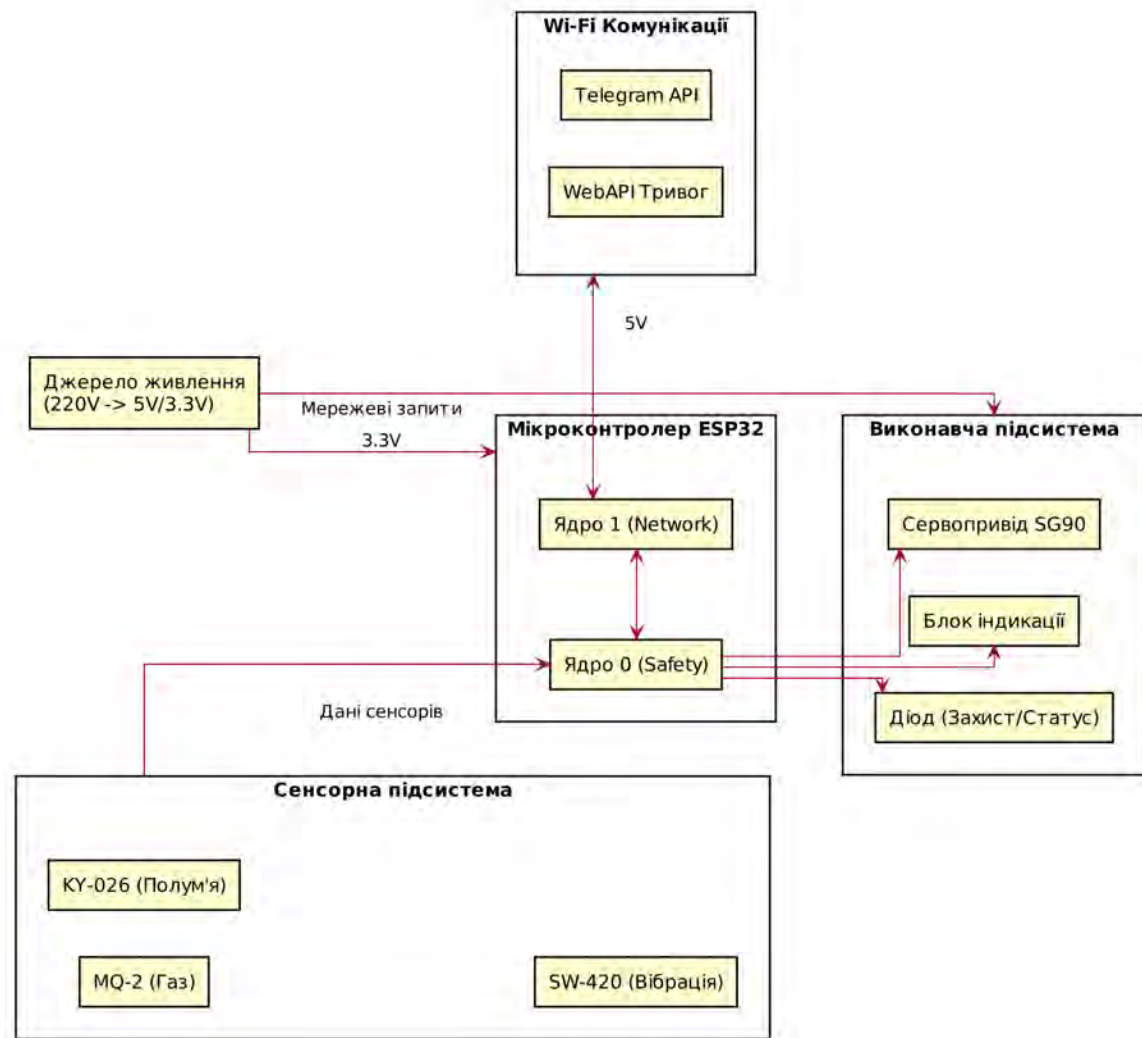


Рисунок 1. Структурна схема апаратно-програмного комплексу безпеки.

Як видно зі схеми, рівень енергозабезпечення гарантує стабільну напругу 3.3В для мікроконтролера та окрему лінію 5В для виконавчого механізму. Фізичне перекриття макета кульового крана реалізовано мікросервоприводом SG90. Для візуальної сигналізації стану системи використано світлодіодний індикатор. Взаємодія із зовнішнім середовищем реалізується через інтеграцію з Telegram (через HTTPS), що забезпечує користувачу дистанційний моніторинг.

Висновки. Розроблена структурна організація апаратно-програмного комплексу реалізує принцип розподіленої обробки даних. Використання мікроконтролера ESP32 гарантує виконання прецеденту «Апаратне перекриття комунікацій» навіть за умов відсутності Wi-Fi з'єднання, що суттєво підвищує загальну відмовостійкість системи безпеки.

Список використаних джерел

1. Максимович В. М. Інтернет речей : навч. посіб. / В. М. Максимович. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. – 324 с.

2. ESP32 Series Datasheet [Електронний ресурс] / Espressif Systems // Espressif. – Режим-доступу: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf (дата звернення: 13.05.2026).
3. MQ-2 Semiconductor Sensor for Combustible Gas [Електронний ресурс] / Hanwei Electronics // Sparkfun. – Режим-доступу: <https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Biometric/MQ-2.pdf> (дата звернення: 13.05.2026).

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.007

STABILITY OF COMPROMISE SELECTION IN PARETO-BASED IOT ARCHITECTURE SYNTHESIS

Danylo K. Chumachenko

PhD Student

Software Engineering Department

Odesa Polytechnic National University, Ukraine

Abstract. Pareto-based synthesis of Internet-of-Things (IoT) software architecture yields a set of non-dominated pattern portfolios, from which a compromise is selected by maximizing a utility function or, equivalently under normalized scores, by minimizing the distance to the ideal profile. This selection can be sensitive to small variations of the preference vector, so a single utility-optimal portfolio is not necessarily a defensible recommendation. The paper formalizes a stability-analysis layer over Pareto-based synthesis. Four indicators (selection persistence, structural overlap, attribute-profile deviation, and the cardinality of distinct optimal portfolios under admissible perturbations) support a threshold-based classification into structurally stable, locally unstable, and qualitatively unstable recommendations. The procedure is illustrated on the infrastructure-monitoring scenario by re-expressing the existing one-at-a-time weight perturbation in the proposed indicators, turning a single compromise into an evidence-backed recommendation, a defensible shortlist, or a signal that preference elicitation must be revisited.

Keywords: Internet of Things; software architecture; architectural patterns; Pareto set; compromise selection; sensitivity analysis; decision support.

Introduction. Modern IoT systems are deployed across heterogeneous Edge, Fog, and Cloud layers and must satisfy several non-functional requirements that are jointly conflicting: improving security usually increases latency and complexity; reducing latency may weaken centralized controllability and data protection. Within this setting, architectural synthesis is naturally formulated as multi-criteria selection of a pattern portfolio under feasibility constraints, and the multi-objective formulation produces a Pareto set of non-dominated alternatives.

A Pareto set, however, is not yet an architectural recommendation. It defines the efficient region of the design space, after which one portfolio is selected as a compromise via a utility function or via the distance to an ideal profile. These two procedures are equivalent on normalized attribute scores. However, both rely on a preference vector v whose values are typically elicited under uncertainty, may differ between stakeholders, and may shift during a project. The unresolved methodological question is therefore not whether the compromise selection is optimal for the current v , but whether it remains the same under admissible perturbations of v . The conference work of the first author on Pareto-based synthesis explicitly identified this as future work; the present paper formalizes the corresponding procedure.

Problem statement and formal setup. Let C denote an IoT scenario model containing the domain context, quality criteria K , layer set $L = \{\text{Edge, Fog, Cloud}\}$, pattern catalog P , layer-responsibility matrix W , and feasibility constraints. Let $PS(C)$ denote the Pareto set obtained by candidate generation, feasibility filtering, multi-criteria evaluation under W , and Pareto filtering. Each portfolio $S \subseteq P \times L$ admits an attribute-level evaluation $H(S, C) = (h_{a1}(S, C), \dots, h_{ar}(S, C))$ on a normalized scale $[0, 1]$.

Two equivalent compromise rules are defined on $PS(C)$:

$$S^\dagger(v) = \arg \max U(S, v), U(S, v) = \sum_a v_a h_a(S, C), S \in PS(C) \quad (1)$$

$$S^\dagger(v) = \arg \min D(S, v), D(S, v) = \sum_a v_a (h_a^{\max}(C) - h_a(S, C)) \quad (2)$$

Under the assumptions of Theorem 3.1 of the underlying synthesis framework [3] (normalized attribute scores and an ideal profile $h_a^{\max}(C)$ computed once on $PS(C)$), expressions (1) and (2) yield identical compromise portfolios. Under perturbations of v , this equivalence is preserved at the level of selection only if the normalization is exact for the perturbed instance.

The stability question is therefore the following: given a baseline preference vector v_0 and an admissible perturbation region $\Omega_\varepsilon(v_0)$, determine whether $S^\dagger(v)$ remains constant on $\Omega_\varepsilon(v_0)$, changes only within the structural neighborhood of $S^\dagger(v_0)$, or transitions to qualitatively different portfolios.

Stability indicators. The admissible perturbation region $\Omega_\varepsilon(v_0)$ is defined as the intersection of an L_∞ -ball of radius ε with the preference simplex ($v \geq 0, \sum_a v_a = 1$).

A finite sample $\{v^{(1)}, \dots, v^{(M)}\} \subset \Omega_\varepsilon(v_0)$ is generated and $S^\dagger(v^{(i)})$ is computed for each sample by repeated selection over $PS(C)$. Three indicators summarize the result.

Selection persistence SR_ε measures the share of perturbations under which the baseline compromise remains optimal, i.e. the fraction of samples for which $S^\dagger(v^{(i)}) = S^\dagger(v_0)$.

Structural overlap $O(S_a, S_b)$ is measured as the Jaccard index between portfolios represented as binary vectors over pattern-layer pairs.

The mean overlap $\bar{O}_\varepsilon = (1 / M) \sum_i O(S^\dagger(v^{(i)}), S^\dagger(v_0))$ distinguishes harmless transitions to a neighboring Pareto portfolio (high $\bar{O}_\varepsilon$) from substantial structural changes (low $\bar{O}_\varepsilon$).

Attribute-profile deviation δ_ε is the mean Euclidean distance, in attribute space, between $H(S^\dagger(v^{(i)}), C)$ and $H(S^\dagger(v_0), C)$ across the sample, quantifying how far the alternative compromise selections drift from the baseline.

A derived indicator $K\varepsilon$ records the cardinality of the set of distinct portfolios that become optimal under $\Omega\varepsilon(v_0)$. Small $K\varepsilon$ with high $SR\varepsilon$ and high $\bar{O}\varepsilon$ indicates a robust recommendation; large $K\varepsilon$ with low $\bar{O}\varepsilon$ indicates a fragile one.

Three regimes of stability. Two thresholds, τ_s for selection persistence and τ_o for structural overlap, define three regimes. Default values $\tau_s = 0.75$ and $\tau_o = 0.70$ follow common sensitivity-analysis practice and admit scenario-specific recalibration. Structural stability ($SR\varepsilon \geq \tau_s$) means the baseline compromise dominates on $\Omega\varepsilon(v_0)$ and may be presented as a single architectural recommendation. Local instability ($SR\varepsilon < \tau_s$, $\bar{O}\varepsilon \geq \tau_o$) means the compromise changes only to structurally close Pareto neighbors, and the recommendation should be reported as a shortlist with explicit alternatives. Qualitative instability ($SR\varepsilon < \tau_s$, $\bar{O}\varepsilon < \tau_o$) means small preference shifts induce architecturally different decisions, signaling that preference elicitation in C must be revisited. The procedure is summarized in Table 1.

Table 1. Stability-analysis procedure for compromise selection on the Pareto set.

Stage	Operation	Output
1	Define baseline preference vector v_0	Reference preference
2	Specify admissible region $\Omega\varepsilon(v_0)$ on the simplex	Perturbation set
3	Sample $\{v^{(i)}\} \subset \Omega\varepsilon(v_0)$; compute $S^\dagger(v^{(i)})$ on $PS(C)$	Selection trace
4	Compute $SR\varepsilon$, $\bar{O}\varepsilon$, $\delta\varepsilon$, $K\varepsilon$	Stability indicators
5	Apply thresholds τ_s , τ_o	Stability regime
6	Report recommendation, shortlist, or revisit C	Decision artifact

Stability of the two equivalent compromise rules. Theorem 3.1 of the underlying synthesis framework establishes that maximization of U and minimization of D over a normalized $PS(C)$ are equivalent. Under perturbations of v , this equivalence is structurally preserved, with $S^\dagger_n(v) = S^\dagger_a(v)$ on $\Omega\varepsilon(v_0)$, only if the normalization assumed by Theorem 3.1 holds exactly for the perturbed instance. In practice, the ideal profile $h_a^{\max}(C)$ is computed once on $PS(C)$ and is treated as constant under v -perturbations, which is consistent with the assumption of Theorem 3.1. Consequently, the proposed indicators are well-defined for either rule, and a discrepancy between $SR\varepsilon$ computed under U and under D acts as a diagnostic of normalization inconsistency rather than as an artifact of the procedure.

Illustrative use. For the infrastructure monitoring and control scenario, where $PS(C)$ has cardinality 510 and the baseline compromise is selected under uniform weights v_0 with $U(S^\dagger, C) = 0.633$, the existing one-at-a-time perturbation — each of five criteria sequentially raised to 0.30 with the others equally lowered to 0.175 — is a discrete instance of $\Omega\varepsilon$ with $\varepsilon = 0.10$ sampled at five vertices. The compromise portfolio of seven patterns remained optimal in four of five vertices; in the remaining vertex one pattern was substituted. Re-expressed in the proposed indicators: $SR\varepsilon = 0.80$, $\bar{O}\varepsilon = 0.75$ (Jaccard 6/8 for a single substitution in a portfolio of size seven), $K\varepsilon = 2$, and $\delta\varepsilon$ small (one differing pattern across one of five samples). Under $\tau_s = 0.75$ and

$\tau_0 = 0.70$ the recommendation falls into the structural-stability regime and is documented together with its stability evidence rather than as a single utility-optimal point. Denser sampling of $\Omega\varepsilon(v_0)$ is left for future work.

For the bionic prosthesis scenario, PS(C) has cardinality 144. The smaller Pareto set and the stricter clinical-priority weighting are expected to yield a smaller $K\varepsilon$ but also a higher cost of any structural change, which makes the procedure even more relevant. A full numerical evaluation for this scenario is addressed in the experimental chapter of the dissertation.

Conclusions. Pareto synthesis identifies efficient pattern portfolios, and compromise selection identifies the portfolio matching current preferences; neither answers whether that recommendation is robust enough to be acted upon as a single decision. The proposed stability-analysis layer closes this gap: it perturbs the preference vector within an admissible region of the simplex, recomputes the compromise on the existing Pareto set, and reports four indicators ($SR\varepsilon$, $\bar{O}\varepsilon$, $\delta\varepsilon$, $K\varepsilon$) that classify the recommendation as structurally stable, locally unstable, or qualitatively unstable. The layer does not modify Pareto synthesis or the compromise rule; it adds traceability to architectural decisions and is consistent with the utility–distance equivalence of the underlying framework [3].

References

1. Bonomi, F., Milito, R., Zhu, J., & Addepalli, S. (2012). Fog computing and its role in the Internet of Things. In *Proceedings of the First Edition of the MCC Workshop on Mobile Cloud Computing (MCC'12)* (pp. 13–16). ACM. <https://doi.org/10.1145/2342509.2342513>
2. Deb, K., Pratap, A., Agarwal, S., & Meyarivan, T. (2002). A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 6(2), 182–197. <https://doi.org/10.1109/4235.996017>
3. Chumachenko, D. K., & Liubchenko, V. V. (2025). A systematic approach to selecting architectural patterns for IoT development. *Applied Aspects of Information Technology*, 8(2), 178–190. <https://doi.org/10.15276/aait.08.2025.12>
4. Chumachenko, D. K., & Liubchenko, V. V. (2026). A multi-objective optimization model for designing the software architecture of Internet-of-Things systems. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 2(363), 103–109. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2026-363-13>
5. Chumachenko, D. K., & Liubchenko, V. V. (2026). Responsibility-weighted aggregation of quality criteria in multi-layer IoT software architectures. *Bulletin of the National Technical University “KhPI”. Series: System Analysis, Management and Information Technologies*. (in press).
6. Chumachenko, D. K., & Liubchenko, V. V. (2026). From scenario to architecture: an information technology for IoT pattern portfolio synthesis. *Conference Proceedings*. (in press).
7. Chumachenko, D. K. (2026). Pareto-based IoT architecture synthesis: comparison with weighted ranking. *Modern Information Technology*. (in press).

АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ БЕЗПЕЧНОГО КЕРУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖ

Дяченко Максим Віталійович

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Науковий керівник:

Авраменко Артем Сергійович

викладач

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна

У сучасних умовах розвитку інтелектуальних технічних систем особливого значення набуває проблема автоматизованого контролю безпечного керування. Зростання кількості сенсорів, обчислювальних модулів і каналів передавання даних у транспортних та інших керованих системах ускладнює процес своєчасного виявлення небезпечних ситуацій. Традиційні підходи, що ґрунтуються лише на жорстко заданих правилах або ручному контролі оператора, не завжди забезпечують достатню швидкість реагування на зміну зовнішніх умов. Тому актуальним є використання нейромережевих методів, здатних аналізувати багатоканальні потоки даних, виявляти приховані закономірності та підтримувати прийняття рішень у режимі реального часу [1-3].

Метою дослідження є узагальнення особливостей предметної області системи контролю безпечного керування з використанням нейромереж та визначення передумов для створення програмного емулятора такої системи. У межах першого розділу кваліфікаційної роботи розглянуто основні процеси функціонування системи, проведено аналіз існуючих рішень, визначено функціональну структуру, сформульовано вимоги та постановку завдання для подальшого проєктування програмного продукту.

Предметна область охоплює процеси збору, синхронізації, попередньої обробки й інтелектуального аналізу даних про стан об'єкта керування, дії оператора та параметри середовища. У загальному вигляді система може розглядатися як апаратно-програмний комплекс, у якому первинні дані надходять від камер, телеметричних сенсорів, навігаційних модулів і контекстних джерел. Після попередньої обробки дані передаються до нейромережевого модуля, який визначає ознаки поточного стану, класифікує події та прогнозує рівень потенційної небезпеки.

Логіка роботи такої системи доцільно описується замкненим циклом «дані - аналіз - оцінка - рішення - вплив». На першому етапі відбувається накопичення вхідної інформації та її приведення до єдиного формату. На другому етапі виконується нейромережевий інференс, результатом якого є класи подій, ймовірності, ознаки або прогнозні оцінки. Далі модуль оцінки ризику зіставляє результати аналізу з правилами, порогами та політиками безпеки. Завершальним

етапом є формування попереджень, рекомендацій або керувальних впливів для запобігання небезпечній ситуації.

Таблиця 1. Узагальнене порівняння існуючих рішень і розроблюваної системи

Критерій	Промислові рішення (Mobileye, Tesla, Waymo)	Відкрите рішення OpenPilot	Розроблювана система
Використання нейромереж	Так	Так	Так
Відкритість архітектури	Переважно закрита	Відкрита частково/повністю	Відкрита для навчально- дослідної модифікації
Програмна емуляція	Не є основним призначенням	Обмежена	Є основним способом дослідження
Орієнтація на дослідження	Низька	Середня	Висока
Гнучке налаштування алгоритмів	Обмежене	Можливе, але залежить від інтеграції	Передбачене архітектурою системи

Аналіз існуючих рішень показує, що промислові платформи орієнтовані переважно на експлуатацію в реальних транспортних або керованих системах. Вони мають високу продуктивність і використовують складні моделі комп'ютерного зору, однак їхня архітектура найчастіше закрита для глибокого дослідження. Відкрите рішення OpenPilot є корисним прикладом практичного застосування нейромереж у допомозі керуванню, проте воно також переважно зорієнтоване на інтеграцію з реальним транспортним засобом. Отже, для навчально-дослідної роботи доцільним є створення програмного емулятора, який дозволяє змінювати сценарії, моделі, пороги ризику та способи візуалізації без використання складного апаратного комплексу.

Функціональна структура розроблюваної системи має включати модуль збору даних, модуль синхронізації та буферизації, модуль попередньої обробки, модуль нейромережевого аналізу, модуль self-check, модуль оцінки ризику, інтерфейс користувача, журнал подій і сховище моделей. Модульність є важливою вимогою, оскільки вона забезпечує можливість заміни окремих компонентів без перебудови всієї системи. Наприклад, у межах експериментів можна підключати різні нейромережеві моделі, змінювати параметри емуляторів сенсорів або перевіряти альтернативні правила формування попереджень.

Для коректної роботи системи необхідно визначити функціональні, нефункціональні, технічні та безпекові вимоги. До функціональних вимог належать прийом вхідних даних від емуляторів сенсорів, синхронізація потоків, попередня обробка, виконання нейромережевого інференсу, оцінка рівня ризику, формування попереджень і журналювання подій. Нефункціональні вимоги пов'язані з працездатністю в режимі реального часу, модульністю, масштабованістю, стійкістю до помилок введення та зручністю графічного інтерфейсу. Технічні вимоги передбачають реалізацію у вигляді настільного застосунку, підтримку бібліотек машинного навчання, локальне зберігання

даних і можливість підключення нових модулів. Безпекові вимоги охоплюють валідацію вхідних даних, контроль доступу до налаштувань, захист журналів від несанкціонованої модифікації та логування помилок [4-6].



Рисунок 1. Узагальнений цикл функціонування системи контролю безпечного керування

Постановка завдання полягає у створенні програмного емулятора системи контролю безпечного керування з використанням нейромереж, який моделює роботу інтелектуального пристрою контролю, забезпечує автоматизований збір і оброблення даних, оцінювання ризику та формування попереджень. Вхідними даними для такого емулятора є потоки візуальних, телеметричних, навігаційних і контекстних даних, а також параметри конфігурації та файли нейромережевих моделей. Вихідними даними мають бути результати аналізу, оцінка рівня ризику, рекомендації користувачу, журнали подій і результати експериментів.

Отже, аналіз предметної області підтверджує актуальність розроблення програмної системи контролю безпечного керування з використанням нейромереж. На відміну від готових промислових рішень, запропонований підхід орієнтований не лише на демонстрацію роботи алгоритмів, а й на їх дослідження, модифікацію та тестування в контрольованому середовищі. Практичне значення такого емулятора полягає в можливості перевірки логіки взаємодії сенсорних модулів, нейромережевого аналізу та підсистеми прийняття рішень без потреби у використанні повноцінного апаратного стенду. Це створює основу для подальшого проєктування, реалізації та експериментального оцінювання системи.

References

1. ISO 15031-1:2010. Road vehicles. Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics. Part 1. General information. Geneva : ISO, 2010. 44 p.
2. ISO 15765-4:2016. Road vehicles. Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN). Geneva : ISO, 2016. 72 p.
3. Rajamani R. Vehicle Dynamics and Control. 2nd ed. New York : Springer, 2012. 528 p.
4. Bosch R. Automotive Handbook. 10th ed. Hoboken : Wiley, 2018. 1616 p.
5. Liu Y., Chen W., Zhang H. Vehicle condition monitoring based on onboard diagnostics data. IEEE Access. 2020. Vol. 8. P. 154321-154330.
6. Kim J., Park S. Real-time vehicle diagnostics system using CAN communication. Sensors. 2019. Vol. 19, No. 21. Article 4692.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФОТОРЕЛЕ ТА ГОДИННИКА РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Рожко Ярослав Володимирович

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Науковий керівник:

Мисник Богдан Вікторович

канд. техн. наук, старший викладач

Черкаський національний університет

імені Богдана Хмельницького, Україна

Анотація. У роботі розглядається процес проектування та апаратно-програмної реалізації системи автоматичного керування освітленням. Система базується на використанні фотореле для безперервного аналізу рівня природної освітленості та годинника реального часу (RTC) для забезпечення роботи освітлювальних приладів за чітко визначеним розкладом. Описано структурно-функціональну архітектуру пристрою, вибір апаратної бази, алгоритм прийняття рішень мікроконтролером, а також переваги такого комбінованого підходу порівняно з традиційними методами керування. Запропонована система дозволяє суттєво підвищити енергоефективність об'єктів інфраструктури.

Вступ

В умовах постійного зростання вартості енергоресурсів та посилення екологічних вимог оптимізація споживання електроенергії є одним із ключових завдань сучасної інженерії. Системи освітлення становлять значну частину загального енергоспоживання у житлових, комерційних та муніципальних будівлях. Традиційні схеми з ручним керуванням або використанням лише одного типу датчиків (наприклад, тільки таймерів або тільки датчиків руху) часто призводять до нераціональних витрат електроенергії через несвоєчасне вмикання або вимикання світильників. Для вирішення цієї проблеми доцільно використовувати комплексні автоматизовані системи, що поєднують кілька критеріїв для прийняття рішень. Комплексний підхід, що передбачає використання фотореле та годинника реального часу, дозволяє створити гнучку та надійну систему керування, здатну адаптуватися до змінних умов довкілля та потреб користувачів.

Мета та завдання дослідження

Метою дослідження є розроблення високоефективної апаратно-програмної системи автоматичного керування освітленням для зниження енергоспоживання та підвищення комфорту експлуатації освітлювальних мереж. Основними завданнями є: аналіз існуючих рішень у сфері автоматизації освітлення; обґрунтування вибору електронних компонентів; розробка принципової електричної схеми пристрою; створення програмного алгоритму для мікроконтролера, що обробляє дані від сенсорів та керує силовими реле; тестування прототипу в реальних умовах.

Виклад основного матеріалу

Розроблена система автоматичного керування освітленням побудована за модульним принципом, що забезпечує високу ремонтпридатність та можливість подальшого масштабування. Центральним елементом пристрою є мікроконтролер, який виконує роль логічного ядра. Він безперервно зчитує показники з підключених периферійних пристроїв: модуля фотореле (на базі фоторезистора) та модуля годинника реального часу (RTC).

Фотореле формує аналоговий або цифровий сигнал залежно від поточного рівня освітленості в зоні контролю. У разі зниження природного світла нижче заданого порогу, датчик подає сигнал на мікроконтролер. Однак, наявність лише фотореле може призвести до небажаних ввімкнення освітлення глибокої ночі, коли на об'єкті відсутні люди (наприклад, освітлення вітрин або коридорів офісу з 2:00 до 5:00 ранку). Саме для усунення цього недоліку в систему інтегровано годинник реального часу.

Модуль RTC забезпечує мікроконтролер точними даними про поточний час і дату. Логіка роботи системи налаштована таким чином, що силове реле, яке подає живлення на освітлювальні прилади, активується лише за одночасного виконання двох умов: рівень освітленості нижче норми ТА поточний час входить у дозволений часовий діапазон (розклад).

Таблиця 1 – Основні апаратні компоненти розробленої системи

Назва компонента	Модель / Тип	Функціональне призначення у системі
Мікроконтролер	ATmega328P (або аналог)	Обробка сигналів, виконання алгоритму керування, генерація сигналів на виконавчі пристрої.
Датчик освітленості	Модуль з LDR (фоторезистор)	Контроль рівня зовнішнього природного освітлення, формування порогових сигналів.
Модуль годинника реального часу	DS3231	Точний відлік часу з автономним живленням для забезпечення роботи системи за розкладом.
Виконавчий механізм	Релейний модуль (5V, 220V/10A)	Комутація силових кіл змінного струму, керування живленням світильників.

Для запобігання хибним спрацьовуванням реле (ефект «мерехтіння» при пограничних рівнях освітленості) в програмному коді мікроконтролера реалізовано механізм гістерезису та програмної затримки. Система не реагує на короткочасні зміни освітленості, викликані, наприклад, спалахом фар автомобіля або тимчасовим затіненням хмарою.

За результатами тестування дослідного зразка встановлено, що комбінований підхід дозволяє заощадити до 30-40% електроенергії порівняно з системами, які використовують виключно фотореле, оскільки освітлення не працює в "мертві" години ночі, навіть якщо на вулиці темно. Система працює стабільно, модуль DS3231 забезпечує високу точність ходу годинника навіть при тимчасових відключеннях основного живлення мікроконтролера, що гарантує збереження графіка.

Висновки

Спроекована та реалізована система автоматичного керування освітленням на основі фотореле та годинника реального часу є ефективним технічним рішенням для модернізації електромереж. Завдяки поєднанню аналізу рівня природної освітленості та жорсткого часового контролю, пристрій мінімізує вплив людського фактора, виключає нецільове використання електроенергії та підвищує загальний комфорт. Програмне забезпечення мікроконтролера з вбудованими алгоритмами гістерезису гарантує стабільність роботи та продовжує термін служби комутаційного обладнання і самих джерел світла.

Список використаних джерел

1. Рожко Я. В. Розроблення системи автоматичного керування освітленням. Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2024.
2. Петин В. А. Проекти з використанням контролера Arduino. 2-ге вид., перероб. і доп. – Київ: БХВ-Україна, 2015. – 400 с.
3. Соммер У. Програмування мікроконтролерних плат Arduino/Freedom. – Київ: БХВ-Україна, 2012. – 256 с.
4. DS3231 Extremely Accurate I2C-Integrated RTC/TCXO/Crystal [Електронний ресурс] // Maxim Integrated. – Режим доступу: <https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/DS3231.pdf>

АПАРATНО-ПРОГРАМНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Сюсюкало Данііл

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна

Сучасний транспортний засіб містить електронні блоки керування, датчики та комунікаційні шини, які формують значний обсяг телеметричних і діагностичних даних. Контроль таких параметрів є необхідним для своєчасного виявлення несправностей, зменшення експлуатаційних витрат і підвищення безпеки руху. Тому актуальним є створення апаратно-програмної системи, яка забезпечує безперервний моніторинг технічного стану транспортного засобу.

Метою роботи є розроблення апаратно-програмної системи моніторингу стану транспортного засобу, що забезпечує збір даних з ECU через OBD-II/CAN, їх оброблення, виявлення відхилень, формування сповіщень і збереження історії параметрів.

Запропонована система складається з транспортного засобу, вбудованого пристрою моніторингу, серверної частини та клієнтських застосунків. Вбудований пристрій отримує дані через CAN-інтерфейс, виконує буферизацію, фільтрацію та перевірку порогових значень. У разі виявлення критичних параметрів формується діагностична подія, активується локальна індикація та передається повідомлення до серверної частини.

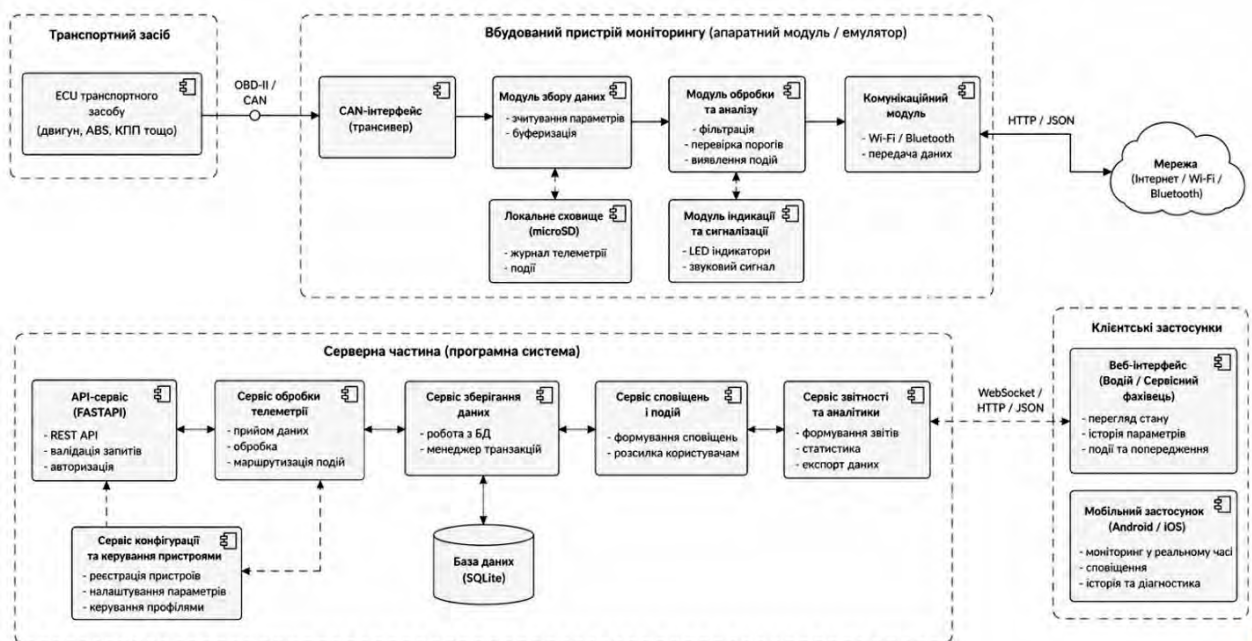


Рис. 1. Архітектура апаратно-програмної системи моніторингу стану транспортного засобу

Серверна частина реалізує приймання, перевірку, збереження та аналіз телеметрії. До її складу входять API-сервіс, сервіс обробки телеметрії, сервіс зберігання даних, сервіс сповіщень, модуль звітності та сервіс конфігурації пристроїв. Обмін даними між компонентами виконується у форматі HTTP/JSON. Для збереження історії параметрів і подій використовується база даних SQLite.

Таблиця 1 Функціональні вимоги до системи

№	Вимога
1	Збір телеметричних і діагностичних даних з ECU через OBD-II/CAN
2	Попередня обробка, фільтрація та агрегація отриманих даних
3	Виявлення відхилень і діагностичних подій у роботі систем
4	Формування локальних та віддалених сповіщень
5	Передавання даних до серверної частини системи
6	Зберігання історії параметрів і подій
7	Відображення інформації в мобільному та веб-інтерфейсах
8	Налаштування порогових значень і параметрів моніторингу

Для узагальненої оцінки стану транспортного засобу може використовуватися інтегральний показник ризику:

$$R = \sum w_i \cdot x_i,$$

де w_i – ваговий коефіцієнт важливості параметра; x_i – нормалізоване відхилення параметра від допустимого значення.

Розроблена система дає змогу не лише відображати поточні параметри транспортного засобу, а й накопичувати історію телеметрії, визначати відхилення, формувати сповіщення та створювати звіти. Практичне значення роботи полягає у підвищенні ефективності технічного обслуговування, оперативному виявленні несправностей і зменшенні ризику аварійних ситуацій. Тестування підтвердило коректність оброблення CAN/OBD-II телеметрії, формування діагностичних подій і експорт результатів у форматах JSON та CSV.

Список використаних джерел

1. ISO 11898-1:2015. Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 1: Data link layer and physical signalling. Geneva: International Organization for Standardization, 2015.
2. SAE J1979. E/E Diagnostic Test Modes. Warrendale: SAE International.
3. Espressif Systems. ESP32 Series Datasheet. URL: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf
4. FastAPI Documentation. URL: <https://fastapi.tiangolo.com>
5. SQLite Documentation. URL: <https://www.sqlite.org/docs.html>

РОЗРОБКА МЕТОДУ БРОНЮВАННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ КОРИСТУВАЧЕМ У КОВОРКІНГУ

Гордаш Аліна Русланівна

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Романюк Оксана Володимирівна

доцент

Кафедра програмного забезпечення

Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

У сучасних умовах коворкінги стали важливою складовою організації робочого процесу для тих, хто потребує зручного та гнучкого робочого простору. Зі збільшенням кількості користувачів таких просторів виникає проблема ефективного управління робочими місцями та швидкого оформлення бронювань, оскільки незручні або перевантажені системи можуть ускладнювати процес планування та створювати конфлікти під час резервування місць.

У процесі розробки вебзастосунку для управління бронюванням робочих місць особлива увага приділялась удосконаленню процесу взаємодії користувача із системою. Аналіз існуючих рішень показав, що більшість аналогів мають

обмежені можливості під час вибору часу бронювання, що ускладнює процес планування та знижує зручність використання сервісу. У зв'язку з цим виникла необхідність розробки більш гнучкого та наочного підходу до формування бронювань, який би забезпечував швидке виконання необхідних дій та покращував користувацький досвід [1, 2].

Отже, головною ціллю розробки було вирішено обрати створення методу бронювання робочих місць користувачем, у якому, на відміну від існуючих, використано візуальне відображення погодинного формування бронювання з можливістю одночасного вибору кількох часових слотів в одному інтерфейсі, що дозволило підвищити гнучкість планування робочого часу, спростити процес оформлення замовлення та забезпечити більш зручну взаємодію користувача із системою [3].

Метод бронювання користувачем відповідає за реалізацію основного функціоналу системи – створення бронювань робочих місць у коворкінгу. Його метою є забезпечення зручного та інтуїтивного процесу вибору параметрів бронювання з одночасним контролем доступності ресурсів. Діаграма компонентів цього методу показана на рисунку 1.

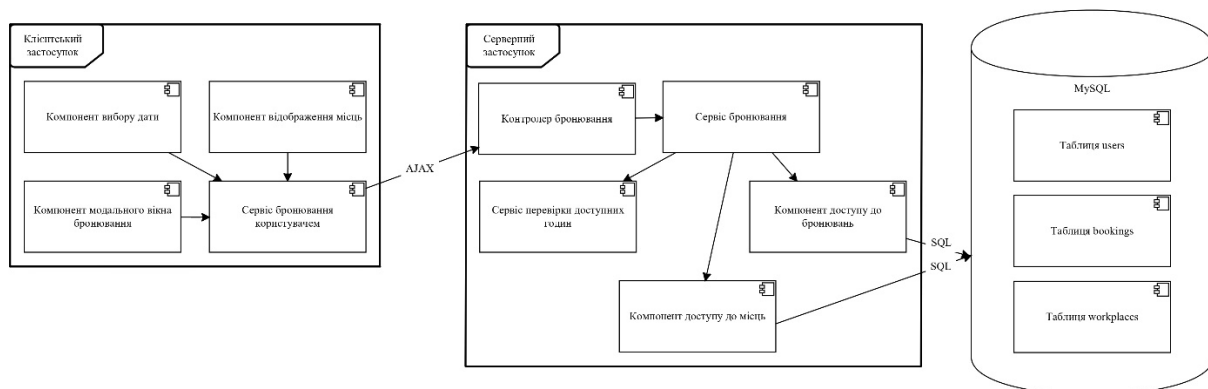


Рисунок 1. Діаграма компонентів методу бронювання користувачем

Процес бронювання починається з вибору дати, після чого система завантажує доступні робочі місця. Користувач отримує можливість обрати конкретне місце, що представлено у вигляді візуальних карток. Після вибору місця відкривається модальне вікно, яке містить усі необхідні елементи для формування бронювання.

Ключовим елементом є механізм вибору кількості людей, бо зміна кількості людей безпосередньо впливає на доступність часових слотів. Після визначення кількості людей система виконує динамічне завантаження доступних годин. Для цього використовується механізм асинхронних запитів до сервера, який дозволяє отримати актуальні дані без перезавантаження сторінки [4]. Користувач може обрати одну або кілька годин, що забезпечує гнучкість у плануванні.

Після підтвердження бронювання система виконує комплекс перевірок, зокрема перевіряється доступність обраних часових слотів та відповідність кількості людей місткості місця. У разі успішного проходження перевірок створюється один або кілька записів у базі даних, кожен із яких відповідає окремій годині.

Завдяки такому підходу забезпечується точний облік зайнятості місць та спрощується подальша обробка бронювань. У разі виникнення помилок система інформує користувача відповідними повідомленнями.

Отже, метод бронювання користувачем реалізує зручний і гнучкий механізм створення бронювань із урахуванням усіх обмежень та забезпечує коректність даних у системі.

Список використаних джерел

1. Гордаш А. Р. Розробка вебзастосунку для управління бронюванням робочих місць у коворкінгу / А. Р. Гордаш, О. В. Романюк // Матеріали LV Всеукраїнської науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ. – Вінниця, 2026. – 4 с.
2. Гордаш А. Р. Розробка ключових модулів та інтерфейсу застосунку для бронювання робочих місць у коворкінгу / А. Р. Гордаш, О. В. Романюк // Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2026). – Вінниця, 2026. – 6 с.
3. Microsoft Build 2026. Рекомендації по написанню контенту інтерфейсу користувача. URL: <https://learn.microsoft.com/uk-ua/power-platform/well-architected/experience-optimization/user-interface-content>.
4. IT Рейтинг. Використання асинхронного JavaScript та AJAX-запитів у веб-розробці. URL: <https://it-rating.ua/vikoristannya-asinhronnogo-javascript-ta-ajax-zapitiv-u-veb-rozrobtsi>.

РОЗРОБКА МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАЄКТОРІЇ ДЛЯ ПОКАДРОВОЇ 2D-АНІМАЦІЇ

Пахолюк Дмитро Анатолійович

здобувач вищої освіти гр. 6ПІ-226

Факультет Інформаційних Технологій і Комп'ютерної Інженерії
Вінницький Національний Технічний Університет, Україна

Сучасний розвиток цифрової графіки та вебтехнологій сприяє активному використанню 2D-анімації у сфері дизайну, розробки ігор, рекламних матеріалів, освітніх платформ та інтерактивних вебзастосунків. Незважаючи на значне поширення інструментів комп'ютерної анімації, процес створення покадрового руху все ще потребує значних витрат часу, особливо під час ручного визначення позицій об'єктів для кожного кадру [1]. Найбільшу складність становить побудова природної траєкторії руху та забезпечення плавності анімації при різних частотах кадрів.

Традиційні підходи до створення 2D-анімації базуються або на ручному розміщенні ключових кадрів, або на використанні систем tweening, які автоматично інтерполюють рух між двома станами об'єкта [2]. Однак такі методи не завжди дозволяють отримати природний результат для складних або нерівномірних рухів. Крім того, професійні програмні засоби, такі як Adobe Animate, Toon Boom Harmony або Blender Grease Pencil, характеризуються складним інтерфейсом, значною кількістю допоміжних інструментів та високими вимогами до підготовки

користувача. Це створює потребу у розробці спрощених методів моделювання траєкторій, орієнтованих на швидке створення покадрової анімації.

Метою роботи є розробка методу моделювання траєкторії руху для покадрової 2D-анімації, який дозволяє автоматизувати визначення кадрових позицій об'єкта на основі руху курсора користувача. Метод повинен забезпечити природність руху, підтримку різних режимів дискретизації анімації та можливість аналізу окремих кадрів.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- провести аналіз існуючих методів створення покадрової анімації;
- дослідити принципи моделювання траєкторій руху у двовимірному просторі;
- розробити алгоритм запису координат траєкторії на основі руху курсора;
- реалізувати метод часової дискретизації руху відповідно до заданої частоти кадрів;
- забезпечити підтримку режимів анімації “on ones”, “on twos” та “on threes”;
- розробити механізм покадрового перегляду траєкторії із використанням технології onion skin;
- провести тестування точності визначення кадрових позицій та плавності анімації.

Теоретичну основу дослідження складають методи комп'ютерної графіки, математичного моделювання руху та часової дискретизації сигналів. Запропонований метод базується на безперервному записі координат курсора користувача під час руху та подальшому формуванні кадрових позицій відповідно до часових інтервалів анімації.

У процесі запису траєкторії використовується механізм обробки подій переміщення курсора. Координати положення об'єкта фіксуються у вигляді послідовності точок, принцип їх формування наведений у формулі (1).

$$P_n = (x_n, y_n, t_n) \quad (1)$$

де x_n та y_n – координати точки, а t_n – час її створення.

Формування кадрових позицій здійснюється через рівні часові інтервали, визначені значенням частоти кадрів. Цей принцип наведений у формулі (2).

$$\Delta t = \frac{1}{FPS} \quad (2)$$

де FPS – кількість кадрів за секунду. Таким чином, система автоматично визначає точки траєкторії, що відповідають конкретним моментам часу, та формує набір кадрових позицій для анімації.

Особливістю запропонованого підходу є підтримка режимів “on twos” та “on threes”, які широко використовуються у традиційній анімації для зменшення кількості унікальних кадрів без значної втрати плавності руху [3]. У цьому випадку кожна кадрова позиція відображається протягом двох або трьох часових інтервалів відповідно, що дозволяє спростити процес створення анімації та знизити навантаження на аніматора.

Для аналізу руху було також реалізовано механізм onion skin, який дозволяє одночасно відображати попередні та наступні кадрові позиції об'єкта [4]. Це значно полегшує оцінку плавності руху та дозволяє швидко виявляти помилки у

траєкторії. Попередні кадри відображаються із одним кольоровим відтінком, а наступні – з іншим, що покращує візуальне сприйняття структури руху.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання розробленого методу для створення спрощених систем 2D-анімації, орієнтованих як на професійних аніматорів, так і на користувачів без спеціальної підготовки. Метод може бути використаний у вебредакторах, освітніх платформах, ігрових рушіях та системах створення інтерактивного контенту.

Наукова новизна роботи полягає у розробці методу автоматичного формування кадрових позицій на основі часової дискретизації траєкторії руху курсора користувача із підтримкою режимів традиційної покадрової анімації та механізму onion skin для аналізу руху у реальному часі.

Список використаних джерел

1. Why Does Animation Cost Money? Key Factors and Budgeting Tips. URL: <https://www.animationiconic.com/blog/why-does-animation-cost-money> (дата звернення: 18.05.2026).
2. What is Tweening in Animation? URL: <https://www.idtech.com/blog/what-is-tweening-in-animation> (дата звернення: 18.05.2026).
3. What does animating on ones, twos, and threes mean? Development . URL: <https://www.idtech.com/blog/what-does-animating-on-ones-twos-and-threes-mean> (дата звернення: 18.05.2026)
4. Onion Skin. URL: https://help.clip-studio.com/en-us/manual_en/600_animation/Onion_skin.htm/ (дата звернення: 18.05.2026)

HARDWARE-SOFTWARE ROS2 ENVIRONMENT MODEL FOR CENTER OF INNOVATION DEVELOPMENT

Trishch R.V.

student

Kornuta V.A.

Ph.D., Associate Professor

Department of Software Engineering

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine

Abstract. The paper proposes an approach to building a model of the hardware-software environment of the Innovation Development Center based on ROS 2 for studying open control architectures, interpreting ISO 14649 technological files, and implementing digital twins of equipment. Unlike a purely software model of a CNC controller, the focus is placed on the practical deployment of the environment around the existing material base of the center: a server, workstations, CNC milling machines, 3D printers, a Dobot Magician robot, a laser cutter-engraver, a CNC furnace, and a programmable MIG/MAG Fronius 3000 welding system. The sequence of the first

implementation steps is substantiated: equipment passportization, creation of the network architecture, deployment of ROS nodes, development of equipment adapters, construction of digital twins, and preparation of the demonstration scenario “technological file – operation model – execution – telemetry”.

Keywords: ROS 2, hardware-software environment, ISO 14649, STEP-NC, digital twin, CNC, cyber-physical system, Innovation Development Center.

The relevance of this work is determined by the fact that modern manufacturing and educational laboratories increasingly combine heterogeneous equipment: computer numerical control machines, robotic manipulators, additive manufacturing units, laser and thermal processes, data acquisition systems, and visualization tools. If these objects operate separately, the center remains only a set of independent stands. If they are described through a common model, connected to a unified network infrastructure, and represented as software components, an environment emerges for experiments with open architectures, digital twins, and new types of controllers.

ISO 14649 (STEP-NC) occupies a special place in such a model because this standard makes it possible to consider a technological file not only as a sequence of trajectory commands but also as a formalized description of a manufacturing task [1-3]. For the center, this is important not only from the standpoint of CNC milling but also as an example of the transition from low-level control to a semantically described manufacturing process. In the future, the same logic can be extended to other types of equipment where it is necessary to correlate the planned operation, actual execution, and telemetry data.

The purpose of the work is to develop an initial model of the hardware-software ROS environment of the Innovation Development Center, which provides a formalized description of equipment, integration of software modules, preparation of digital twins, and a basis for interpreting ISO 14649 technological files in educational and research scenarios. To achieve this purpose, it is necessary to determine the set of equipment that can be included in the environment; form digital passports of hardware objects; propose the network and computing structure of the center; define the role of ROS 2 as an intermediate integration layer; describe the place of the ISO 14649 module in the overall architecture; and outline the principles of building digital twins for CNC machines, a robotic manipulator, 3D printers, and other controlled equipment.

The first practical step is equipment inventory and formation of its digital passports. For each device, it is necessary to record the type, working area, degrees of freedom, available control interfaces, input file formats, possibility of reading the state, permissible operating modes, and safety constraints. For gantry CNC milling machines, it is advisable to describe the kinematic scheme, working strokes, controller type, supported control program formats, and availability of data on operation execution. For 3D printers, important parameters include the type of kinematics, job format, temperature modes, printing state, and the possibility of recording errors. For the Dobot Magician, the kinematic model, available APIs, positioning modes, and options for interaction with other stands should be defined. For the CNC furnace, laser cutter-engraver, and Fronius 3000, technological parameters that can be represented in a digital twin should be described separately.

The second step is the construction of the computing and network structure. The center server should be used as the central node for storing repositories, container images, experiment logs, telemetry, equipment configurations, and digital twin models. Computers of different form factors can perform the roles of developer workstations, local control nodes, operator terminals, and educational stands. Such distribution makes it possible to separate safety-critical operations from experimental software modules and to ensure repeatability of student and research experiments.

The third step is the deployment of ROS 2 as a middleware layer that does not replace the standard real-time control loops but supports the integration of equipment, simulations, monitoring services, and digital models [6; 7]. At the initial stage, it is advisable to create not complete control systems for all devices, but adapters that translate basic commands, states, and events into ROS messages. For a CNC machine, such an adapter can be a node for monitoring the active program, coordinates, spindle state, and emergency events. For the Dobot Magician, it can be a node for positioning commands and monitoring the manipulator state. For a 3D printer, it can be a node for collecting temperature, printing progress, and error messages. For a CNC furnace, it can be a node of the temperature profile. For laser and welding equipment, it is advisable at the first stage to limit integration to safe state acquisition and simulation scenarios.

The fourth step is the creation of a module for working with ISO 14649. Within the first prototype, it should not claim to fully replace an industrial CAM postprocessor or a standard CNC controller. Its task is to parse a STEP-NC file, identify the entities project, workplan, workingstep, machining_feature, operation, and tool, and form an internal object model of the technological process [1; 2]. This model can be used to build a digital twin of the operation, visualize the machining sequence, verify parameter consistency, and further transform the task into trajectory primitives or a control program for a limited class of tasks.

The fifth step is the construction of digital twins of equipment. In the context of the center, a digital twin should be interpreted not as a complex high-precision physical model, but as a coordinated representation of geometry, state, process parameters, and the relation to a particular technological operation [4; 5; 10; 11]. For a CNC stand, the digital twin should include the geometry of the working area, the tool model, axis states, the active workingstep, and actual execution parameters. For a robotic manipulator, it should include link positions, the allowable workspace, gripper state, and the interaction scenario with other objects. For a 3D printer, it should include the print process model, temperature, layer, progress, and deviations. For the furnace, laser, and welding system, it should represent technological modes, time profiles, and controlled safety parameters.

At the stage of formalizing the environment, diagrams should be used when they help avoid ambiguity between hardware objects, software components, and interaction scenarios. The most useful are deployment diagrams for representing the server, workstations, and equipment nodes; component diagrams for describing ROS nodes, adapters, the ISO 14649 interpreter, and digital twin services; sequence diagrams for the scenarios “technological file upload – interpretation – simulation – execution – monitoring”; and state diagrams for safe transitions between standby, preparation, simulation, execution, pause, emergency stop, and operation completion modes. In this

case, diagrams perform an applied engineering function: they fix the environment model before software implementation and reduce the risk of inconsistent interfaces.

The proposed model divides the environment into several interrelated layers. The hardware layer includes the real devices of the center and their standard control systems. The communication layer provides network accessibility, state exchange, and protected connection to control nodes. The ROS layer is responsible for the unification of messages, services, and events. The semantic layer is associated with ISO 14649 and the description of technological operations. The digital twin layer stores state models, telemetry, and the “nominal-actual” relationship. The application layer provides interfaces for an operator, student, researcher, or developer.

Practical implementation of the model can begin with one end-to-end demonstration scenario. The user uploads a simplified STEP-NC file for a milling operation. The interpreter identifies the technological entities and transfers them to the operation model. The ROS node of the digital twin displays the planned sequence of actions. At the first stage, execution can be simulated or semi-virtual, without direct intervention in the machine control loop. After verification of the model correctness, a limited experiment on a real stand can be allowed with state monitoring, telemetry recording, and comparison of planned and actual parameters.

Hardware-software ROS environment model

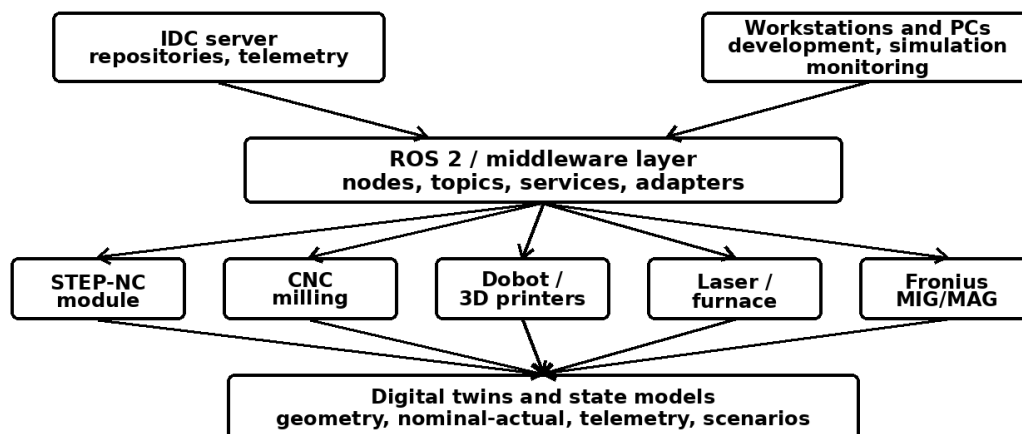


Figure 1. Generalized model of the hardware-software ROS environment of the Innovation Development Center

A separate advantage of this formulation is the possibility of extending the approach to other objects of the center. For example, the Dobot Magician can be used to test scenarios of robotic loading or movement of workpieces; 3D printers can demonstrate additive manufacturing and process parameter monitoring; the laser cutter-engraver can support trajectory processing tasks in a two-dimensional plane; the CNC furnace can be used to study technological profiles over time; and the Fronius 3000 can support the modeling of parameterized welding modes. All these objects can have different levels of integration: from full ROS-based control to safe data acquisition and simulation-based representation.

Thus, the proposed work value lies in determining which objects of the center can be included in the system, which software layers should be implemented first, what data should be collected, and how these data are related to a technological operation and a digital twin.

The construction of the hardware-software ROS environment model of the Innovation Development Center is a necessary intermediate stage between the general concept of a ROS ecosystem and the creation of full-scale open CNC architectures with digital twins. At the first stage, it is advisable to focus on equipment passportization, deployment of server and network infrastructure, creation of basic ROS adapters, formation of the ISO 14649 interpretation module, and construction of a digital twin of one CNC stand.

The expected result is a minimum viable model of the environment in which the real equipment of the center is represented through formalized hardware descriptions, software nodes, digital state models, and demonstration scenarios. Such a model can be used for teaching, research prototyping, verification of software components, preparation of student projects, and gradual transition to more complex scenarios of open control and adaptive manufacturing.

References

1. Dharmawardhana, M. C., Dassanayake, K. B., & Hewage, S. R. (2021). STEP-NC compliant intelligent CNC milling machine with an open architecture controller. *Applied Sciences*, 11(13), 6223. <https://doi.org/10.3390/app11136223>
2. Latif, K., Yusof, Y., Nassehi, A., & Xu, X. (2017). Development of a feature-based open soft-CNC system. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 89, 1013-1024. <https://doi.org/10.1007/s00170-016-9124-0>
3. International Organization for Standardization. (2004-2022). ISO 14649: Industrial automation systems and integration - Physical device control - Data model for computerized numerical controllers. <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:14649:-121:ed-1:v1:en>
4. Kibira, D., Shao, G., Venketesh, R., & Triebe, M. (2024). Building a digital twin of a CNC machine tool. *Proceedings of the 2024 Winter Simulation Conference*. https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=957945
5. Macenski, S., Foote, T., Gerkey, B., Lalancette, C., & Woodall, W. (2022). Robot Operating System 2: Design, architecture, and uses in the wild. *Science Robotics*, 7(66), eabm6074. <https://doi.org/10.1126/scirobotics.abm6074>
6. ROS-Industrial Consortium. (2024). ROS-Industrial: Open-source robotics for manufacturing. <https://rosindustrial.org>
7. LinuxCNC. (2024). LinuxCNC documentation. <https://linuxcnc.org/docs/>
8. Sterk-Hansen, A., et al. (2023). A ROS 2 and TwinCAT based digital twin framework for mechatronics systems. ICCMA, 2023. <https://doi.org/10.1109/ICCMA59762.2023.10374978>
9. Turner, C. J., Tiwari, A., Starr, A., & et al. (2021). Machining digital twin using real-time model-based simulations and lookahead function for closed loop machining control. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 117, 3401-3418. <https://doi.org/10.1007/s00170-021-07867-w>
10. Alvares, A., Rodriguez, E., Riaño, C. (2025). STEP-NC in additive manufacturing: A comprehensive review, architecture, and data model proposal. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. <https://doi.org/10.1007/s00170-025-15290-8>

11. Huang, H., et al. (2025). A method for constructing digital twins of CNC machine tools feed systems based on hybrid mechanism-data. Scientific Reports, 15. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-17587-w>

ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВЕДЕННЯ ОСОБИСТИХ НОТАТОК ТА НАГАДУВАНЬ

Кропивницький Дмитро

доктор філософії

Кафедра комп'ютерних систем і мереж

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Україна

У сучасних умовах зростання обсягів персональної інформації важливого значення набувають веб-застосунки, які дають змогу користувачам швидко фіксувати, зберігати, структурувати та знаходити потрібні дані. Особливо актуальними є системи для ведення особистих нотаток і нагадувань, оскільки вони поєднують функції цифрового блокнота, планувальника та інструмента для організації повсякденних завдань.

З позиції комп'ютерної інженерії розробка такого застосунку передбачає не лише створення зручного інтерфейсу, а й проєктування повноцінної апаратно-програмної структури веб-системи. Важливими є вибір технологій, побудова архітектури, організація бази даних, взаємодія між клієнтською та серверною частинами, а також забезпечення масштабованості, надійності й зручності подальшого супроводу програмного продукту.

Для розробки веб-застосунку було обрано набір технологій, які забезпечують реалізацію як клієнтської, так і серверної частини. Клієнтський рівень відповідає за візуальне представлення системи, взаємодію користувача з інтерфейсом, обробку подій та динамічне оновлення окремих елементів сторінки.

Основою структури веб-сторінок є HTML5, який використовується для створення форм реєстрації, входу, додавання нотаток, перегляду нагадувань та інших елементів інтерфейсу. Для візуального оформлення застосовано CSS3, що забезпечує стилізацію форм, кнопок, блоків нотаток, повідомлень і панелей. З метою пришвидшення розробки адаптивного інтерфейсу використано Bootstrap 5, який надає готові компоненти для побудови макетів, форм, навігаційних панелей, карток і модальних вікон.

Динамічна поведінка інтерфейсу реалізована за допомогою JavaScript. Він використовується для підтвердження дій користувача, керування чеклістами, збереження локальних нагадувань через localStorage, а також для обробки подій без потреби повного перезавантаження сторінки. Такий підхід підвищує зручність користування системою та робить взаємодію з нею швидшою й більш інтуїтивною.

Серверна частина системи побудована на PHP. Ця мова відповідає за обробку реєстрації та авторизації користувачів, роботу з формами, створення й редагування нотаток, зберігання тегів, коментарів, вкладень і журналу активності. Для збереження структурованих даних використано MySQL, яка підтримує складні зв'язки між таблицями, ефективне виконання SQL-запитів і роботу з транзакціями. Адміністрування бази даних здійснюється через phpMyAdmin, а для локального розгортання системи застосовано XAMPP, що включає Apache, PHP, MySQL і phpMyAdmin.

Архітектура системи розроблена з урахуванням принципів масштабованості, розширюваності та модульності. Такий підхід дозволяє розділити систему на окремі логічні частини, спростити її супровід, а також забезпечити можливість подальшого розширення функціональності без повної перебудови програмного коду.

У межах запропонованої структури архітектуру веб-застосунку умовно поділено на чотири основні рівні: інтерфейс користувача, бізнес-логіку, сховище даних і допоміжні сервіси. Кожен із цих рівнів виконує окрему роль і забезпечує взаємозв'язок між клієнтською частиною, серверною логікою та базою даних (рис.1).

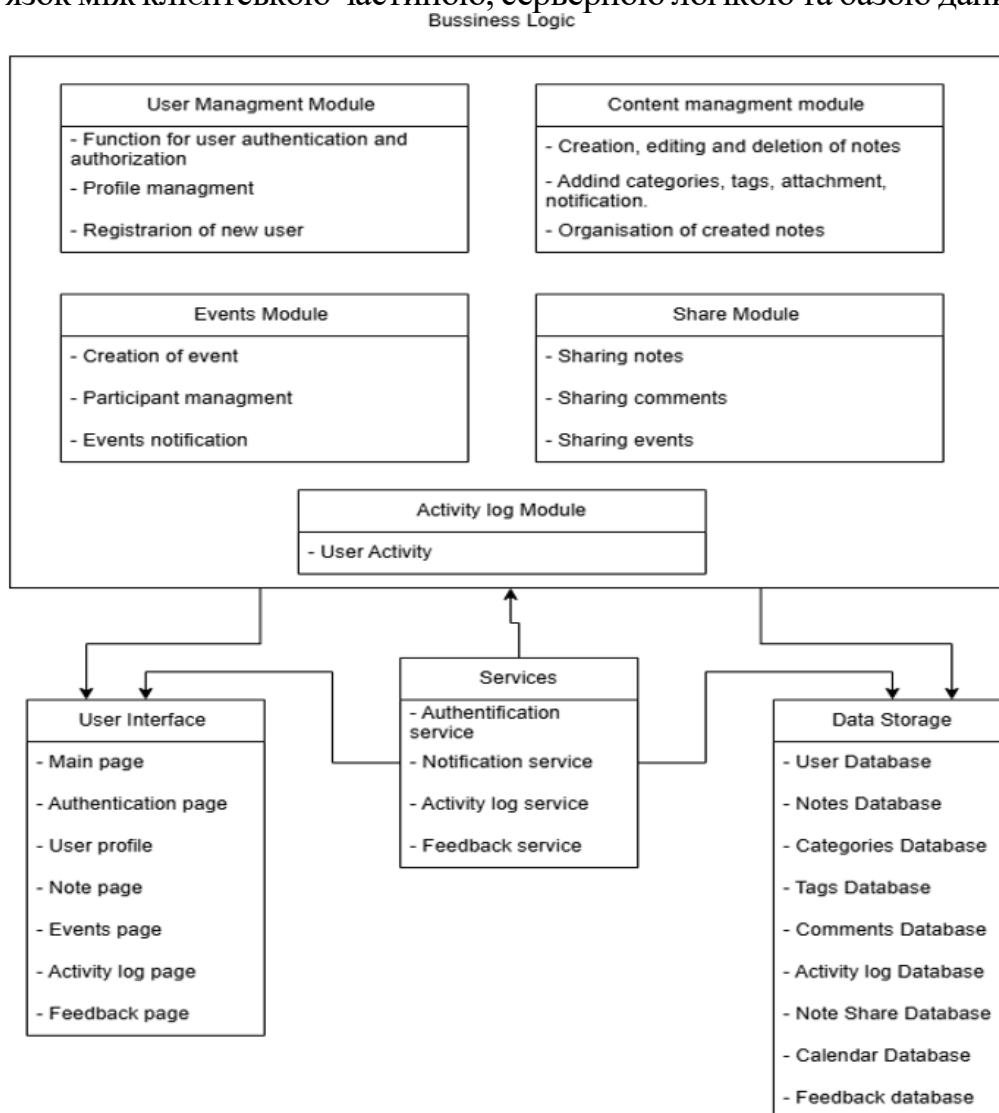


Рис. 1. Узагальнена архітектура веб-застосунку для ведення нотаток і нагадувань

Користувацький інтерфейс є візуальною частиною системи. Він забезпечує доступ до основних функцій: реєстрації, входу в систему, створення та редагування нотаток, керування нагадуваннями, категоріями, тегами, вкладеннями, чеклістами, коментарями та спільними нотатками. Усі сторінки мають адаптивний дизайн і побудовані за принципами інтуїтивної навігації.

Бізнес-логіка визначає порядок виконання дій у системі та правила обробки даних. Вона реалізована мовою PHP із дотриманням принципу розділення відповідальності між окремими функціональними модулями. До основних модулів належать модуль автентифікації та управління користувачами, модуль нотаток, модуль нагадувань, модуль коментарів, модуль спільного доступу, модуль тегів і категорій, модуль вкладень та модуль журналу активності.

Сховище даних реалізовано за допомогою реляційної бази даних MySQL. Воно забезпечує збереження інформації про користувачів, нотатки, нагадування, категорії, теги, вкладення, чеклісти, коментарі, події календаря, спільний доступ і дії користувачів. Допоміжні сервіси виконують функції автентифікації, сповіщення, логування, роботи з файлами та зворотного зв'язку.

Архітектура системи побудована на основі модульного підходу, що забезпечує гнучкість, масштабованість і легкість супроводу проєкту. Завдяки чіткому розмежуванню між інтерфейсом користувача, бізнес-логікою, сховищем даних і сервісами досягається стабільна взаємодія всіх компонентів системи.

Проектування бази даних є одним із ключових етапів створення веб-застосунку для ведення особистих нотаток і нагадувань. Раціонально сформована структура забезпечує ефективне зберігання, оновлення, організацію та взаємозв'язок даних, що безпосередньо впливає на стабільність і масштабованість системи. База даних застосунку містить 13 таблиць, які охоплюють основні функціональні сутності системи (рис.2).

До них належать таблиці користувачів, нотаток, категорій, тегів, вкладень, чеклістів, коментарів, спільного доступу, закріплених нотаток, подій календаря, журналу активності та зворотного зв'язку. Центральною таблицею є таблиця `notes`, у якій зберігаються основні дані про нотатку: заголовок, текстовий вміст, дата нагадування, пріоритет, категорія, дата створення, дата редагування, ознака архівації та стан виконання.

Таблиця `users` містить облікові записи зареєстрованих користувачів, зокрема логін, пароль, електронну пошту, дату створення акаунта та статус користувача. Таблиця `categories` використовується для групування нотаток за тематиками, а таблиця `tags` — для організації гнучкої системи міток. Для реалізації зв'язку «багато-до-багатьох» між нотатками та тегами використовується проміжна таблиця `note_tags`.

Додаткові можливості нотаток реалізовані через таблиці `attachments`, `checklist_items` і `note_comments`, які зберігають вкладені файли, пункти чеклістів та коментарі до нотаток. Спільний доступ до записів забезпечує таблиця `shared_notes`, яка дозволяє користувачам ділитися нотатками з іншими користувачами та керувати правами доступу. Закріплення важливих нотаток

реалізується через таблицю `note_pins`, а всі дії користувачів фіксуються у журналі активності `activity_log`.

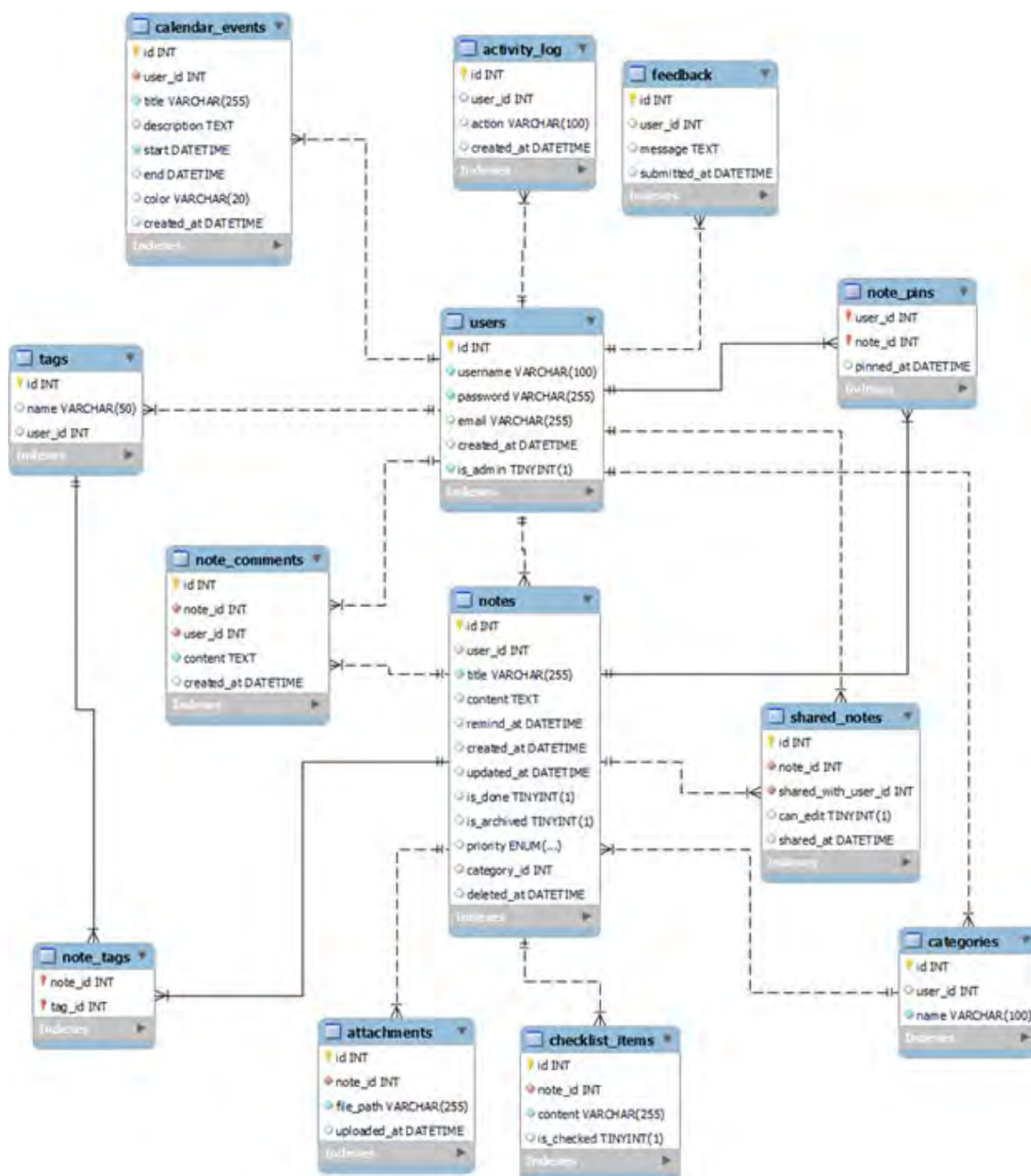


Рис. 2. Логічна структура основних таблиць бази даних

Така реляційна структура дозволяє ефективно пов'язувати інформацію між різними модулями системи. Центральне місце таблиці `notes` забезпечує зручне керування основними записами, а використання зовнішніх ключів дозволяє підтримувати цілісність даних. Крім того, поділ інформації між окремими таблицями спрощує масштабування системи та дає змогу в майбутньому додавати нові функції.

У результаті проєктування веб-застосунку для ведення особистих нотаток і нагадувань було сформовано архітектурну основу системи, обґрунтовано вибір

технологій, визначено основні функціональні модулі, побудовано структуру бази даних і змодельовано інтерфейс користувача. Запропонована архітектура базується на модульному підході та передбачає поділ системи на інтерфейс користувача, бізнес-логіку, сховище даних і допоміжні сервіси. Така структура забезпечує масштабованість, зручність супроводу, логічну організацію коду та можливість подальшого розширення функціональності.

SECTION: ECOLOGY

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF AERATION METHODS AND AERATOR DESIGNS

Zavoiko Andrii

Postgraduate student

Popadiuk Yuliia

student

Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Recent studies confirm that aeration is one of the most energy-intensive processes in biological wastewater treatment, accounting for up to 50–70% of the total energy consumption of wastewater treatment plants, and it largely determines the efficiency of aeration tanks [1,2].

In domestic practice, the most widely used type has been bubble pneumatic aeration employing filter plates and perforated pipes. Such systems belong to the class of conventional diffused aeration systems, which have been comprehensively classified in review papers on aeration technologies [3,4].

The main drawback of filter plates is pore fouling during operation, as confirmed by modern studies of diffuser systems, where the primary causes include biofouling, deposition of suspended solids, fats, carbonates, and iron compounds [2,5]. This results in increased energy consumption and a reduction in the oxygen transfer coefficient.

Fine-bubble diffusers (membrane, ceramic, and tubular) proposed as alternatives are also subject to clogging, which is a common issue in modern fine-bubble aeration systems [4,5]. Review studies indicate that even highly efficient membrane diffusers require regular cleaning and optimization of air supply modes [5].

Despite the diversity of medium-bubble systems, perforated pipes and low-pressure aeration systems are still used in many countries because of their simple design, although they are characterized by relatively low energy efficiency [3]. Further development has led to the creation of static aerators and systems with optimized flow hydrodynamics [4].

Among mechanical aerators, the earliest designs were surface aerators with a horizontal shaft. Their designs were improved by modifying blade geometry and increasing shaft length. However, their application is limited by the effective operating depth and mechanical losses [6].

The most widely used mechanical aerators are surface aerators with a vertical shaft. Review studies show that turbine-type aerators provide an effective combination of mixing and oxygen transfer [6,7].

Disc aerators have undergone significant development because they combine high efficiency with design simplicity. Recent studies indicate that their performance is determined by flow hydrodynamics, rotor geometry, and rotational speed [7].

Submerged mechanical aerators are used mainly in small wastewater treatment plants, as confirmed by analyses of modern biological treatment systems [3].

Combined aeration systems (mechanical-pneumatic) provide a moderate level of oxygen transfer efficiency and are used for wastewater with high organic loading [1,8].

Ejector and jet aerators represent a separate development direction and are characterized by intensive flow turbulence. Recent studies demonstrate their potential for use in compact and decentralized treatment systems [8,9].

In recent years, technologies involving enhanced turbulence and cavitation effects, as well as systems generating microbubbles and nanobubbles, have been actively developed. These technologies significantly increase the oxygen transfer coefficient [5,9].

References

1. Drewnowski, J., Remiszewska-Skwarek, A., Duda, S., & Łagód, G. (2019). Aeration Process in Bioreactors as the Main Energy Consumer in a Wastewater Treatment Plant. Review of Solutions and Methods of Process Optimization. *Processes*, 7(5), 311. <https://doi.org/10.3390/pr7050311>
2. Jamaludin, M., Tsai, Y.-C., Lin, H.-T., Huang, C.-Y., Choi, W., Chen, J.-G., & Sean, W.-Y. (2024). Modeling and Control Strategies for Energy Management in a Wastewater Center: A Review on Aeration. *Energies*, 17(13), 3162. <https://doi.org/10.3390/en17133162>
3. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery by Metcalf & Eddy, Inc., George Tchobanoglous, H. David Stensel, Ryujiro Tsuchihashi and Franklin L. Burton
4. Nivala, J., Murphy, C., & Freeman, A. (2020). Recent Advances in the Application, Design, and Operations & Maintenance of Aerated Treatment Wetlands. *Water*, 12(4), 1188. <https://doi.org/10.3390/w12041188>
5. Abu Hasan, H., Azahar, N. A., & Muhamad, M. H. (2025). Insights into Aeration Intensification in Biofilm Reactors for Efficient Wastewater Treatment. *Water*, 17(13), 1861. <https://doi.org/10.3390/w17131861>
6. Rosso, D., Stenstrom, M. K., Larson, L. E. (2008). Aeration of large-scale municipal wastewater treatment plants: State of the art. *Water Science and Technology*, 57(7), 973–978. <https://doi.org/10.2166/wst.2008.218>
7. Rao, A.R., Kumar, B. (2008). Design considerations and economics of different shaped surface aeration tanks. *Korean J. Chem. Eng.* 25, 1338–1343 <https://doi.org/10.1007/s11814-008-0219-7>
8. Drewnowski, J., Remiszewska-Skwarek, A., Duda, S., & Łagód, G. (2019). Aeration Process in Bioreactors as the Main Energy Consumer in a Wastewater Treatment Plant. Review of Solutions and Methods of Process Optimization. *Processes*, 7(5), 311. <https://doi.org/10.3390/pr7050311>
9. Singleton V.L., Little J.C. (2006). Designing hypolimnetic aeration systems. *Environmental Science & Technology*. Vol 40/Issue 24

THE IMPACT OF ECOLOGICAL RISK FACTORS ON BIODIVERSITY IN URBAN LANDSCAPES

Balakhanova Gumru Vasif

PhD

<https://orcid.org/0000-0002-1709-1442>

Azerbaijan State Pedagogical University

Baku, Azerbaijan

Abstract

This study investigates the impact of ecological risk factors on biodiversity in urban landscapes and examines the structural and functional changes occurring in different ecosystem components under conditions of increasing urbanization. The research analyzes how anthropogenic pressure, including industrial emissions, transportation activities, soil and atmospheric pollution, and landscape transformation, influences the taxonomic composition, population structure, and ecological stability of urban biota.

Comparative analyses were conducted across urban areas with different functional purposes, including industrial zones, transportation corridors, residential districts, parks, green spaces, and peripheral areas with relatively low anthropogenic impact. The results demonstrate that biodiversity decreases significantly in highly urbanized and polluted areas, where only stress-tolerant and opportunistic species dominate. In contrast, parks and green zones maintain higher species richness and ecological stability due to better environmental conditions and higher organic matter content.

The study confirms that ecological risk factors such as heavy metal contamination, organic pollutants, habitat fragmentation, and atmospheric emissions play a critical role in shaping urban biodiversity patterns. It was found that soil and air pollution directly affect microbial, plant, and faunal communities, leading to ecosystem simplification and reduced functional resilience. Biodiversity indicators were shown to be effective tools for assessing ecological stress and environmental quality in urban ecosystems.

Overall, the findings highlight that biodiversity conservation is a key component of sustainable urban development. Strengthening green infrastructure, reducing anthropogenic pollution, and implementing ecological monitoring systems are essential for maintaining ecosystem stability and ensuring environmental safety in urban landscapes.

Keywords: urban landscapes, ecological risk factors, biodiversity, urbanization, anthropogenic impact, ecosystem stability, environmental pollution, soil microbiota, ecological monitoring, bioindicators, habitat fragmentation, sustainable development

Introduction

In the modern era, the acceleration of urbanization processes and the intensive expansion of urban areas have caused significant changes in the structure and functional characteristics of natural ecosystems. Population growth, the proliferation

of industrial enterprises, the expansion of transport infrastructure, the intensification of construction activities, and the anthropogenic transformation of natural landscapes have led to the formation of ecological risk factors in urban environments. Urban landscapes are no longer considered only spaces for habitation and economic activity; they are also complex ecological systems where various anthropogenic and technogenic impacts are concentrated. These impacts significantly affect biodiversity structure, species composition, population dynamics, and the functional stability of ecosystems. Therefore, the study of the impact of ecological risk factors on biodiversity in urban landscapes is considered one of the priority directions of modern ecological science[1].

Biodiversity is one of the key ecological indicators ensuring ecosystem stability, functional resilience, and self-regulation capacity. The conservation of genetic, species, and ecosystem diversity is of particular importance for the sustainable use of natural resources, the stability of biogeochemical cycles, and the maintenance of ecological balance. In urban landscapes, however, biodiversity is significantly altered due to the intensity of anthropogenic pressures. Soil degradation, reduction of green areas, atmospheric pollution, noise, the urban heat island effect, and the accumulation of chemical pollutants limit the living conditions of many organisms and weaken the biological stability of ecosystems. As a result, the ranges of sensitive species shrink, while some species disappear entirely from ecosystems due to their inability to adapt to urban conditions.

Ecological risk factors formed in urban landscapes are of diverse origin and affect biodiversity both directly and indirectly. Air pollution caused by industrial emissions and vehicle exhaust negatively affects physiological processes in plants and microorganisms, reduces photosynthetic activity, and disrupts trophic relationships. The accumulation of toxic substances such as heavy metals, petroleum products, and pesticides in soils causes significant changes in soil biota, reducing the biodiversity of microorganisms and soil fauna. At the same time, changes in hydrology, soil compaction, and fragmentation of natural landscapes limit the dispersal of organisms and weaken interpopulation connections[2].

One of the main components affecting biodiversity in urbanization processes is landscape transformation. The conversion of natural ecosystems into residential and industrial zones reduces habitat areas and weakens their ecological functions. In such conditions, synanthropic species with high adaptive capacity dominate, while sensitive and stenobiont species decline. These changes intensify homogenization processes in urban ecosystems and lead to a reduction in regional biodiversity. In particular, in city centers and highly anthropogenically loaded areas, biodiversity loss is accompanied by a decline in ecological sustainability[3].

The decline of biodiversity in urban landscapes is not limited to flora and fauna; it also significantly affects microbial diversity. Soil microorganisms, micromycete fungi, and other microbial groups play a crucial role in the decomposition of organic matter, nutrient cycling, and the maintenance of soil fertility. However, under conditions of urban pollution, changes occur in microbial population structures, with tolerant and opportunistic species becoming dominant while sensitive species decline.

This process weakens the biological activity of soils and reduces their self-restoration capacity, thereby contributing to the deterioration of overall ecological balance in urban ecosystems.

The impact of ecological risk factors on biodiversity also leads to sanitary, hygienic, and social problems in urban environments. The spread of allergenic and pathogenic microorganisms, invasive species, and stress-tolerant organisms poses potential risks to human health. Increased concentrations of dust particles, toxic gases, and bioaerosols in the air contribute to respiratory diseases. Additionally, the reduction of urban green spaces leads to changes in the microclimate, intensification of the urban heat island effect, and weakening of ecosystem services, thereby exacerbating ecological safety issues in urban landscapes[4].

In modern ecological science, the conservation of urban biodiversity and the management of ecological risks are considered key components of sustainable urban development. The stability of urban ecosystems can be ensured through the expansion of green infrastructure, reduction of anthropogenic pollution, establishment of biomonitoring systems, and implementation of ecological planning measures. In this regard, biodiversity indicators are essential for early diagnosis of environmental changes and risk assessment in urban environments. In particular, the study of bioindicator organisms and soil microbiota is an important methodological approach for determining the ecological quality of urban ecosystems.

Recent scientific studies indicate that the conservation of biodiversity in urban landscapes is important not only for the protection of natural ecosystems but also for the socio-economic well-being of human society. Biodiversity supports the sustainability of ecosystem services, contributing to air and water purification, soil fertility maintenance, climate regulation, and recreational functions. Therefore, a comprehensive investigation of the mechanisms through which ecological risk factors affect biodiversity in urban landscapes, as well as the development of scientifically grounded conservation strategies, is considered one of the most relevant and promising directions of modern urban ecology.

Materials and Methods

This study is devoted to the comprehensive investigation of the impact of ecological risk factors on biodiversity in urban landscapes. The research evaluates changes in flora, fauna, and microbial diversity caused by varying levels of urbanization, anthropogenic load, and different types of technogenic pollutants. The main objective of the study was to identify changes in biodiversity structure within urban ecosystems, investigate the mechanisms of ecological risk factor influence, and assess biomonitoring indicators.

The study objects included urban landscapes with different functional purposes. Samples were collected from industrial zones, areas surrounding major transportation highways, residential districts, parks and recreational areas, suburban peripheral zones, and control sites with relatively low anthropogenic impact. The selection of study areas considered the intensity of anthropogenic load, soil condition, vegetation cover, industrial and transport influence, and sanitary-ecological indicators of the

environment. The same methodological approaches were applied across all sites to ensure comparative analysis.

Biodiversity assessment involved observations of flora, soil microbiota, and selected indicator faunal groups. Plant species composition, dominance patterns, and resistance to anthropogenic stress were determined using geobotanical methods. Soil microbiota were studied through laboratory microbiological and mycological analyses of soil samples collected from different depths. Faunal assessment focused on selected soil invertebrates and insect groups sensitive to urban conditions, used as indicator organisms.

Soil sampling was conducted using standard soil collection methods. At each site, composite samples were collected from several points at a depth of 0–20 cm using a sterile soil auger. Samples were placed in sterile polyethylene bags and transported to the laboratory, where they were stored at +4°C until analysis. Sampling was carried out at different stages of the vegetation period to account for seasonal variability.

Isolation of soil microorganisms and micromycete fungi was performed using classical microbiological cultivation methods. Serial dilutions of soil suspensions were prepared and inoculated onto Czapek, Sabouraud, and potato dextrose agar (PDA) media. Cultures were incubated at 25–28°C, and morphological characteristics of developing colonies were recorded. Identification of micromycetes was based on microscopic and macroscopic features, using modern taxonomic keys and international mycological atlases.

To assess ecological risk levels in urban landscapes, several physicochemical properties of soil and air were analyzed. Soil samples were tested for pH, moisture content, humus level, organic matter concentration, and heavy metal content (lead, cadmium, zinc, copper, etc.). Heavy metal concentrations were determined using atomic absorption spectrophotometry. Air quality was evaluated by measuring dust particles, nitrogen oxides, carbon monoxide, and other technogenic pollutants.

Biodiversity structure was evaluated using various ecological indices. Species diversity was assessed using the Shannon–Wiener index (H'), Simpson dominance index, and Pielou evenness index. Species frequency, dominance patterns, and trophic structure were also determined. Correlation and comparative statistical analyses were performed to examine relationships between biodiversity indicators and anthropogenic risk factors in urban landscapes.

A bioindicator approach was used to evaluate the mechanisms of ecological risk impact on biodiversity. The distribution intensity of sensitive and tolerant species was compared, and population changes across different levels of urbanization were analyzed. Microorganisms, soil fauna, and certain plant species sensitive to anthropogenic stress were considered biomonitoring indicators.

Statistical analysis of the obtained data was performed using modern statistical software. Calculations included mean values, standard deviation, coefficient of variation, and correlation analysis. Differences between urban zones were evaluated using Student's *t*-test and one-way ANOVA. Statistical significance was accepted at $p \leq 0.05$.

During the study, bioethical and ecological safety principles were strictly followed. Sample collection and laboratory analyses were conducted in accordance with modern ecological and microbiological safety standards. The applied methodological framework allowed for a comprehensive assessment of the impact of ecological risk factors on biodiversity in urban landscapes and the ecological condition of urban ecosystems.

Results and Discussion

The results of the study indicate that the structural characteristics of biodiversity in urban landscapes are closely related to the intensity of anthropogenic impact and the level of ecological risk factors. Comparative analyses conducted in urban areas with different functional purposes revealed significant differences in species composition, dominance structure, and ecological resilience indicators of flora, fauna, and microbial components. In particular, the reduction of biodiversity indicators in industrial zones and heavily trafficked areas confirms the intensification of anthropogenic transformation processes in urban ecosystems.

It was determined that one of the most significant ecological risk factors in urban landscapes is atmospheric and soil pollution. Industrial emissions, vehicle exhaust gases, and petroleum-derived pollutants increased heavy metal concentrations in urban soils, leading to substantial changes in soil biota structure. In areas with elevated levels of heavy metals such as lead, cadmium, and zinc, a marked decline in the species diversity of soil microorganisms and micromycete fungi was observed. These environments were characterized by the dominance of highly adaptive, toxic-tolerant species. This finding demonstrates the negative impact of urban pollution on the biological stability of soil ecosystems[5].

Microbiological analyses showed that species belonging to the genera *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, and *Alternaria* were widely distributed in urban soils. In particular, *Aspergillus niger* and *Penicillium chrysogenum* dominated in industrial and transportation zones. Their high resistance to anthropogenic pollutants confirms their potential use as bioindicators of environmental contamination in urban ecosystems. Additionally, an increased occurrence of opportunistic and potentially pathogenic fungal species was recorded in areas with intense anthropogenic pressure, representing a significant sanitary and hygienic risk factor in urban environments.

Analysis of vegetation revealed that in highly urbanized areas, natural flora elements were replaced by synanthropic and ruderal species. The low level of greenery in city centers and industrial zones contributed to biodiversity loss and the decline of ecosystem services. In contrast, parks and recreational areas exhibited higher species diversity. These areas showed greater structural stability of vegetation and higher functional activity of soil microbiota. The presence of green spaces positively influenced microclimate regulation, maintenance of soil biological activity, and mitigation of anthropogenic stress factors in urban environments[6].

Studies of fauna components demonstrated a decline in the abundance of soil invertebrates and insect species sensitive to anthropogenic disturbance in urban ecosystems. Faunal diversity was particularly low in areas with compacted and heavily polluted soils. In contrast, peripheral and green zones provided more favorable

ecological conditions, supporting richer faunal communities. These findings indicate that biodiversity conservation in urban landscapes is essential not only for flora and microorganisms but also for the stability of trophic interactions as a whole.

Statistical analyses revealed strong correlations between biodiversity indicators and ecological risk factors. Areas with higher Shannon–Wiener diversity indices were associated with higher soil moisture, humus content, and vegetation cover. Conversely, areas with elevated heavy metal pollution and atmospheric emissions exhibited lower diversity indices. High Simpson dominance values indicated the prevalence of stress-tolerant species in urban environments. These results confirm the homogenizing effect of urbanization on biodiversity.

The study also demonstrated that biodiversity plays a crucial role in maintaining ecological resilience in urban landscapes. Ecosystems with higher biodiversity exhibited more stable biogeochemical cycles, organic matter decomposition processes, and self-regulation capacity. In contrast, areas with reduced biodiversity showed decreased functional activity and intensified ecological degradation processes, leading to increased vulnerability of urban ecosystems to anthropogenic stress.

Comparative analysis with studies conducted in different countries indicates that the obtained results are consistent with global patterns in urban ecology. In most cases, urbanization is associated with biodiversity decline, dominance of opportunistic and invasive species, and weakening of ecosystem stability. Therefore, biodiversity conservation and reduction of ecological risk factors in urban landscapes should be considered key priorities of sustainable urban development[7].

Overall, the study confirms that ecological risk factors in urban landscapes significantly affect the structure and functional stability of biodiversity. Atmospheric and soil pollution, urbanization intensity, landscape transformation, and anthropogenic load contribute to biodiversity loss and disruption of ecological balance in urban ecosystems. Therefore, biodiversity conservation, expansion of green infrastructure, establishment of ecological monitoring systems, and reduction of anthropogenic pollution should be considered key priorities for the sustainable management of urban environments.

Conclusion

The results of the study show that ecological risk factors formed in urban landscapes significantly affect the structure, functional characteristics, and overall ecological resilience of biodiversity. The intensification of urbanization processes, expansion of industrial activities, increased transport emissions, and anthropogenic transformation of soil cover have led to a decline in floral, faunal, and microbial diversity in urban ecosystems. Comparative analyses across different functional urban areas confirmed that biodiversity indicators are directly dependent on the level of anthropogenic load.

It was determined that in industrial and heavily trafficked zones, atmospheric and soil pollution leads to a reduction in biodiversity, structural homogenization of ecosystems, and dominance of highly adaptive species. Heavy metals, petroleum products, and other toxic pollutants cause significant alterations in soil microbiota and vegetation structure, thereby weakening the biological stability of urban ecosystems.

The widespread occurrence of toxic-tolerant and opportunistic species indicates increased ecological stress and elevated sanitary-hygienic risks in urban environments.

The study also showed that parks and green areas play a crucial role in conserving biodiversity and maintaining ecological balance in urban ecosystems. These areas exhibited higher floral and microbial diversity, as well as better-preserved soil biological activity and ecosystem functional stability. Green zones contribute significantly to microclimate regulation, mitigation of pollutant impacts, and sustainability of ecosystem services in urban environments.

Biodiversity has been identified as a key indicator of ecological resilience in urban ecosystems. Areas with high species diversity demonstrate more stable biogeochemical cycles, organic matter decomposition processes, and soil self-regulation capacity. In contrast, areas with reduced biodiversity show intensified ecological degradation and increased sensitivity to anthropogenic disturbances.

The study further highlights the importance of biodiversity indicators for ecological monitoring and risk assessment in urban landscapes. Microorganisms, soil micromycetes, vegetation, and certain faunal groups can serve as reliable bioindicators for assessing pollution levels and ecosystem functional status. This approach enables early detection of ecological changes and supports the development of appropriate conservation measures.

The findings emphasize that biodiversity conservation and reduction of ecological risk factors should be among the key priorities of sustainable urban development. Limiting anthropogenic pollution, expanding urban green infrastructure, improving soil and air monitoring systems, and strengthening ecological management strategies can significantly contribute to environmental safety in urban areas. Therefore, biodiversity conservation is essential not only for natural ecosystem protection but also for human health, ecological stability, and the overall quality of urban life.

References

1. Abdullayeva, Sh. (2025). The impact of fungal diseases on plants in ecosystems and ecological control methods. *Nature & Science International Scientific Journal*, 7(3), 26–29. e-ISSN: 2709-4189.
2. Balakhanova, G.V. (2024). Green choices: The environmental impact of consumption habits. *Nature & Science*, 6(10), 5–10.
3. Balakhanova, G.V. (2024). The environmental footprint: Rethinking our consumption habits. *Scientific Research International Scientific Journal*, 4(10), 75–79.
4. Cavender-Bares, J., et al. (2020). Urban ecology and biodiversity conservation in cities. *Nature Ecology & Evolution*, 4, 105–112.
5. Chen, W., et al. (2021). Heavy metal contamination and soil microbial diversity in urban ecosystems. *Environmental Pollution*, 268, 115–123.
6. Jones, K. C., & de Voogt, P. (2022). Urban pollution and ecological risk factors. *Environmental Science & Technology*, 56(4), 210–220.
7. Kumar, P., et al. (2023). Urban green infrastructure and biodiversity resilience. *Sustainable Cities and Society*, 88, 104–115.

8. Liu, J., et al. (2019). Land-use change and biodiversity loss in urban ecosystems. *Global Ecology and Biogeography*, 28(5), 512–523.
9. Nowak, D. J., et al. (2021). Urban trees and ecosystem services. *Environmental Pollution*, 230, 146–156.
10. Pauleit, S., et al. (2018). Urban landscapes and biodiversity management. *Urban Forestry & Urban Greening*, 34, 1–9.
11. Ravera, F., et al. (2020). Biodiversity indicators in urban ecosystems. *Ecological Indicators*, 110, 105–118.
12. Simon, D., et al. (2022). Urban ecology and sustainability transitions. *Nature Sustainability*, 5, 1–9.

ANALYSIS OF POPULATION REGULATION IN ECOSYSTEMS BASED ON BIOTIC INTERACTIONS

Balakhanova Gumru Vasif

PhD

<https://orcid.org/0000-0002-1709-1442>

Azerbaijan State Pedagogical University

Baku, Azerbaijan

Abstract

The article investigates the mechanisms underlying population regulation in ecosystems based on biotic interactions. The main objective of the study was to evaluate the effects of biotic relationships such as predator–prey, competition, parasitism–host, and mutualism on population dynamics and ecosystem stability. Field observations and statistical analyses conducted across different ecosystem types demonstrated that population changes are primarily regulated by biotic factors, which play a crucial role in the structural and functional organization of ecosystems.

The results showed that predator–prey interactions generate cyclic fluctuations and oscillations in populations, competition regulates resource distribution and limits population density, parasitism reduces population growth, and mutualism enhances population stability and ecosystem productivity. In ecosystems under strong anthropogenic pressure, disruption of the balance of biotic interactions leads to a decline in biodiversity and a weakening of ecological stability. Statistical and model-based analyses confirmed a strong correlation between biotic factors and population dynamics.

Overall, the study demonstrates that biotic interactions are the primary mechanism of population regulation in ecosystems and play a decisive role in maintaining ecological sustainability.

Keywords: ecosystems, population dynamics, biotic interactions, competition, parasitism, mutualism, ecological stability, biodiversity, ecological regulation, ecological balance.

Introduction

Population regulation in ecosystems is one of the fundamental ecological processes that determines the structural and functional stability of biological systems. Population dynamics refers to the temporal and spatial changes in the number of individuals of the same species within a given area, and these changes directly reflect the overall state of the ecosystem, the stability of trophic interactions, and the intensity of biogeochemical processes. In modern ecology, population regulation is explained not only by abiotic factors (temperature, humidity, light, soil characteristics, etc.) but also by the complex system of biotic interactions.

Biotic interactions encompass the relationships among species and within species in an ecosystem, and they act as regulatory mechanisms at the population level. Interactions such as predation, competition, parasitism, mutualism, and commensalism determine population growth rates, mortality rates, reproductive potential, and spatial distribution. As a result of these interactions, populations tend to approach a state of equilibrium, and energy and matter flows within the ecosystem proceed in a regulated manner[1].

Predator–prey relationships are considered one of the classical models of population regulation. In this model, an increase in the predator population leads to a decrease in the prey population, while a decline in prey limits predator abundance. This interaction results in cyclic fluctuations in both populations, which is a key indicator of dynamic ecosystem equilibrium. Delayed response mechanisms in such systems also contribute to the formation of population oscillations, thereby shaping ecosystem self-regulation capacity.

Competition mechanisms influence population structure at both interspecific and intraspecific levels. Competition for resources such as food, space, and light leads to differentiation among individuals and results in niche partitioning. Under strong competition, elimination of less adapted individuals increases selective pressure, thereby altering the genetic and phenotypic structure of populations. In the long term, these processes contribute to the development of adaptive strategies and stable ecosystem organization[2].

Parasitism also plays an important role in population regulation. Parasites affect the physiological condition of host organisms, reducing their reproductive capacity and increasing mortality rates, thereby limiting population growth. This mechanism acts as an important regulatory factor in natural selection and prevents excessive population increases in ecosystems. Additionally, parasites contribute indirectly to biodiversity maintenance by reducing the dominance of certain species and promoting ecological balance.

Mutualism and other beneficial or neutral interactions positively influence population stability. Mutualistic relationships, such as mycorrhizal associations between fungi and plants, enhance resource efficiency and increase population persistence. These interactions improve ecosystem productivity and strengthen the stability of biotic networks.

From the perspective of ecosystem stability and functional integrity, biotic interactions are not limited to regulating population size; they also influence energy flow, nutrient cycling, and trophic structure organization. Disruption of trophic

interactions may lead to ecosystem structural deformation, population outbreaks, or sudden declines, resulting in ecological imbalance[3].

Modern anthropogenic impacts such as urbanization, industrialization, agricultural intensification, and climate change significantly affect the structure of biotic interactions. These changes often lead to increased dominance of certain species, suppression of others, and overall population homogenization. Consequently, biodiversity declines and long-term ecosystem self-regulation capacity weakens.

Thus, the analysis of population regulation in ecosystems based on biotic interactions provides an important theoretical framework for understanding ecosystem functioning. This approach helps explain the complex nature of population dynamics, understand ecosystem stability mechanisms, and develop science-based strategies for biodiversity conservation and ecosystem management.

Materials and Methods

This study is aimed at the comprehensive investigation of population regulation in ecosystems based on biotic interactions. The main methodological approach is grounded in field-based ecological observations, long-term monitoring of population dynamics, and statistical as well as model-based analysis of biotic relationships. The primary objective of the research is not only to describe changes in population size but also to explain the functional roles of underlying biotic mechanisms such as predation, competition, parasitism, and mutualism.

The study sites included a wide range of ecosystem types. For this purpose, forest ecosystems, grasslands, semi-desert regions, aquatic and wetland systems, as well as urbanized areas under anthropogenic influence were selected. The main selection criteria were trophic structure diversity, biodiversity level, and the intensity of human impact. Reference sites that preserved relatively natural conditions were also included for comparative analysis. This approach allowed the comparison of biotic interactions in both natural and anthropogenically altered systems.

Fieldwork involved systematic observation and sampling methods to assess population dynamics. In each ecosystem, quadrat and transect methods were applied to record the number, density, and spatial distribution of individuals belonging to different species. These observations were repeated across different seasons throughout the year to capture temporal changes in population dynamics. Special emphasis was placed on spring and summer periods, when biotic activity is typically higher, leading to more intensive monitoring.

For the study of predator–prey interactions, both direct observations and indirect ecological indicators were used. These included mortality rates in prey populations, feeding intensity of predators, and behavioral adaptations such as hiding and escape strategies in prey species. In some cases, camera traps and track surveys were used to assess predator activity intensity. These data helped determine the strength of interactions between populations and their influence on ecosystem stability.

Competitive interactions were analyzed based on resource partitioning and the degree of niche overlap among species. Indicators such as food resource availability, spatial utilization, and activity timing were compared to determine the intensity of interspecific competition. Intraspecific competition was evaluated by analyzing

behavioral and reproductive responses of individuals to increasing population density. This approach allowed the identification of density-dependent regulation mechanisms within populations.

Parasitism–host relationships were given special attention. These interactions were assessed through infection levels, prevalence rates, and physiological changes observed in host organisms. The impact of increasing parasite load on population growth rate and survival was analyzed comparatively. These processes clearly demonstrated the regulatory role of parasites in ecosystem dynamics.

Mutualistic and other positive interactions were also analyzed in detail. For instance, plant–mycorrhizal fungi associations and pollinator–plant systems were evaluated as key factors influencing population growth. These relationships were associated with more efficient resource utilization, increased reproductive success, and higher survival rates.

For the analysis of collected field data, a wide range of statistical methods was employed. Mean values, coefficients of variation, and standard deviations of population parameters were calculated. Correlation and regression analyses were used to determine the strength of relationships between biotic factors and population changes. Statistical differences between ecosystems were evaluated using analysis of variance (ANOVA) and Student's t-tests. All results were accepted at a 95% confidence level ($p \leq 0.05$).

In addition, mathematical modeling approaches were applied to theoretically interpret population dynamics. The Lotka–Volterra model was used to describe predator–prey systems, while logistic growth models were applied to explain population growth under limited resources. These models allowed the analysis of equilibrium points, oscillatory behavior, and long-term population trends.

Throughout all stages of the research, strict ecological and ethical principles were followed. Field activities were conducted under minimal disturbance conditions, ensuring that natural behaviors of organisms were not disrupted. Sampling and observations were carried out only when necessary and using environmentally non-invasive methods.

Thus, the materials and methods employed in this study enabled a multi-dimensional, systematic, and scientifically robust investigation of population regulation in ecosystems based on biotic interactions.

Results and Discussion

The results of the conducted research indicate that population regulation in ecosystems is primarily governed by a complex and multi-layered network of biotic interactions. Observations across different ecosystem types confirmed that population dynamics are not static processes; rather, they are continuously changing and strongly dependent on interspecific and intraspecific interactions. In particular, predator–prey, competition, parasitism–host, and mutualistic relationships played a decisive role in shaping population size and structure[4].

The analysis of predator–prey systems demonstrated that such interactions lead to cyclic (oscillatory) fluctuations in populations. An increase in prey populations creates a time-delayed increase in predator numbers, which subsequently results in a decline

in prey abundance. As a result, periodic fluctuations in both populations were observed. This mechanism represents one of the key indicators of ecosystem self-regulation and plays an essential role in maintaining biotic balance.

The examination of competitive interactions revealed that, under conditions of limited resources, both interspecific and intraspecific competition are major factors regulating population density. In highly competitive environments, some species become dominant while others are suppressed, leading to a narrowing of ecological niches. Although this process contributes to more efficient resource allocation within ecosystems, it may also result in a long-term decline in biodiversity. At the same time, competition increases selective pressure and strengthens adaptive traits within populations[5].

Parasitism–host interactions acted as a stabilizing mechanism in population regulation. An increase in parasite load led to reduced reproductive potential and higher mortality rates in host populations, thereby limiting population growth. At the same time, the presence of parasites prevented excessive growth of dominant species and contributed to maintaining ecological balance. These findings indicate that parasitism functions not only as a destructive force but also as an important regulatory ecological mechanism.

Mutualistic interactions were identified as a positive factor enhancing population stability. Relationships such as plant–mycorrhizal fungi associations and pollinator–plant systems were associated with increased population growth rates and improved survival performance. These interactions enhanced ecosystem productivity and strengthened the resilience of biotic networks. The results confirm that mutualism plays a crucial role in maintaining ecosystem stability.

Comparative analysis of different ecosystems showed that increasing levels of anthropogenic impact lead to significant alterations in the structure of biotic interactions. In urban and intensively disturbed areas, disruption of predator–prey balance, increased competition pressure, and dominance of certain parasitic species were observed. These changes resulted in population homogenization and an overall decline in biodiversity. In contrast, natural ecosystems exhibited more balanced biotic interactions and more stable population dynamics.

Statistical analyses confirmed strong correlations between population parameters and biotic factors. In particular, a negative correlation was observed between predator density and prey populations, while mutualistic interactions showed a positive correlation with population stability. Increased competition intensity was associated with reduced population diversity. These results further confirm that biotic interactions are the primary drivers of population regulation.

Model-based analyses (Lotka–Volterra and logistic growth models) showed good agreement with field data. These models effectively explained population oscillations and equilibrium points. In particular, the cyclical fluctuations observed in predator–prey systems were consistent with theoretical predictions, thereby increasing the scientific reliability of the study.

Overall, the findings demonstrate that population regulation in ecosystems is based on a balanced and interdependent system of biotic interactions. Disruption of this

balance leads to reduced ecosystem functionality and loss of biodiversity. Therefore, the preservation of biotic interactions is essential for ensuring ecological sustainability.

Conclusion

The generalized results of the study indicate that population regulation in ecosystems is primarily governed by a complex system of biotic interactions. Relationships such as predator–prey, competition, parasitism–host, and mutualism act as key ecological mechanisms determining population dynamics and play a decisive role in the formation of structural and functional ecosystem stability.

The findings confirm that predator–prey interactions cause periodic fluctuations in populations, thereby establishing a self-regulation mechanism within ecosystems. Competitive processes regulate resource distribution and limit population density, although they may also contribute to a reduction in biodiversity. Parasitism–host relationships act as natural limiting factors for population growth, while mutualistic interactions enhance population stability and ecosystem productivity.

Comparative analyses across different ecosystems have shown that increasing anthropogenic pressure disrupts the balance of biotic interactions, resulting in population homogenization, biodiversity loss, and weakened ecosystem stability. In contrast, natural ecosystems exhibit more stable biotic relationships, ensuring balanced population dynamics.

Statistical and model-based analyses have confirmed strong relationships between biotic factors and population changes. In particular, a high degree of agreement was observed between theoretical models and field data in predator–prey and mutualistic systems, which further strengthens the scientific reliability of the study.

Thus, the study of population regulation in ecosystems based on biotic interactions demonstrates that ecological stability and biodiversity conservation are directly dependent on maintaining the balance of these relationships. Therefore, the preservation of biotic interactions and the maintenance of natural ecological balance represent essential priorities in ecological management and sustainable development strategies.

References

1. Abdullayeva, Sh. (2025). The impact of fungal diseases on plants in ecosystems and ecological control methods. *Nature & Science International Scientific Journal*, 7(3), 26–29. e-ISSN: 2709-4189.
2. Balakhanova, G.V. (2024). Green choices: The environmental impact of consumption habits. *Nature & Science*, 6(10), 5–10.
3. Balakhanova, G.V. (2024). The environmental footprint: Rethinking our consumption habits. *Scientific Research International Scientific Journal*, 4(10), 75–79.
4. Chesson, P. (2018). Updates on mechanisms of species coexistence. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 49, 123–142.
5. Fisher, M. C., & Henk, D. A. (2020). Fungal ecology and environmental change. *Nature Reviews Microbiology*, 18, 1–12.
6. Ismayilov, A. A., & Mammadova, S. R. (2021). Biotic interactions and ecosystem stability in urban environments. *Baku University Journal of Biology*, 4(2), 33–41.

7. Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2017). Fundamentals of Ecology (5th ed.). Cengage Learning.
8. Tilman, D., Isbell, F., & Cowles, J. M. (2016). Biodiversity and ecosystem stability. Nature, 441, 629–632.

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНОЇ ДИНАМІКИ НА ВОДНІ РЕСУРСИ ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Адамів Степан
старший викладач
Кафедра екології
ВП НУБіП України
«Бережанський агротехнічний інститут», Україна

Вплив кліматичних змін на водні ресурси Тернопільської області є складним і багатогранним, адже зміни клімату безпосередньо впливають на гідрологічний режим, якість води та доступність ресурсів. Підвищення середньої температури прискорює випаровування, що призводить до зменшення ґрунтових вод і обміління водойм. Теплі зими спричиняють швидке танення снігу, провокуючи паводки та одночасне виснаження водних запасів, що підвищує ризик посух.

Нерівномірний розподіл опадів посилює ці проблеми: зменшення та сезонне зміщення дощів сприяє посухам, тоді як інтенсивні короточасні зливи провокують поверхневий стік, ерозію ґрунтів та ускладнюють поповнення підземних вод. Часті паводки в басейнах Дністра, Серету та Збруча завдають шкоди інфраструктурі, сільському господарству та екосистемам, тоді як тривалі посухи знижують доступність води для населення, промисловості та іригації.

Кліматичні зрушення негативно впливають і на екосистеми: коливання рівня води погіршують стан річкових і прибережних біоценозів, знижуючи їхню біорізноманітність і стійкість. Річки області, що забезпечують водопостачання, зазнають сезонних коливань водності, а підземні води виснажуються через скорочення інфільтрації, надмірне використання та інтенсивні опади. Штучні водойми, такі як ставки й водосховища, втрачають воду через випаровування та застарілу інфраструктуру, що потребує модернізації.

Для пом'якшення негативних наслідків кліматичних змін необхідно застосовувати комплексний підхід: ефективно використовувати водні ресурси, модернізувати інфраструктуру, впроваджувати інноваційні технології та захищати екосистеми. Такий інтегрований підхід допоможе зменшити ризики, забезпечити стабільне водопостачання та підтримати екологічну стійкість регіону.

Збереження водних ресурсів. Одним із ключових напрямів є впровадження сучасних технологій управління водокористуванням. Зокрема, цифрові системи моніторингу та контролю дозволяють оптимізувати використання ресурсів і мінімізувати втрати води. Крім того, важливо висаджувати захисні лісосмуги вздовж берегів річок. Вони зменшують ерозію ґрунтів, покращують затримання води в ґрунті та виконують роль природного бар'єру проти паводків.

Покращення інфраструктури. Модернізація зрошувальних систем із застосуванням краплинного та автоматизованого поливу підвищує ефективність використання води та знижує її витрати. Реконструкція дамб і водосховищ збільшує їхню пропускну здатність, забезпечує контроль паводків і дозволяє накопичувати воду для засушливих періодів.

Моніторинг і стратегічне планування. Регулярний моніторинг кліматичних умов і застосування сучасних моделей прогнозування допомагають оцінювати вплив змін клімату на водний баланс області. На основі цих даних формуються регіональні стратегії адаптації, які враховують кліматичні ризики та соціально-економічні потреби управління водними ресурсами.

Таким чином, стале управління водними запасами Тернопільської області потребує комплексного підходу, що поєднує природоохоронні заходи, модернізацію інфраструктури та стратегічне планування для адаптації до кліматичних змін.

Вплив кліматичних змін на лісові екосистеми. Кліматичні зміни суттєво впливають на лісові екосистеми Тернопільської області, розташованої в зоні мішаних і широколистяних лісів. Основні наслідки змін клімату включають зниження стійкості лісів, зміну видового складу, а також підвищений ризик захворювань і пошкоджень від шкідників.

Підвищення температури сприяє поширенню теплолюбних видів, заміщаючи холодостійкі. Тепловий стрес негативно впливає на дерева, не пристосовані до високих температур. Недостатня кількість вологи у період вегетації знижує ріст дерев і спричиняє деградацію екосистем. Часті посухи зменшують стійкість лісів до хвороб і шкідників, створюючи сприятливі умови для розмноження короїдів та інших шкідливих організмів. Тепліші зими знижують природну смертність шкідників, що сприяє їх більш активному поширенню.

Підвищення температури та зниження вологості ґрунту збільшують ймовірність лісових пожеж, які руйнують біорізноманіття. Інтенсивні дощі та паводки спричиняють вимивання верхнього шару ґрунту, пошкоджують кореневі системи і загальну стійкість дерев.

Адаптаційні заходи для лісів. Адаптаційні заходи сприяють відновленню лісових екосистем. До них належать висадка більш посухостійких видів дерев, які краще пристосовані до змін клімату, а також адаптація методів лісовідновлення з урахуванням нових кліматичних умов. Управління лісами передбачає активний моніторинг їх стану, включно з виявленням шкідників і контролем їхньої чисельності. Розробляються стратегії для зменшення ризику пожеж, зокрема створення протипожежних смуг.

Важливим є також залучення місцевих громад до процесів збереження лісів та забезпечення сталого використання лісових ресурсів.

Вплив кліматичних змін на біорізноманіття Тернопільської області. Кліматичні зміни значно впливають на флору та фауну регіону, змінюючи екосистеми та ареали проживання видів. Підвищення середньорічних температур спричиняє поширення теплолюбних видів на північ, витісняючи холодостійкі. Це особливо помітно в природних лісах і луках, де спостерігається зниження біорізноманіття.

Зміни режиму опадів, включно з посухами та нерівномірним розподілом дощів, негативно впливають на водні екосистеми, зменшуючи водні ресурси та скорочуючи площі водно-болотних угідь. Екстремальні погодні явища, такі як паводки, теплові хвилі, сильні зливи та тривалі посухи, руйнують природні середовища багатьох видів.

Кліматичні зміни також створюють умови для поширення інвазивних видів, які швидко адаптуються до нових умов і витісняють місцеву флору та фауну. Наприклад, підвищення температури сприяє поширенню таких інвазивних рослин і шкідників лісів, як амброзія та різні види короїдів.

Заходи зі збереження біорізноманіття в умовах зміни клімату. Для підтримки та збереження біорізноманіття необхідно впроваджувати комплексні заходи:

- збереження природних екосистем – охорона лісів, водно-болотних угідь та інших природних середовищ, які є ключовими осередками біорізноманіття;
- адаптація та відновлення видів – створення природних коридорів для тварин, що дозволяє їм переміщатися в нові придатні місця проживання.

Боротьба з інвазивними видами – своєчасне виявлення та контроль за поширенням інвазивних видів через регулярний моніторинг і оперативне реагування.

Таким чином, збереження біорізноманіття вимагає поєднання охорони існуючих екосистем із заходами адаптації до нових умов, що виникають унаслідок змін клімату.

Кліматичні зміни в Тернопільській області вимагають адаптації до підвищення температур, посух та зростання частоти й інтенсивності екстремальних погодних явищ. Вони впливають на всі сектори господарської діяльності, що потребує нових підходів у сільському господарстві, водокористуванні та захисті населення від природних небезпек.

Зміни клімату спричиняють суттєві трансформації у землекористуванні та аграрному секторі як в Україні, так і в інших країнах світу. Для збереження продуктивності та стабільності сільського господарства важливо адаптуватися до нових умов:

- впроваджувати посухостійкі культури;
- застосовувати сучасні технології точного землеробства;
- використовувати екологічно безпечні методи господарювання;
- розробляти нові підходи до управління аграрним виробництвом.

Такі заходи дозволяють пом'якшити негативний вплив кліматичних змін та забезпечити довготривалу екологічну й економічну стійкість аграрного сектору.

Кліматичні зміни комплексно впливають на природні екосистеми, зокрема водні ресурси, ліси та біорізноманіття. Зміни температури, режиму опадів і частоти екстремальних погодних явищ погіршують стійкість цих екосистем, знижуючи їхню здатність адаптуватися та виконувати важливі екологічні функції. Для підтримки біорізноманіття та стабільності природних систем необхідно впроваджувати адаптаційні заходи, які включають ефективне управління водними ресурсами, відновлення лісів і збереження природних середовищ існування видів.

Список використаних джерел

1. Вижиговський А., Гуменний В., Погорелова О. Вплив глобальних змін клімату на діяльність промислових підприємств Збірник наукових статей XIII Національної науково-практичної конференції «Освіта, наука, бізнес, енергетичні технології: сучасний стан, проблеми та перспективи: матеріали» [Тернопіль, 31 травня 2024 р.]. Тернопіль: ФОП Осадца Ю. В., 2024. С. 81-82.
2. Перспективи розвитку аграрного сектора України в умовах кліматичних змін [Електронний ресурс] // Національний інститут стратегічних досліджень. - 2024. - Режим доступу до ресурсу: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2024-07/ad_klimagrosector_03_07_24_zminena.pdf

SMART CITY: ЯК ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІНЮЮТЬ МІСТА XXI СТОЛІТТЯ

Митріченко Юлія Сергіївна

здобувач вищої освіти

Хомич Вікторія Павлівна

здобувач вищої освіти

Маковецька Олена Олексіївна

старший викладач

Кафедра хімії та екології

Одеська державна академія будівництва та архітектури

м. Одеса, Україна

Анотація: Статтю присвячено всебічному аналізу концепції «розумного міста» (Smart City) як відповіді на виклики стрімкої урбанізації, кліматичних змін та виснаження ресурсів. Розглянуто ключові критерії, за якими місто називають «розумним»: інтеграція інтернету речей (IoT), здатність обробляти великі дані (Big Data) та автономно реагувати на потреби мешканців. Детально проаналізовано роль технологічних драйверів – мереж 5G, мобільних застосунків для громадян та інтелектуальних систем поведінки з відходами.

Окремо досліджено причини лідерства Шанхаю у світовому рейтингу IMD Smart City Index та Берліну – у Європі. Висвітлено глобальні чинники появи розумних міст: екологічний тиск, економічна конкуренція, технологічна зрілість. На основі аналізу запропоновано п'ять реалістичних кроків для перетворення звичайного міста на Smart City навіть з обмеженим бюджетом.

Ключові слова: Smart City, інтернет речей (IoT), 5G, цифровізація, інноваційні технології, урбанізація, сталий розвиток.

Актуальність: Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімкою урбанізацією, зростанням навантаження на міську інфраструктуру, збільшенням рівня споживання енергетичних ресурсів та загостренням екологічних проблем. За таких умов виникає потреба у впровадженні нових підходів до управління містами, які б забезпечували комфортне та безпечне середовище для населення. Одним із найперспективніших напрямів є концепція Smart City – «розумного міста», що базується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій, автоматизації та цифрових сервісів. Концепція Smart City передбачає інтеграцію сучасних технологій у транспортну систему, енергетику, сферу житлово-комунального господарства, екологічний моніторинг та управління міськими ресурсами. Це дозволяє підвищити ефективність функціонування міста, скоротити витрати ресурсів та покращити якість життя населення.

В умовах війни та майбутньої післявоєнної відбудови концепція Smart City для України перетворилася з елемента комфорту на стратегічний інструмент виживання, безпеки та стійкості. Цифровізація міст сьогодні безпосередньо рятує життя (єМалятко, розумні укриття) та забезпечує функціонування критичної інфраструктури під час обстрілів та блекаутів.

Сьогодні понад 56% населення світу живе в містах, а до 2050 року ця цифра сягне 68%. Зростання кількості мешканців створює безпрецедентні виклики: забруднення повітря, перевантаження інфраструктури дефіцит енергоресурсів, питної води, збільшення кількості відходів, викидів парникових газів. Концепція «розумного міста» пропонує використовувати цифрові технології, інтернет речей (IoT) та штучний інтелект, щоб перетворити хаос на керовану, ефективну та комфортну систему [1].

Термін «розумне місто» (Smart City) виходить далеко за межі простої автоматизації. Дослідницька компанія Juniper Research визначає Smart City як «місце, де традиційні мережі та послуги стають ефективнішими завдяки використанню цифрових рішень на користь мешканців і бізнесу» [2]. Однак, як показують сучасні дослідження, справжня «розумність» міста вимірюється не кількістю встановлених датчиків, а здатністю інтегрувати технології для вирішення реальних проблем людей [5].

Основні технології Smart City. Функціонування «розумного міста» базується на використанні сучасних інформаційних технологій та автоматизованих систем (рис. 1).

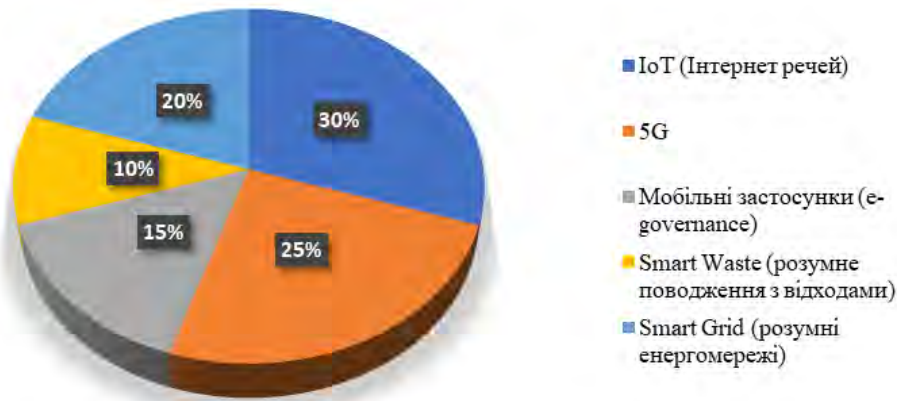


Рис. 1. Розумне місто: основні компоненти

1. Інтеграція Інтернету речей (IoT) – основа Smart City. Датчики на дорогах, ліхтарях, контейнерах і системах водопостачання збирають дані в реальному часі. За прогнозами GSMA, до 2030 року в міських рішеннях буде майже 500 млн IoT-пристроїв (рис. 2).

2. Мережі 5G – «нервова система» розумного міста, оскільки вони забезпечують миттєву передачу гігантських обсягів даних між мільйонами датчиків, пристроїв та штучним інтелектом. Висока швидкість, затримки 1–2 мс та підключення до 1 млн пристроїв на 1 км² дозволяють миттєвий обмін даними. Це життєво важливо для безпілотного транспорту та систем екстреного реагування, де затримка навіть у 10–20 мілісекунд (як у 4G) може коштувати життя [3].

3. Мобільні застосунки для населення (e-governance) – це цифровий інтерфейс розумного міста, який перетворює смартфон на персональний інструмент взаємодії громадян із державою та муніципалітетом у режимі 24/7. Через додатки можна сплатити податки, комунальні платежі, записатися на прийом до лікаря. Приклад, берлінський Jelbi, який об'єднав весь транспорт у єдину платформу Mobility-as-a-Service [2].

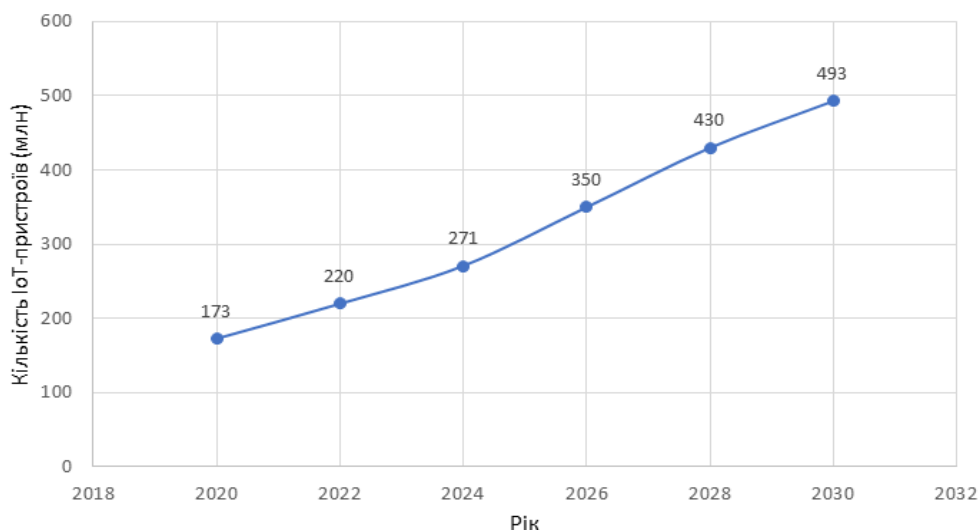


Рис. 2. Динаміка зростання IoT-пристроїв у містах (2020-2030) [1]

4. Інтелектуальне поводження з відходами (Smart Waste Management) – це система збору, транспортування та переробки сміття за допомогою IoT-технологій та штучного інтелекту. Вона оптимізує витрати міст і зменшує екологічне навантаження. «Розумні» контейнери з датчиками заповнення оптимізують маршрути смітєвозів, скорочуючи витрати пального до 40%. Наприклад, у Барселоні (Іспанія) впроваджено вакуумну систему збору сміття, де відходи з баків підземними трубами на швидкості 70 км/год транспортуються відразу на станцію переробки.

5. Розумні енергомережі (Smart Grid) – це модернізовані електричні мережі, які використовують цифрові двосторонні комунікації, датчики та автоматизацію для оптимізації виробництва, розподілу та споживання електроенергії. Smart Grid із ШІ прогнозують попит і розподіляють енергію від сонця та вітру. У Копенгагені ШІ прогнозує потреби в теплі на 48 годин, скорочуючи втрати на 25% [5].

Поява концепції Smart City зумовлена трьома глобальними чинниками

1. Екологічний тиск. Міста відповідають за 67-72% світових викидів CO₂. Традиційні підходи до скорочення викидів (наприклад, закриття заводів) економічно збиткові. Smart City пропонує рішення, які дозволяють зростати економіці, але не викидам. За даними Juniper, до 2028 року розумні рішення в Європі скоротять викиди на 247 млн тонн CO₂, причому 53% цього скорочення дадуть саме Smart Grid [2].

2. Економічна конкуренція. Міста змагаються за таланти, інвестиції та бізнес. Дослідження підтверджують 97% кореляції між енергоефективністю (яку забезпечують розумні технології) та економічним зростанням. Інвестори йдуть туди, де передбачувана логістика, надійне енергопостачання та прозора влада [1].

3. Технологічна зрілість. Ще 10 років тому створення «Міського мозку» коштувало б мільярди. Сьогодні: Arduino-сенсор – \$10, хмарне сховище – копійки за гігабайт, а відкриті ШІ-моделі дозволяють аналізувати дані без гігантських суперкомп'ютерів. Як зазначає GSMA, ключові технологічні зрушення – LPWA-зв'язок, цифрові платіжні платформи та розвиток ШІ – зробили розумні рішення доступними навіть для міст у країнах, що розвиваються.

У багатьох країнах світу концепція Smart City вже активно реалізується. До 2022 року лідером рейтингу IMD Smart City Index був Сінгапур, який утримував перше місце щонайменше з 2019 по 2021 рік включно. Лише з 2022 року Шанхай змістив Сінгапур із позиції лідера (рис. 3) [3].



Рис. 3. Шанхай (з 2022 року – лідер рейтингу IMD)

Це зумовлено трьома факторами:

По-перше, Шанхай впровадив унікальну технологію «Міський мозок» (City Brain) – централізовану ШІ-платформу, яка обробляє дані з 1,7 млн камер, датчиків трафіку та громадських служб. Система в реальному часі регулює світлофори, скоротивши затори на 15%, а також виявляє пожежі та аварії ще до того, як про них повідомлять люди [6].

По-друге, тотальне покриття 5G – до 2025 року Китай розгорнув понад 2,3 млн базових станцій 5G, і Шанхай став одним із перших міст із суцільним покриттям. Це дозволило підключити мільйони IoT-пристроїв.

По-третє, державні інвестиції. Дослідження китайських учених підтверджують, що політика «пілотних розумних міст» суттєво знижує вуглецеву інтенсивність підприємств через стимулювання технологічних інновацій та державні субсидії [4,5].

Берлін визнаний найрозумнішим містом Європи (2023-2025 роки) за версією Juniper Research (рис. 4). Його переваги:

- Smart Grid першого покоління: Берлін ще до кризи 2022 року створив децентралізовану мережу з тисячі сонячних батарей на дахах будинків. Коли Росія припинила постачання газу, система автоматично перерозподілила навантаження, дозволивши місту заощадити 15% енергії без відключень.

- Політика відкритих даних: усі дані про транспорт, енергію, екологію доступні розробникам через відкриті API, що стимулювало створення сотень корисних застосунків.



Рис. 4. Берлін – найрозумніше місто Європи

- Соціальна стійкість: Берлін робить акцент не на «технологіях заради технологій», а на вирішенні гострих соціальних проблем. Міська влада спрямовує зусилля на забезпечення доступного житла та створення інтегрованого, безбар'єрного громадського транспорту.

У таблиці 1 порівнюються різні шляхи Шанхаю та Берліна до Smart City.

Таблиця 1. Шанхай та Берлін: різні шляхи до Smart City

Критерій	Шанхай	Берлін
Технологічна основа	City Brain – централізована ШІ-платформа, що обробляє дані з 1,7 млн камер та датчиків, + суцільне покриття 5G	Smart Grid – децентралізована мережа з тисяч сонячних батарей на дахах, + MaaS (додаток Jelbi) для всіх видів транспорту
Управління	Централізоване: рішення приймаються на рівні міста та спускаються для виконання	Децентралізоване: відкриті дані через API, будь-хто може створити застосунок для громадян
Головна рушійна сила	Державні інвестиції та політика «пілотних розумних міст»	Енергонебезпечність та підготовка до криз (ще до 2022 року)
Ключові досягнення	Скорочення заторів на 15%, автоматичне виявлення пожеж та аварій, миттєве реагування	Під час кризи 2022 року заощаджено 15% енергії без відключень завдяки гнучкому перерозподілу
Головна мета	Ефективність управління та безпека містян	Стійкість до криз, енергонебезпечність та комфорт громадян

Практичні кроки для українських міст. Досвід Шанхаю та Берліну свідчить: для старту не потрібен бюджет у мільярди. Достатньо п'яти кроків:

- Почати з малого (встановити 100 розумних контейнерів для сміття у центрі міста. Датчики заповнення оптимізують маршрути сміттєвозів, що дасть економію пального до 30% і зменшить викиди.)

- Відкрити дані (опублікувати інформацію про графіки транспорту, розташування укриттів, черги в лікарнях. Це майже безкоштовно, але дозволить стартапам створити корисні застосунки для мешканців.)

- Використовувати наявне (не будувати 5G з нуля, а оптимізувати роботу існуючих світлофорів за допомогою ШІ-алгоритмів, які аналізують потік машин з камер спостереження.)

- Залучати громадян (створити мобільний застосунок для звернень (аналог «Київ Цифровий») з функцією відстеження статусу проблеми: прийнято → виконується → вирішено).

- Фокус на безпеку (використати досвід війни: розумні укриття з датчиками заповнення та сповіщеннями, електронні черги на гуманітарну допомогу. Це елементи Smart City, які вже рятують життя в Україні) [6].

Висновок. Концепція Smart City – це не данина моді, а об'єктивна відповідь на виклики XXI століття: урбанізацію, кліматичні зміни, енергетичні кризи та війни. Лідерство Шанхаю демонструє силу централізованих ШІ-рішень і державних інвестицій, а успіх Берліну – важливість децентралізації, відкритих даних та стійкості до криз. Головний висновок сучасних досліджень: технології є лише інструментом. Справді розумним місто робить орієнтація на добробут людей, соціальну справедливість та екологічну стійкість. Для України, яка проходить через випробування війною, Smart City стає не просто стратегією розвитку, а інструментом виживання та відбудови – кращою, ніж раніше.

Список використаних джерел

1. GSMA. Smart Cities and IoT Development Report // GSMA Intelligence Blog. 2025. URL: <https://www.gsma.com/solutions-and-impact/technologies/internet-of-things/smart-cities/> (дата звернення: 05.05.2026).
2. Juniper Research. Smart cities slashing CO₂ emissions in Europe // IoT M2M Council. 2023. URL: <https://iotm2mcouncil.org/iot-library/news/smart-cities-news/smart-cities-slashing-co2-emissions-in-europe/> (дата звернення: 05.05.2026).
3. IMD Smart City Index 2023: Report / Institute for Management Development. Lausanne: IMD World Competitiveness Center, 2023. 68 p.
4. Peng W., Li J., Ren X. Can smart city construction be the answer to sustainable development? Evidence from Chinese corporates. *Frontiers in Environmental Science*. 2024. Vol. 12. Art. 1457801.
5. Zhang Z., Li B., Long H. Smart city pilots empower corporate green innovation in a manufacturing-driven economy. *SAGE Open*. 2025. Vol. 15 (3). URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/21582440251378569> (дата звернення: 05.05.2026).
6. Lin C. J. Five Chinese smart cities leading the way // GovInsider. 2018. URL: <https://govinsider.asia/intl-en/article/five-chinese-smart-cities-leading-way> (дата звернення: 05.05.2026).

SECTION: ECONOMY

СУТНІСТЬ ТА ФОРМИ РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМНИЦТВА

Хмара Павло Володимирович

аспірант

Київський національний економічний університет
імені В. Гетьмана, Україна

Прискорений розвиток світової економічної, політичної та інформаційної системи 21 століття має потужний вплив на формування механізмів поведінки у суспільстві, а також на прозорість та відповідальність ведення підприємницької діяльності. Крім того, реальна загроза глобальних екологічних та економічних криз вимагає детального дослідження причин їх виникнення, а також побудова ефективної системи партнерства між державою та підприємництвом. Також слід встановити вплив соціально відповідального підприємництва на механізми реалізації концепції сталого розвитку, здатність впливати на забезпечення достатнього для ефективного відтворення майбутніх поколінь рівня ресурсної бази та екологічний стан навколишнього середовища.

Підприємництво як наукова концепція формувалась та еволюціонувала протягом значного історичного періоду, видозмінюючись в залежності від рівня розвитку економічних відносин у суспільстві. Відповідно, і соціальна складова даного явища мала різне змістовне наповнення. Розвиток економічних відносин суспільства призвів до розуміння важливості соціальних функцій, які виконує підприємництво. Виконуючи соціальні запити у суспільстві, підприємництво здатне прямо або опосередковано впливати на духовно-культурне наповнення суспільства та морально-етичний спосіб взаємодії між економічними суб'єктами.

Еволюція явища підприємництва призвела до розуміння важливості його соціальної функції, яка на сьогодні набуває пріоритетного значення, оскільки її ефективна реалізація підприємництвом в умовах розвитку глобальної економічної системи знижує вірогідність настання глобальних економічних, екологічних та соціальних криз.

Найбільш ефективно реалізовувати соціальну функцію підприємництва здатен соціально-орієнтований підприємець, тобто особа, яка окрім реалізації власної справи, одночасно приймає на себе відповідальність за свої дії та вплив на навколишнє середовище та суспільство, здатен реагувати на суспільні очікування, демонструвати високий рівень морально-етичної поведінки й бути позитивним прикладом для наслідування. А соціально відповідальним підприємництвом є така підприємницька діяльність, яка створена на засадах першочерговості соціального призначення з метою генерування соціальної

цінності, дотримання фінансової дисципліни та реалізацію соціально спрямованих інновацій.

В сучасних умовах конкурентної боротьби з одночасно зростаючими проблемами екологічної безпеки та загостренням соціальних питань, мотив діяльності соціально відповідального підприємництва є найбільш прийнятним та виправданим для суспільства та держави в цілому.

До 20 ст. соціальна відповідальність підприємництва розумілась науковою спільнотою виключно як благодійна діяльність, яка була спрямована на покращення стану працюючих та формування сприятливого суспільного середовища. Поняття «філантропія» та «благодійність» були розповсюджені практикою ще у 19 ст. і означали добровільну діяльність, спрямовану на підвищення морального й матеріального положення тих, хто потребує цього. На цьому етапі рішення відносно соціальної політики підприємства приймалися виключно його власником. У 1900 році з'явився термін «соціальна відповідальність підприємництва», який вперше був сформульований А. Карнегі у книзі «Євангеліє багатства». Але у науковий та практичний обіг це поняття увійшло лише у післявоєнний період, коли західні країни розпочали будівництво держави «загального добробуту».

На початку 20 ст. погляди економістів (А. Пігу, Ф. Найт, В. Зомбарт, Й. Шумпетер) на соціальну відповідальність підприємництва зводились до ідеї виникнення конфлікту між суспільством та підприємницьким сектором, основна задача якого була максимізувати прибуток. Подолання цього конфлікту пропонувалось вирішити за допомогою реалізації підприємництвом принципів соціальної відповідальності. А. Пігу запропонував макроекономічну модель, за якої протистояння підприємництва та суспільства вимірюється рівновагою приватного та суспільного чистого продукту. А завданням держави стало забезпечення балансу між приватним та суспільним чистим продуктом. Й. Шумпетер та В. Зомбарт аналізували власне підприємця та його індивідуальний вплив на способи та методи ведення підприємницької діяльності. Причиною дисбалансу між справедливістю та ефективністю вчені пов'язували з відхиленням від рівноваги власне внутрішніх морально-етичних складових поведінки підприємця – його духовних якостей. Вони наголошували на «паразитуєчій» для суспільства ролі рантьє та, навпаки, новаторській ролі підприємця.

Період 1970-х років охарактеризувався значними соціальними зрушеннями, а більшість соціальних проблем не можливо було приховувати і вони стали надбанням громадськості. Суспільні організації, а у деяких країнах і урядові організації, почали проявляти зростаючий інтерес до формування діловим співтовариством соціальних програм, а також контроль над їх реалізацією. В нових умовах соціальна активність підприємництва у вигляді традиційного спонсорства та благодійності почала не відповідати вимогам часу та очікуванням суспільства. Компанії почали переходити від благодійності до «соціальних інвестицій», пов'язуючи таким чином реалізацію соціальних проєктів з вигодою, яку вони можуть принести в майбутньому. Під натиском тягара відповідальності

перед суспільством проблеми безпеки на роботі, захисту навколишнього середовища, прав споживачів та інші, були врегульовані на законодавчому рівні. Крім того, саме на початку 70-х років закінчився процес формування багатьох транснаціональних корпорацій. І соціальна політика з боку держав законодавчо забезпечила врахування прав громадян, що, з одного боку, дисциплінувало поведінку підприємців, а з іншого боку, задовольняла соціальні очікування суспільства. Прихильники СВП вважають, що корпорації за допомогою даної концепції мають змогу отримувати довгострокові переваги в отриманні прибутку, враховуючи потенційну лояльність споживачів та влади. Натомість, критики теорії корпоративної соціальної відповідальності вважають, що соціальна відповідальність відволікає підприємство від виконання своєї суто економічної місії, яка, на їх думку, є головною метою діяльності. Хоча така думка, на наш погляд, є дискусійною, враховуючи сучасні умови глобалізаційних процесів та все більш зростаючий взаємовплив соціокультурних та бізнес-процесів у суспільстві.

На відміну від аргументів соціальної політики, інші вчені визначали соціальну відповідальність підприємництва як здатність організації відповідати на соціальний тиск. Соціальний відгук описується як акт відповіді на соціальні очікування і, відповідно, прихильники такого підходу будуть шукати механізми та зразки соціальної поведінки, які б демонстрували здатність організації відповідати на соціальний тиск. В процесі осмислення поняття соціальної відповідальності підприємництва все частіше науковці схиляються до теорії соціального контракту, відповідно до якої соціальний контракт, який створюється самим суспільством, накладає обов'язки на бізнес-сектор, але в той же час суспільство виявляє свою прихильність до тих підприємств, які дотримуються вимог соціального контракту. Тобто, суспільство очікує у якості дивідендів покращення життя суспільства наступні складові: підвищення якості товарів та послуг відповідно до міжнародних стандартів, чітке дотримання діючих законів, відсутність корупційних схем діяльності, запобігання шкоди населенню та навколишньому середовищу тощо. Теорія соціального контракту зводиться до того, що підприємці мають дотримуватись збалансованої стратегії та розглядати соціальні цілі не як похідні, а як головні на тому ж рівні, що й економічні. Дана концепція є, на наш погляд, оптимально збалансованою у сучасних соціальних, політичних та економічних реаліях всіх розвинутих країн.

Загалом, СВП на сьогодні є невід'ємною складовою діяльності прогресивно налаштованого підприємництва. І питання ведення етичної, соціально спрямованої та екологічно виваженої діяльності є принциповим для досягнення стабільного рівня прибутковості. Варто зазначити, що для СВП існує власна ієрархія. Так, ієрархію соціальної відповідальності підприємництва, що запропонована А. Кероллом, зображено на рис. 1.1. Він зазначив, що першою і базовою відповідальністю компанії є економічна відповідальність, під якою вчений розуміє економічну вигоду для акціонерів компанії від інвестованих коштів. Наступною в ієрархії є законодавча відповідальність, під якою розуміється обов'язок підприємства дотримуватись законодавчих норм в рамках,

які визначив уряд. Після законодавчої вчений виокремив етичну відповідальність, яка означає дбайливе ставлення компанії як до власних робітників, акціонерів, так і до навколишнього середовища. А завершує ієрархію дискреційна відповідальність. Тобто це ті самовільні види діяльності, які компанія вважає робити за потрібне. До них можна віднести різноманітні благодійні акції, програми підтримки та розвитку студентів, вчителів (наприклад, корпорація Інтел в рамках своєї програми корпоративної соціальної відповідальності забезпечує 8 мільйонів вчителів у всьому світі сучасними мультимедійними засобами для їх професійного розвитку) та ін.



Рис. 1.1. Ієрархія корпоративної соціальної відповідальності за А. Кероллом [1, с.42]

На практиці економічна відповідальність, яка лежить в основі піраміди, безпосередньо визначається базовою функцією компанії на ринку як виробника товарів і послуг, що дозволяють задовольняти потреби споживачів і, відповідно, отримувати прибуток. Законодавча відповідальність передбачає необхідність законслухняності підприємництва в умовах ринкової економіки, відповідність його діяльності очікуванням суспільства, фіксованим у правових нормах. Етична відповідальність, в свою чергу, вимагає від підприємництва реалізацію очікувань суспільства, що не вказані у правових нормах, але існують у суспільних нормах моралі. Дискреційна відповідальність спонукає підприємництво до дій, спрямованих на підтримку і розвиток добробуту суспільства через добровільну участь у реалізації соціальних програм.

Очевидним на сьогоднішній день є зростання кількості підприємств, компаній, транснаціональних корпорацій, які позиціонують себе як соціально відповідальні і діють відповідним чином. «Корпоративна відповідальність в дійсності стосується якості управління. Мова йде про переоцінку рішень і питань, які включають широкий спектр чинників, що впливають на суспільство і навколишнє середовище і які можуть вплинути на успіх компанії» – так визначає в сучасному розумінні корпоративну соціальну відповідальність Ш. Еске, віце-президент корпорації Інтел.

М. Цукерберг, засновник Фейсбук, так характеризує суть діяльності компанії : «Ми не створюємо сервіси, щоб заробляти гроші; ми заробляємо гроші, щоб створювати кращі сервіси. І вважаємо, що це гарний спосіб для створення будь-чого». Варто зазначити, що у 2015 році М. Цукерберг передав 99% акцій своєї компанії на благодійність.

Головною ідеєю діяльності соціально відповідального підприємництва у всьому світі на сьогоднішній день стає концепція розуміння власного впливу на розвиток суспільства, відповідно до якої компанії зі всією повнотою спроможні були б відповідати за соціальні, екологічні та економічні наслідки своєї діяльності. Крім того, нести у випадку невиконання заявлених цілей розвитку відповідне покарання.

В основі соціальної відповідальності підприємництва лежать потенційні конкурентні переваги та внутрішні соціально орієнтовні переконання самих підприємців. Переваги можна згрупувати в залежності від середовища, в якому вони проявляються:

- переваги у внутрішньо-організаційному середовищі організації забезпечують підвищення якості управління бізнесом;
- переваги в мікросередовищі спрямовані на отримання підтримки з боку економічних суб'єктів, що мають безпосередній вплив на організацію;
- переваги в макросередовищі спрямовані в основному на формування сприятливого середовища функціонування компанії шляхом зниження ризиків, притаманних економіці і суспільству в цілому.

Стратегічні переваги соціальної відповідальності підприємництва в залежності від середовища їх використання наведено на рис. 1.2.

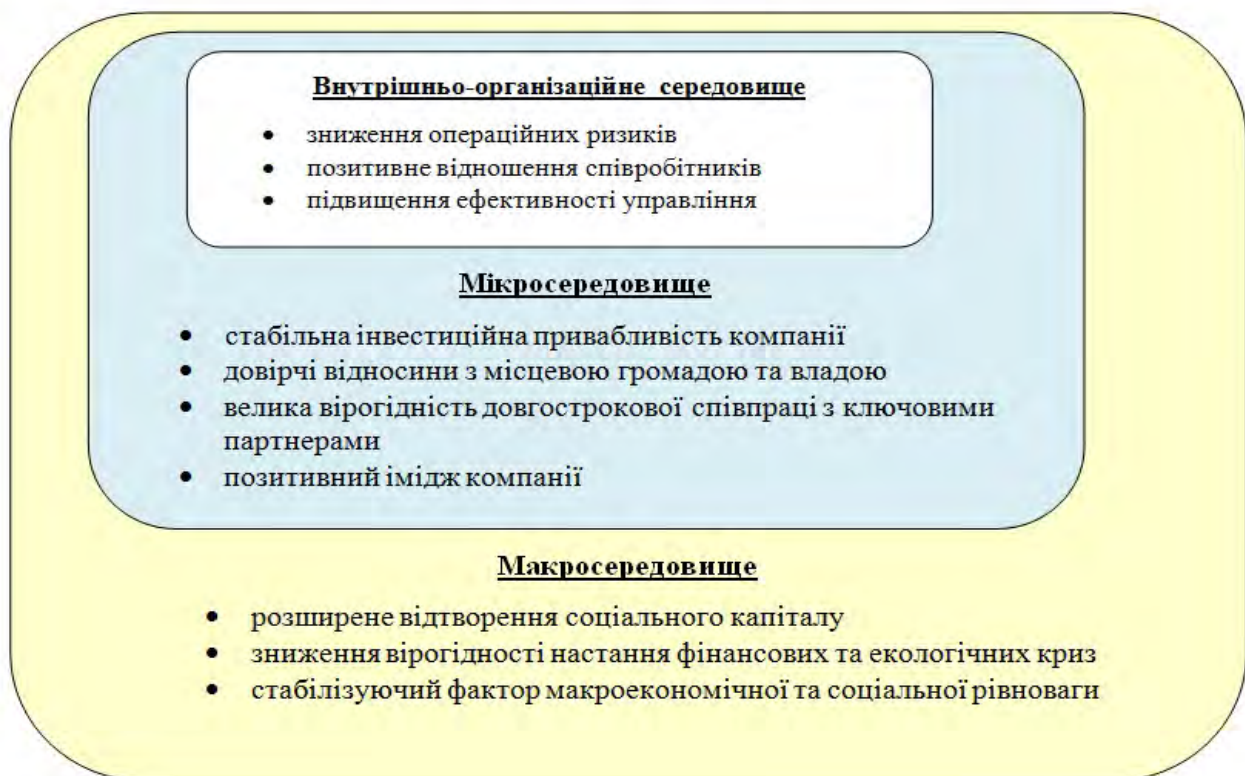


Рис. 1.2. Стратегічні переваги СВП в залежності від середовища їх використання [2, с.211]

В комплексі стратегічні переваги СВП несуть значний синергетичний ефект в цілому, оскільки вони зменшують ризики настання деструктивних соціальних конфліктів. Соціальну відповідальність підприємництва подекуди називають корпоративною совістю, або соціальною роботою підприємства. Вона є формою корпоративної саморегуляції, що об'єднана у ділову модель поведінки. Функціонально політика соціальної відповідальності підприємства як вмонтованого, автоматичного механізму виживання бізнесу гарантує довгострокові переваги, оскільки підкріплена буквою закону, міжнародними етичними та екологічними стандартами. Метою СВП є заохочення позитивного впливу відповідальної діяльності підприємства на навколишнє середовище, працівників, споживачів, суспільству в цілому. Більше того, соціально орієнтовані підприємства активно мають змогу активно просувати суспільний інтерес, підтримуючи позитивний розвиток соціуму. Таким чином, соціальна відповідальність підприємництва має здатність усувати нераціональні методи ведення бізнесу, які шкодять суспільству та природі. Вона включає громадський інтерес в модель ведення підприємницької діяльності з метою контролю над діями останнього.

В сучасному бізнес середовищі СВП трактується як «процес обрання способу, за допомогою якого компанії трансформують соціальні, екологічні та економічні проблеми у власні цінності, культуру, підходи до прийняття рішень, формування прозорих та відповідальних стратегій власної діяльності» [3, с.519]. Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) головною метою соціально відповідального підприємництва визначає пошук та впровадження нових методів вирішення соціальних проблем, що є загальнодоступним благом. ОЕСР вважає, що такі нові види організацій є «розсадниками ідей та експериментів, і вони в змозі надати поштовх інноваційній політиці, бути прийнятими на центральному, регіональному або місцевому рівнях управління» [4, с.122].

На наш погляд, найбільш повним визначенням з точки зору відображення сутнісних характеристик даного явища буде наступне:

Соціальна відповідальності підприємництва – це система соціально орієнтованих економічних відносин між підприємництвом, суспільством та державою, головною метою яких є сприяння суспільному благу, екологічній безпеці та створенню сприятливих умов функціонування у довгостроковій перспективі шляхом дотримання міжнародних стандартів ведення підприємницької діяльності, соціально спрямованих етичних кодексів та принципів сталого розвитку.

Варто зазначити, що навмисна безвідповідальність має значно більш негативні наслідки для суспільства, оскільки є систематичним явищем і є усвідомленою практикою. Для її викорінення потрібна жорстка регуляція та відповідний моніторинг з боку держави, правоохоронних органів, пильний нагляд недержавних організацій та громадянського суспільства. Тому на рівні із СВП необхідно враховувати СБП, спів ставляти масштаби їх поширення в тій чи іншій країні та прагнути до мінімізації останнього як системного явища в економіці.

Список використаних джерел

1. Carroll A. B. The pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward The Management of Organizational Stakeholders / Archie B. Carroll. // Business Review. – 1991. – С. 42.
2. Van der Heijden A. Making sense of corporate social responsibility: exploring organizational processes and strategies / A. Van der Heijden, P. P. Driessen, J. M. Cramer. // Journal of Cleaner Production. – 2010. – №18. – С. 1787–1796.
3. Hediger W. Welfare and capital-theoretic foundations of corporate social responsibility and corporate sustainability / Werner Hediger. // The Journal of Socio-Economics. – 2010. – №39. – С. 518–526.
4. Giving in Numbers: 2014 Edition Trends in Corporate Community Engagement [Електронний ресурс] // СЕСР. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://cecpr.co/research/benchmarking-reports/giving-in-numbers.html>.

ШЛЯХИ І МЕТОДИ ГАРАНТУВАННЯ ЗОВНІШНЬОТОРГОВЕЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ В ПЕРІОД ВІЙНИ

Графська Орислава Іванівна

д. е. н., професорка

Кафедра економіки та менеджменту

Львівський державний університет фізичної культури

імені Івана Боберського, Україна

Цільник Олег Ярославович

аспірант

Львівський університет бізнесу та права, Україна

Відомо, що в Україні вже понад чотири роки триває повномасштабна війна. Відповідно, її вплив відчутний у всіх галузях ринкової економіки країни, а також воєнні дії і загроза обстрілів позначаються на зовнішньоекономічній діяльності. Аналізуючи станом на сьогодні здійснення операцій у рамках зовнішньоекономічної діяльності, важливу увагу потрібно приділити саме гарантуванню зовнішньоторговельної безпеки в певному регіоні. В даний час основною загрозою є руйнування логістики, блокування морських портів, втрата виробничих потужностей та релокація бізнесу.

Зовнішньоторговельна безпека України – це стан захищеності національних інтересів у сфері ЗЕД від зовнішніх і внутрішніх загроз, що гарантує сталий економічний розвиток. Вона базується на мінімізації збитків, диверсифікації ринків (найбільші партнери – Польща, Німеччина, Італія станом на 2025 рік) та захисті експортно-імпортних операцій.

Варто розглянути основні аспекти та загрози зовнішньоторговельній безпеці України в 2026 році. Представимо їх на рис. 1.

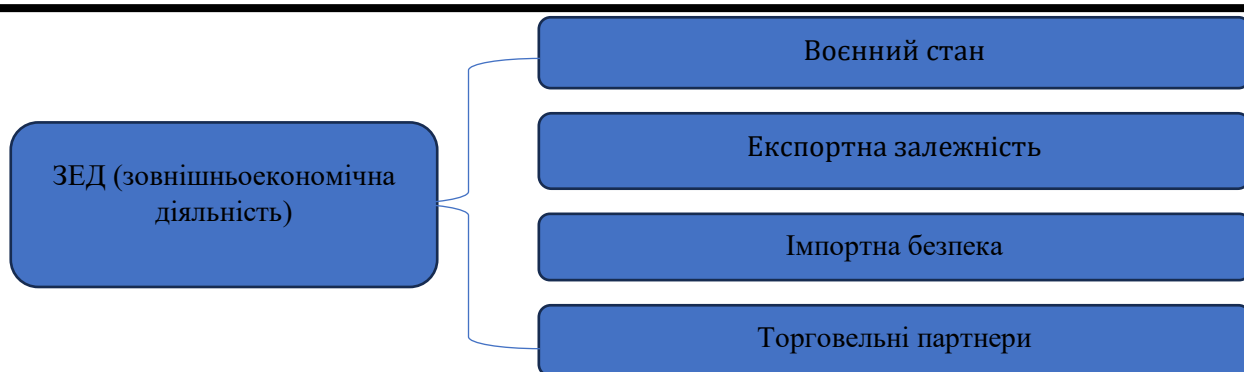


Рис. 1. Класифікація загроз зовнішньоторговельній безпеці України

В Україні через війну відбулися суттєві зміни у зовнішній торгівлі, насамперед пов'язані з руйнуванням транспортно-логістичної інфраструктури, виробничих потужностей та втратою важливих торговельних зв'язків. Крім того, знизилася конкурентоспроможність українських виробників на міжнародних ринках через зростання ризиків для інвесторів. За таких умов уряд повинен зосередити зусилля не лише на макроекономічній стабільності, але й на відновленні інфраструктури та підтримці постраждалих підприємств. Водночас, у цьому контексті критичного значення набуває міжнародна співпраця. Підтримка ЄС та партнерських країн, а також міжнародних організацій, таких, як Світовий банк та МВФ, відкриває можливості для відновлення економічних зв'язків і стабілізації ситуації на внутрішньому і зовнішніх товарних ринках. Міжнародні партнери та організації можуть сприяти відновленню зовнішньої торгівлі не лише на національному, а й на регіональному рівнях. Для цього необхідна співпраця між усіма зацікавленими сторонами – міжнародними партнерами, урядом, приватним сектором та громадянським суспільством – з метою інтеграції торгівлі та концентрації зусиль на пріоритетах, які матимуть найбільший вплив на економічний розвиток регіонів [1].

Для зміцнення зовнішньоторговельної безпеки регіонів необхідно створювати відповідні інституційні умови, значна частина яких закладена в Стратегії Європейської економічної безпеки, ухваленої ЄС у червні 2023 року. Стратегія стала відповіддю на глобальні виклики, зокрема, пандемію COVID-19, повномасштабну війну росії проти України та зростання геополітичної напруженості, які виявили слабкі сторони в економіках ЄС, а також України. Закладені в стратегію принципи окреслюють ключові напрямки для зміцнення економічної стійкості, захисту від економічних ризиків та розвитку міжнародної співпраці. Основними принципами Стратегії Європейської економічної безпеки є:

- стимулювання конкурентоспроможності ЄС (PROMOTING) через зміцнення внутрішнього ринку та підвищення інноваційного, технологічного й промислового потенціалу;
- захист економічної безпеки ЄС (PROTECTING) за допомогою використання наявних і нових інструментів для протидії економічним ризикам;
- партнерство (PARTNERING), яке передбачає спільне вирішення проблем за допомогою диверсифікації торговельних угод, зміцнення міжнародних правил та інституцій, а також – спільних інвестицій у сталий розвиток [2].

Отже, проаналізувавши вищезазначене, можемо стверджувати, що всі ці принципи повинні стати основою для формування політики зовнішньоторговельної безпеки та важливими орієнтирами для України на шляху до гармонізації свого законодавства з європейськими стандартами, стабілізації економічної ситуації та інтеграції в єдиний ринок ЄС.

Список використаних джерел

1. Trade Mainstreaming – Conditions to Support the Contribution of Trade to Development. Association of Caribbean States: Website. Retrieved from: <http://www.acs-aec.org/index.php>
2. Joint communication to the European Parliament, the European Council and the Council on «European Economic Security Strategy». JOIN/2023/20 final: Document 52023JC0020, Brussels, 20.6.2023. The Council of the EU and the European Council: 201 Website. Retrieved from: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10919-2023-INIT/en/pdf>

ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ, ЯК ОСНОВА ЗАОЩАДЛИВОЇ ПОВЕДІНКИ МОЛОДІ ПІД ЧАС КРИЗИ

Саранчук Олександра Ігорівна

здобувач вищої освіти

Сікорська Іванна Василівна

здобувач вищої освіти

Євдокимова Наталія Вячеславівна

к.е.н., завідувач кафедри

Комунальний заклад вищої освіти

«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж», Україна

Фінансова грамотність, як основа заощадливої поведінки молоді під час кризи для України була завжди ускладнена економічною ситуацією. Фінансова поведінка – це система дій, рішень і звичок, пов'язаних із використанням, накопиченням і розподілом коштів. Для молоді, яка лише формує власні життєві орієнтири, цей процес є водночас і викликом, і можливістю навчитися відповідально ставитися до грошей, формувати фінансову культуру та здобувати досвід виживання в кризових умовах. Особливо це стало відчутно після початку повномасштабної війни з 24.02.2022 року. Воєнні дії погіршили ситуацію на ринку праці. Зменшився відсоток працездатного населення.

Воєнний стан, запроваджений в Україні через повномасштабну агресію, суттєво змінив усі аспекти життя громадян, зокрема й фінансову поведінку молоді. Відповідно сьогодні українська молодь стикається з викликами, яких не знали попередні покоління: нестабільність доходів, зростання цін, скорочення можливостей для працевлаштування, вимушена міграція, психологічний стрес і невизначеність майбутнього.

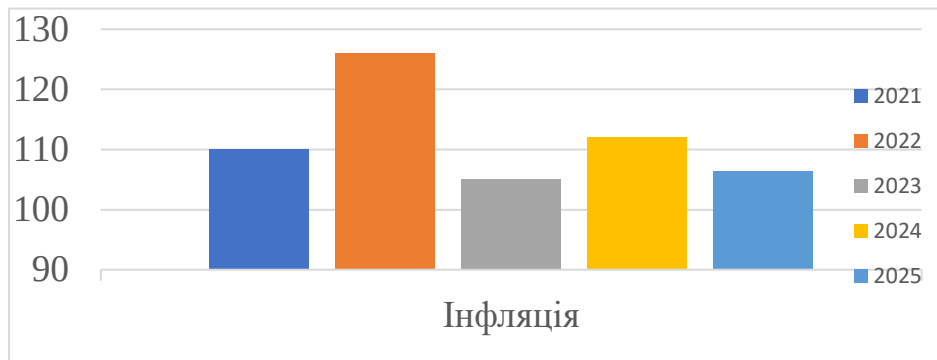


Рисунок 1. Рівень інфляції 2021-2025 роки [1]

Саме молодь стикнулася з питанням пристосуватися та вистояти проти економічних викликів. Зростання інфляції, що спричинило зростання цін та зменшення доходів. Зріст інфляції наглядно ми можемо побачити на графіку 1

Розглядаючи графік можна побачити, що найбільший відсоток становив в 2022 році 126,6%. При такій інфляції заощаджувати в національній валюті проблематично, так як гроші знецінюються.

Перед молоддю постало питання: як навчитися раціонально використовувати фінанси. Молодь не маючи значного досвіду в розділі бюджету стикнулася з труднощами в цьому питанні.

Відповідно до даних соціологічних досліджень, більшість молодих людей зосереджені на базових потребах – безпеці, житлі, харчуванні та підтримці родини. Лазорко О. та Шевцова Т. зазначають, що саме це призводить до зміни фінансових звичок: зменшення імпульсивних покупок, скорочення витрат на розваги, відмови від дорогих брендів. Також спостерігається підвищення інтересу до накопичень і фінансової безпеки. Молоді українці почали активніше створювати «фінансові подушки», заощаджуючи навіть невеликі суми. Поширеним стало використання мобільних додатків для контролю витрат, ведення бюджетів і моніторингу фінансових операцій. Особливо це характерно для студентів та молодих фахівців, які прагнуть забезпечити себе в умовах невизначеності. [5].

Заощадлива поведінка розуміється, як усвідомлене ставлення до власних фінансових ресурсів, що підпорядковує раціональне управління ресурсами з метою досягнення стабільності.

Основні елементи заощадливої поведінки включають:

- планування доходів і витрат;
- відмову від надмірного споживання;
- інвестування у власний розвиток та освіту;
- раціональне використання фінансових ресурсів.

Заощадлива поведінка, не лише про економію, а про раціональне використання фінансових ресурсів. Потрібно мати баланс між економією та витратами.

Фінансова грамотність — це здатність людини розуміти принципи управління фінансами, приймати обґрунтовані економічні рішення, ефективно використовувати фінансові інструменти та уникати надмірних ризиків [4].

З початком повномасштабного вторгнення поведінка молоді щодо фінансів зазнала змін. Досліджено і те, що воєнний стан призвів в Україні до скорочення кількості робочих місць, особливо у сфері послуг, туризму, культури та освіти. Проте водночас відкрилися нові можливості у сфері цифрової економіки. Багато молодих людей освоїли віддалену роботу, фріланс, ІТ-спеціальності, SMM, копірайтинг, онлайн-продажі. Проаналізовано, що чимало студентів започаткували власні мікробізнеси або приєдналися до волонтерських ініціатив із фінансовою підтримкою військових. Поширеним явищем стала фінансова підтримка з боку міжнародних донорів, благодійних фондів та гуманітарних організацій, що допомагає молоді, яка втратила роботу або житло. [6].

Молодь стала більш цікавитися фінансовою освітою та стала більш свідомо підходити до цього питання.

Зросла популярність до онлайн фінансів, заощадження коштів у вигляді депозитів. Популярність пов'язана з можливістю керувати депозитними ресурсами дистанційно не виходячи з дому. Користування онлайн банкінгом є зручним та займає не багато часу. Проте, максимум, який дадуть такі заощадження, це збереження самого вкладу від інфляції, а не принесе дохід. Ставки депозитів в національній валюті терміном на 1 рік в державних банках у 2026 році становлять 12%-14%:

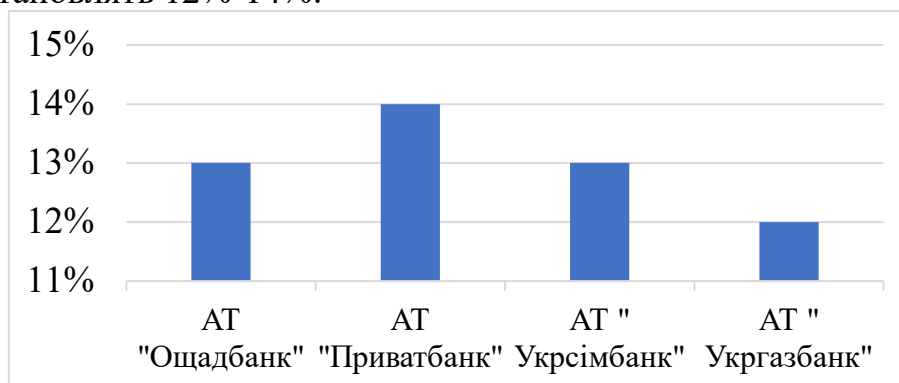


Рисунок 2. Відсоткова ставка депозитів в державних банках у національній валюті терміном на 1 рік.[3]

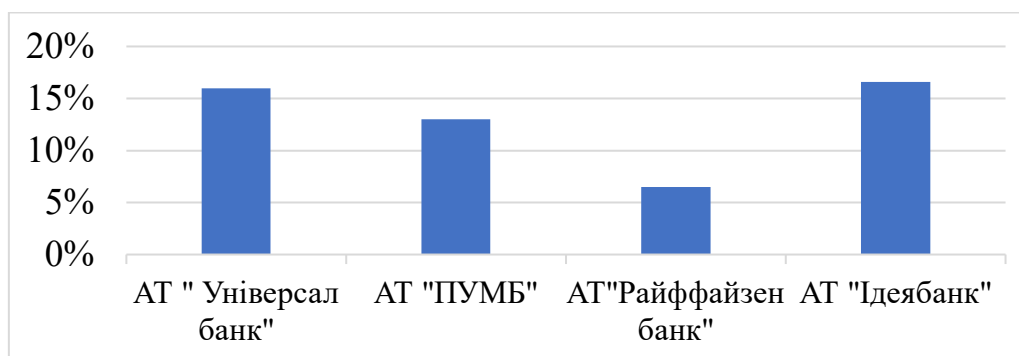


Рисунок 3. Відсоткова ставка за депозитами в комерційних банках у національній валюті терміном на 1 рік [3]

Як показано на графіках в середньому ставка депозиту в державних банках становить 13% річних, а в комерційних присутнє суттєве коливання ставок. Комерційні банки надають більшу відсоткову ставку ніж державні банки.

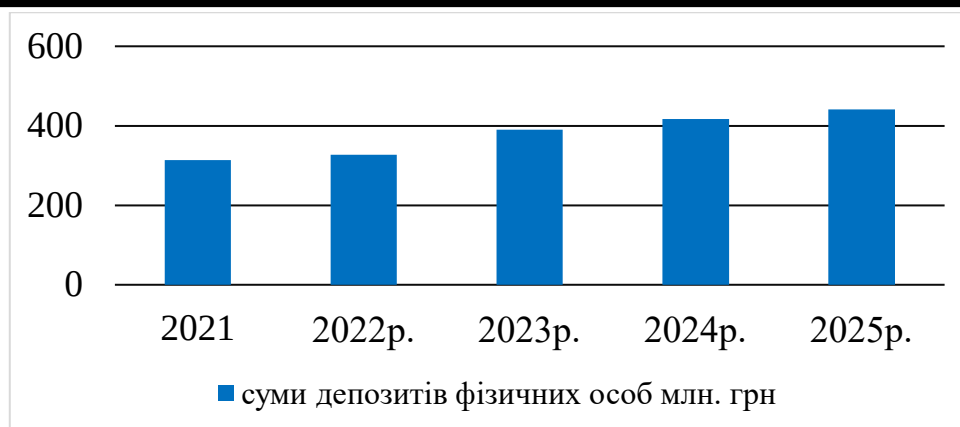


Рисунок 4. Суми строкових вкладів депозитів фізичних осіб млн. грн[2]

Станом на 01.07.2022 року сума строкових вкладів становила 265,470 мільйонів гривень. І поступово почала зростати. Як показано на графіку зростання кількості вкладів фізичних осіб означало, про довіру до банківських установ та одним зі способів заощадити кошти.

Ю. Ярова зазначає, що поведінка молоді у фінансовій сфері нерозривно пов'язана з емоційним станом. Постійна напруга, страх, втрати та невизначеність майбутнього впливають на схильність до ризику, економію або, навпаки, надмірне споживання як спосіб компенсації стресу. Тому важливо враховувати психологічні чинники – навчати молодь керувати не лише грошима, а й емоціями, розвивати стресостійкість і впевненість у власних силах. [7].

Молоде покоління відповідаючи на економічні виклики вкладають сили в економіку країни, заповнюють робочі місця, які були вивільнені в наслідок мобілізації. Сформуванню заощадливу поведінку серед молодого населення можна завдяки комплексу заходів таки як:

- Мотивація до планування фінансів;
- Доступна освітня програма та курси;
- Популяризація через ЗМІ та соціальні мережі;
- Ведення навчальних годин з фінансової освіти в середні школи.

Заощадлива поведінка це відповідальне ставлення до свого життя. Вона та фінансова грамотність допомагає правильно розподіляти кошти. В Україні проявляється динаміка збільшення фінансово грамотного населення, но все ще треба покращувати. Національний банк України та Міністерство освіти впроваджує навчальні програми для школярів з 8 класу. А зберігання заощаджень у вигляді депозитів, внаслідок негативного впливу інфляції яка «з'їдає дохід» та оподаткування, як пасивного доходу, в розмірі 23% (18% податок на доходи фізичних осіб та 5% військовий збір) сьогодні може забезпечити лише убезпечення коштів від спонтанного витрачання та крадіжки.

Список використаних джерел

1. Мінфін Медіа. Індекс інфляції в Україні [Електронний ресурс] Режим доступу: URL <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation/>
2. Мінфін Медіа. Показники діяльності банків [Електронний ресурс] Режим доступу: URL <https://minfin.com.ua/ua/deposits/stats/>

3. Мінфін Медіа. Порівняння актуальних ставок депозитів [Електронний ресурс] Режим доступу: URL <https://minfin.com.ua/ua/deposits/stats/>
4. Шевченко І. В. Формування заощадливої поведінки молоді в умовах економічної нестабільності. — Харків, 2022. — 156 с.
5. Лазорко О., Шевцова Т. Дослідження психоемоційних станів молоді під час війни. Київ. С. 87–103.
6. Національна стратегія розвитку фінансової грамотності до 2030 року. URL: <https://talan.bank.gov.ua/uploads/files/nbu-strategy-fingramotnosti-2030-compressed.pdf?v=6>
7. Ярова Ю. М. Фінансова поведінка населення та розвиток національної економіки. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. 2024. Вип 20. Т. 2. С. 61–68.

ЕЛЕКТРОННИЙ ДОКУМЕНТООБІГ У СИСТЕМІ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ: ПЕРЕВАГИ ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Ковальова Тетяна Володимирівна

к.е.н., доцент

Шагун Євгенія Максимівна

здобувач вищої освіти

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Україна

Сучасний етап розвитку економіки характеризується активною цифровізацією бізнес-процесів, що безпосередньо впливає на трансформацію системи бухгалтерського обліку. Одним із ключових напрямів такої трансформації є впровадження електронного документообігу, який забезпечує автоматизацію процесів створення, обробки, передачі та зберігання документів. У сучасних умовах господарювання електронний документообіг стає не лише елементом модернізації підприємства, але й важливим фактором підвищення ефективності управління, швидкості прийняття рішень та оптимізації витрат.

Поступовий перехід від паперових носіїв до цифрових форматів документації обумовлений розвитком інформаційних технологій, глобалізацією економічних процесів та необхідністю адаптації підприємств до нових умов ведення бізнесу. Особливої актуальності електронний документообіг набув у період пандемії COVID-19 та в умовах дистанційної роботи, коли підприємства були змушені забезпечувати безперервність діяльності за допомогою цифрових рішень. Крім того, сучасна система бухгалтерського обліку потребує оперативності та точності обробки інформації, що практично неможливо забезпечити виключно за допомогою традиційного паперового документообігу.

Електронний документообіг являє собою систему створення, обробки, передачі, зберігання та використання електронних документів із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій. Відповідно до чинного законодавства України електронний документ має юридичну силу за умови наявності електронного підпису, що забезпечує автентичність документа та ідентифікацію особи, яка його підписала. Таким чином, електронний документообіг стає повноцінною альтернативою паперовому документообігу, забезпечуючи юридичну значущість усіх операцій [1].

У системі бухгалтерського обліку документи виконують функцію первинного носія інформації про господарські операції підприємства. Саме на основі первинних документів формується бухгалтерська інформація, здійснюється контроль за господарською діяльністю та складається фінансова звітність. Використання електронного документообігу дозволяє значно прискорити процес обробки первинних документів, мінімізувати ризик втрати інформації та забезпечити оперативний доступ до необхідних даних.

Однією з головних переваг електронного документообігу є підвищення швидкості обробки інформації. Традиційний паперовий документообіг передбачає значні часові витрати на друк, підписання, передачу та архівування документів. Натомість електронні документи можуть створюватися, передаватися та оброблятися практично миттєво. Це особливо важливо для великих підприємств із значними обсягами господарських операцій, де оперативність обробки документів безпосередньо впливає на ефективність управління [2].

Крім того, впровадження електронного документообігу сприяє скороченню витрат підприємства. Використання паперових документів потребує витрат на друк, закупівлю паперу, канцелярських товарів, обслуговування друкарської техніки та зберігання архівів. Перехід до електронного формату дозволяє суттєво оптимізувати ці витрати. Особливо значною економія стає для підприємств із великою кількістю контрагентів та значними обсягами документообігу.

Важливою перевагою електронного документообігу є також підвищення рівня контролю за рухом документів. Сучасні інформаційні системи дозволяють відстежувати всі етапи обробки документа, визначати відповідальних осіб та контролювати строки виконання операцій. Це сприяє підвищенню дисципліни працівників та зниженню ризику втрати документів або виникнення помилок.

Автоматизація документообігу позитивно впливає на якість бухгалтерського обліку. Використання спеціалізованого програмного забезпечення дозволяє автоматично перевіряти правильність заповнення документів, уникати дублювання інформації та мінімізувати вплив людського фактору. У результаті знижується кількість технічних помилок, які можуть виникати під час ручної обробки документів [3].

Ще однією перевагою електронного документообігу є забезпечення швидкого доступу до інформації. У паперових архівах пошук необхідного документа може займати значний час, особливо якщо йдеться про великі підприємства. Натомість електронні системи дозволяють здійснювати пошук

документів за різними параметрами, що значно підвищує ефективність роботи бухгалтерської служби.

Електронний документообіг також сприяє підвищенню рівня прозорості діяльності підприємства. Автоматизовані системи забезпечують фіксацію всіх операцій із документами, що ускладнює можливість несанкціонованого внесення змін або приховування інформації. Це має особливе значення для внутрішнього контролю та аудиту.

Суттєвою перевагою є можливість інтеграції електронного документообігу з іншими інформаційними системами підприємства. Сучасні ERP-системи дозволяють автоматично передавати дані між різними підсистемами, забезпечуючи єдиний інформаційний простір підприємства. Завдяки цьому підвищується ефективність управління та покращується якість прийняття управлінських рішень.

Попри значні переваги, впровадження електронного документообігу супроводжується низкою проблем та труднощів. Однією з головних проблем є необхідність значних фінансових витрат на впровадження інформаційних систем. Для ефективного функціонування електронного документообігу підприємству необхідно придбати програмне забезпечення, забезпечити технічну інфраструктуру та навчити працівників користуватися новими технологіями. Для малих підприємств такі витрати можуть бути досить суттєвими [4].

Ще однією важливою проблемою є недостатній рівень цифрової компетентності працівників. Впровадження електронного документообігу потребує від бухгалтерів та інших працівників нових навичок роботи з інформаційними системами. У багатьох випадках персонал чинить опір змінам через небажання адаптуватися до нових умов праці або недостатній рівень підготовки.

Проблемою залишається також забезпечення інформаційної безпеки. Електронні документи можуть стати об'єктом кібератак, несанкціонованого доступу або втрати даних унаслідок технічних збоїв. Тому підприємства повинні приділяти значну увагу захисту інформації, використовуючи сучасні засоби кібербезпеки, резервне копіювання та системи контролю доступу.

Важливим аспектом є правове регулювання електронного документообігу. Незважаючи на розвиток законодавчої бази, окремі питання використання електронних документів залишаються недостатньо врегульованими. Це стосується, зокрема, порядку зберігання електронних документів, підтвердження їх юридичної сили та взаємодії між різними інформаційними системами [5].

Складнощі можуть виникати і під час взаємодії з контрагентами. Не всі підприємства готові до повноцінного використання електронного документообігу, що ускладнює процес обміну документами. У деяких випадках підприємства змушені паралельно використовувати як електронний, так і паперовий документообіг, що знижує ефективність автоматизації.

Окремою проблемою є залежність підприємства від технічної інфраструктури. У разі перебоїв електропостачання, відсутності доступу до мережі Інтернет або технічних збоїв робота системи електронного

документообігу може бути порушена. Це створює ризики затримки обробки документів та ускладнює роботу підприємства.

У сучасних умовах особливої актуальності набуває питання інтеграції електронного документообігу з державними інформаційними системами. В Україні активно розвиваються системи електронної звітності, електронного адміністрування податків та цифрових державних послуг. Це сприяє спрощенню взаємодії між підприємствами та державними органами, однак водночас потребує постійного оновлення програмного забезпечення та адаптації підприємств до нових вимог [6].

Перспективи розвитку електронного документообігу безпосередньо пов'язані з подальшим розвитком цифрових технологій. Очікується активне впровадження технологій штучного інтелекту, машинного навчання та автоматизованого аналізу документів. Такі технології дозволять ще більше автоматизувати процеси бухгалтерського обліку та підвищити ефективність управління інформацією.

Важливим напрямом розвитку є також використання хмарних технологій у системах електронного документообігу. Хмарні сервіси забезпечують можливість віддаленого доступу до документів, спрощують обмін інформацією та знижують витрати на утримання власної ІТ-інфраструктури. У сучасних умовах це має особливе значення для підприємств, які використовують дистанційні форми організації праці.

Таким чином, електронний документообіг є важливим елементом сучасної системи бухгалтерського обліку та невід'ємною складовою цифрової трансформації підприємств. Його впровадження забезпечує підвищення ефективності обробки інформації, скорочення витрат, покращення контролю та підвищення якості бухгалтерського обліку. Водночас ефективне використання електронного документообігу потребує вирішення проблем інформаційної безпеки, удосконалення законодавчого регулювання та підвищення рівня цифрової компетентності працівників. Подальший розвиток інформаційних технологій сприятиме розширенню можливостей електронного документообігу та його інтеграції в усі сфери діяльності підприємств.

Список використаних джерел

1. Жук В. М. Цифровізація бухгалтерського обліку та перспективи розвитку облікової системи. Облік і фінанси. 2021. № 2. С. 22.
2. Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» від 22.05.2003 № 851-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15> (дата звернення: 04.05.2026).
3. Закон України «Про електронні довірчі послуги» від 05.10.2017 № 2155-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19> (дата звернення: 08.05.2026).
4. Лень В. С., Гливенко В. В. Інформаційні системи і технології в бухгалтерському обліку : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 336 с.

5. Сук Л. К., Сук П. Л. Бухгалтерський облік в умовах цифрової економіки. Економіка та держава. 2022. № 5. С. 39.
6. Ткаченко Н. М. Бухгалтерський фінансовий облік, оподаткування і звітність : підручник. Київ : Алерта, 2020. 982 с.

НАРЯМКИ РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНОГО СЕКТОРА В УМОВАХ РОСІЙСЬКОЇ ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Островерх Петро Іванович

кандидат економічних наук, професор

Волошин Маркіян Васильович

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Кафедра економічної теорії

Львівський національний університет імені Івана Франка

Сектор державних підприємств (ДП) економіки України упродовж останніх чотирьох десятиліть пройшов складний шлях глибокої системної трансформації – від головного складника радянської командно-адміністративної економіки (до початку 1990-х рр.) до важливої, але вже не головної частини ринкової економіки. Головною особливістю цього сектору за радянської моделі господарювання було те, що держава володіла усіма стратегічними виробничими активами у ключових галузях економіки, за винятком колгоспів та закладів споживчої кооперації. Що важливо, вона була власницею усього земельного фонду країни. Після завершення переходу до ринкової економіки вітчизняний державний сектор, у складі якого перебувають ДП, усе ще зберігає вагомі позиції у сферах енергетики, транспорту, інфраструктури, оборонної промисловості, банківської системи. [4, с.29] Водночас такі чинники, як значна кількість ДП, розпорошення функцій управління ними між різними органами державної влади та тривалий негативний вплив на їхнє функціонування з боку законодавчої, податкової систем, призвели до появи проблеми хронічної неефективності цих підприємств, низької прозорості та слабого корпоративного управління ними.

За оглядом ОЕСР щодо корпоративного управління державних підприємств України, у звітності на рівні центрального уряду станом на 1 січня 2020 року включалося 3293 державні підприємства; з них 1535 були активними, 1063 – прибутковими, а сумарний прибуток у 2019 році становив 52,1 млрд грн (див табл. 1). [4, с.30]

Таблиця 1. Портфель ДП України станом на 01.01.2020

Категорія	Кількість	%
Загальна кількість ДП	3293	100%
Активні (діючі)	1535	46,6%
Неактивні/у ліквідації та ін.	1758	53,4%
Прибуткові (із загальної кількості)	1063	32,3%
Збиткові серед активних (діючі)	472	30,7% від активних (діючих)

Джерело: [4]

Також зазначено, що оцінки можуть різнитися, а до цих цифр не включено комунальні підприємства. [4, с.29-30] Ця ж аналітика підкреслює, що в Україні функції власника здійснюють понад 80 центральних органів влади, що створює проблеми координації та ризики конфлікту інтересів, коли один орган поєднує регулювання з управлінням активами. [4, с.30-31]

Ці параметри важливі для формування політики у воєнний та повоєнний період: великий «неактивний хвіст» підприємств збільшує витрати на утримання й ускладнює контроль, збитковість частини активних підприємств породжує фінансові ризики, децентралізована модель власності підвищує транзакційні витрати і послаблює дисципліну. З погляду МВФ, типовими драйверами фінансових ризиків державних підприємств є слабке корпоративне управління, політичне втручання, обмежена прозорість і «м'які бюджетні обмеження». [7, с.9-13]

У період воєнного стану держава може тимчасово розширювати контроль над активами, якщо це необхідно для оборони та забезпечення критичних потреб. Міжнародні стандарти прямо рекомендують у разі «надзвичайних» рішень закладати механізми доброчесності, прозорості та план виходу після завершення надзвичайної ситуації. [9, с.19-20]

Український кейс включає як примусове вилучення активів держави-агресора, так і використання воєнного законодавства для переходу активів у державну власність. Закон України № 2116-IX від 3 березня 2022 року встановив засади примусового вилучення в Україні об'єктів права власності російської федерації та її резидентів на підставі рішень органів державної влади у визначеному порядку. [1, ст.2, ст.3]

У жовтні 2022 року було заявлено про намір української влади націоналізувати 900 приватних об'єктів, діяльність яких пов'язана з російською федерацією. Також у травні 2022 року було накладено арешт на корпоративні права на 26 обласних і міських операторів газорозподільчих систем, які пізніше було передано в управління Агентству з розшуку та менеджменту активів. Незабаром ці об'єкти було передано в управління Нафтогазу.

У 2023 році відбулася націоналізація Сінс Банку (до 1 грудня 2022 року – Альфа-Банк), внаслідок чого частка держави у банківському секторі зросла на 3,3% і становить сьогодні близько 56%. Сінс Банк став п'ятим і найменшим державним банком. Головною причиною націоналізації цього банку стали тісні зв'язки його власників з російською владою. [2, с.151] Окрім самої

націоналізації, діяльність державного Сенс Банку супроводжувалася дискусіями щодо корпоративного управління. У 2025–2026 роках резонанс викликав скандал навколо формування наглядової ради та правління банку після оприлюднення так званих «плівок Міндіча». Також у публічному просторі обговорювалися можливі зв'язки банку з обслуговуванням грального бізнесу та фактична монополізація операцій із гемблінговими компаніями. Ця ситуація стала показовим прикладом проблем, які можуть виникати при розширенні державної власності в умовах війни. [6]

Паралельно з націоналізацією приватних об'єктів, діяльність яких пов'язана з російською федерацією, Ставкою Верховного Головнокомандувача було ухвалено рішення щодо переходу у державну власність часток у низці стратегічних компаній на підставі воєнних норм. Було ухвалено рішення про націоналізацію ПАТ «Укртатнафта», АТ «Мотор Січ», ПрАТ «АвтоКрАЗ» та ПрАТ «Запоріжтрансформатор». [2, с.151]

У повоєнному періоді (і вже під час війни) ключовим стає не лише обсяг державної власності, а й правила управління нею. Україна в 2024 році ухвалила закон щодо вдосконалення корпоративного управління юридичних осіб, засновником яких є держава, що розглядається як крок до наближення до принципів ОЕСР. [8]

У документах МВФ для України (станом на 2026 р.) серед пріоритетів управління держсектором називаються: посилення управління великими державними підприємствами та зниження фіскальних ризиків через запровадження політики державної власності, дивідендної політики та стратегії приватизації, а також посилення наглядових рад і процедур їх формування. [12, с.33]

Показово, що уряд України у 2024 році схвалив політику державної власності як ключовий документ реформи, де задекларовано: визначення секторів, у яких держава має зберігати присутність; оптимізацію портфеля (приватизація або ліквідація не стратегічних підприємств); запровадження сучасних стандартів корпоративного управління, включно з незалежними наглядовими радами; правила звітування, постановки цілей, а також дивідендну і політику винагород. [8]

Важливим є узгодження української реформи з міжнародними практиками: в Україні План для програми підтримки (Ukraine Plan) прямо вказує на необхідність реформування державних підприємств для узгодження практик із Керівними принципами ОЕСР, зниження фіскальних ризиків і корупції та залучення приватних інвестицій; в цьому ж документі підкреслюється потреба у комплексній політиці державної власності та тріажі активів. [11, с.41-64]

У воєнний і повоєнний період функції держави як власника мають бути диференційовані: частина активів повинна залишатися у власності держави через їхню стратегічність (оборона, енергетика, критична логістика), частина – бути підготовленою до приватизації або концесії, а «нефункціонуючі» активи – ліквідовані чи реструктуризовані з прозорим аудитом зобов'язань. [9, с.14-15]

Практичний вимір приватизації в Україні у воєнні роки демонструє, що вона може виконувати такі функції: 1) мобілізації доходів бюджету; 2) скорочення портфеля держави; 3) залучення інвесторів для відновлення активів; 4) зменшення корупційних «рент» у держсекторі, якщо процедура є прозорою. У 2024 році плановий показник надходжень від приватизації (4 млрд грн) було перевиконано (див. табл. 2): станом на 18 листопада 2024 року до бюджету вже було перераховано 9,26 млрд грн, а з урахуванням ПДВ загальний економічний ефект оцінено в 10,29 млрд грн. Рахункова палата, аналізуючи звітність Фонду державного майна України, також акцентувала на виконанні плану й структурі надходжень, включно з великим і малим сегментами приватизації, а також надходженнями від реалізації санкційних активів. [5]

Таблиця 2. Заплановані та реальні надходження від приватизації державного майна

Рік	Заплановано, млрд грн	Виконано, млрд грн	% від плану
2021	12	5,1	42,5
2022	8	1,7	21,3
2023	6	3,2	53,3
2024	4	9,9	247,5
2025	3,2	3,4	106,3
2026*	2	1	50

*2026 – 1 000 654 999 грн надійшло у бюджет від приватизації станом на 05.05.2026

Джерело: [3]

Поєднуючи міжнародні стандарти, вимоги донорських програм і українські реформи, напрями розвитку державного сектору доцільно сформулювати так:

Перший напрям – професіоналізація функції власника і завершення тріажу портфеля (що залишається у держави; що приватизувати; що ліквідувати або реорганізувати). Він прямо закріплений у політиці державної власності та вказаний як наступний крок після її ухвалення. [8]

Другий напрям – корпоративне управління й підзвітність: незалежні наглядові ради за критеріями, прозорі ключові показники ефективності, системи внутрішнього контролю й аудиту, фінансова звітність, зменшення політичного втручання. [9, с.14-17]

Третій напрям – політика дивідендів, винагород і бюджетних відносин: встановлення зрозумілих очікувань до державних підприємств, щоб вони не перетворювались на носіїв несумісних цілей і «квазіфіскальних» зобов'язань, які спотворюють фінансовий результат і створюють приховані зобов'язання для бюджету. [9, с.16-17]

Четвертий напрям – приватизація та залучення приватного капіталу в реконструкцію (через прозору приватизацію, концесії, державно-приватне партнерство) як інструмент відновлення та зменшення ролі держави там, де її власність не є критичною. Факт перевиконання плану надходжень від приватизації у 2024 р. свідчить про потенціал інструменту навіть у воєнний час, за умови прозорих процедур. [5]

П'ятий напрям – інтеграція управління державними активами в архітектуру відновлення: у секторі енергетики, транспорту, житла та промисловості потреби на їхнє відновлення оцінюються десятками мільярдів доларів США, тому державні підприємства (оператори мереж, банки держсектору, інфраструктурні компанії) мають бути інституційно здатними реалізовувати проекти «build back better» із дотриманням стандартів закупівель, комплаєнсу й прозорості. [11, с.34; 9, с.19-20]

Отже, для України в умовах війни державна власність виконує функцію забезпечення безпеки та безперервності критичних послуг, але в повоєнний період ключова проблема зміщується до якості управління: прозорість, корпоративне управління, зниження фіскальних ризиків, портфельний підхід, а також збалансування приватизації та збереження стратегічних державних активів. Величезний обсяг коштів, потрібних на відновлення вітчизняної економіки (524 млрд дол. США) робить реформу держсектору не факультативною, а системною умовою мобілізації інвестицій. [10, с.40]

Водночас воєнне розширення державної участі в економіці не повинно перетворюватися на постійну практику без належного обґрунтування. Після завершення війни необхідним стане перегляд державного портфеля, визначення стратегічних і нестратегічних активів, прозора приватизація підприємств, які не мають критичного значення, а також ліквідація або реорганізація неефективних державних підприємств. Важливими напрямками мають стати професіоналізація функції власника, посилення наглядових рад, упровадження сучасних стандартів корпоративного управління державними підприємствами та зменшення політичного втручання.

Список використаних джерел

1. Про основні засади примусового вилучення в Україні об'єктів права власності російської федерації та її резидентів: Закон України від 03.03.2022 р. № 2116-IX (у редакції від 12.12.2025) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2116-20> (дата звернення: 26.04.2026). – Назва з екрану.
2. Островерх П. І. Націоналізація та приватизація як методи переходу між приватною та державною власністю: досвід України та Великобританії [Електронний ресурс] / П. І. Островерх, О. М. Островерх // Формування ринкової економіки в Україні. – 2024. – Вип. 51. – С. 144-156.
3. Звіти Фонду державного майна України [Електронний ресурс] / Фонд державного майна України. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.spfu.gov.ua/ua/documents/docs-list/spf-reports.html> (дата звернення: 09.05.2026). – Назва з екрану.
4. Огляд ОЕСР корпоративного управління державних підприємств: Україна [Електронний ресурс] / ОЕСР. – Електронні дані. – Париж: Видавництво ОЕСР, 2021. – 318 с. – Режим доступу: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/uk/publications/reports/2021/05/oecd-review-of-the-corporate-governance-of-state-owned-enterprises-ukraine_f94e7c07/e05da164-uk.pdf

5. Рахункова палата обговорила з Аудиторською радою та Секретаріатом Ukraine Facility прогрес реформ та вплив аудитів [Електронний ресурс] / Рахункова палата України. – Електронні дані. – 2025. – Режим доступу: <https://rp.gov.ua/PressCenter/News/?id=2699> (дата звернення: 26.04.2026). – Назва з екрану.
6. Скандал довкола Сенс Банку: записи Міндіча, наглядова рада та монополія [Електронний ресурс] / Економічна правда. – Електронні дані. – 2026. – Режим доступу: <https://epravda.com.ua/power/skandal-dovkola-sens-banku-zapisi-mindicha-naglyadova-rada-ta-monopoliya-821252/> (дата звернення: 9.05.2026). – Назва з екрану.
7. Anja Baum. Managing Fiscal Risks from State-Owned Enterprises [Electronic resource] / Anja Baum, Paulo Medas, Alberto Soler, and Mouhamadou Sy // International Monetary Fund. – Electronic data. – Washington, DC: IMF, 2020.– 43 p. – (IMF Working Paper, WP/20/213, September 2020). – Mode of access: <https://www.imf.org/-/media/files/publications/wp/2020/english/wpiea2020213-print-pdf.pdf> (viewed on: 25.03.2026). – Title from the screen.
8. Government Approves State Ownership Policy: A Key Document for Reforming State-Owned Companies [Electronic resource] / Ministry of Economy of Ukraine. – Electronic data. – 2024. – Mode of access: <https://me.gov.ua/News/Detail/34e0522e-bd48-4e13-b581-4f346ad61431?lang=en-GB&title=GovernmentApprovesStateOwnershipPolicyAKeyDocumentForReformingStateownedCompanies> (viewed on: 26.04.2026). – Title from the screen.
9. OECD Guidelines on Corporate Governance of State-Owned Enterprises 2024 [Electronic resource] / OECD. – Paris: OECD Publishing, 2024. – 83 p. – Mode of access: <https://doi.org/10.1787/18a24f43-en> (date of application: 19.03.2026). – Title from the screen. – PDF file.
10. Ukraine – Fourth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4): February 2022 – December 2024 [Electronic resource] / Government of Ukraine, World Bank Group, European Commission, United Nations. – Washington, D.C.: World Bank, 2025. – 193 p. – Mode of access: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099022025114040022/pdf/P180174-ca39eccd-ea67-4bd8-b537-ff73a675a0a8.pdf> (date of application: 26.04.2026). – Title from the screen.
11. Ukraine Facility Plan 2024–2027 [Electronic resource] / Government of Ukraine. – Electronic data. – Kyiv, 2024. – 176 p. – Mode of access: <https://www.ukrainefacility.me.gov.ua/wp-content/uploads/2024/03/ukraine-facility-plan.pdf> (date of application: 26.04.2026). – Title from the screen.
12. Ukraine: Request for an Extended Arrangement under the Extended Fund Facility and Review of Program Monitoring with Board Involvement [Electronic resource] / International Monetary Fund. – Electronic data. – Washington, DC: IMF, 2026. – 176 p. – (IMF Country Report No. 26/001). – Mode of access: <https://www.imf.org/-/media/files/publications/cr/2026/english/1ukrea2026001-source-pdf.pdf> (date of application: 26.04.2026). – Title from the screen.

ВІД ПОТОЧНОГО РИНКОВОГО ЗУСИЛЛЯ ДО ІНЕРЦІЙНОГО СТАНУ: ПОДІЄВО-КАУЗАЛЬНИЙ ПІДХІД

Буховцев Марко Юрійович

аспірант

Кафедра менеджменту і міжнародного підприємництва
Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Анотація. У тезах обґрунтовано перехід від аналізу поточного ринкового зусилля до опису інерційного стану міжнародного фінансового ринку. Показано, що локально спостережувані ознаки — ціна, обсяг, дельта, дисбаланс виконання або інтенсивність ініціативного потоку — не можуть самостійно пояснити, чому однакові за силою імпульси можуть давати різні цінові результати. Запропоновано подієво-каузальну логіку, у межах якої поточне зусилля розглядається як подія, що взаємодіє з історично сформованим слідом попередніх подій, середовищем ліквідності та режимним контекстом. Інерційний стан трактується як поточна форма дії інтегральної пам'яті, а не як технічний індикатор або згладжування ряду.

Ключові слова: міжнародні фінансові ринки; мікроструктура ринку; потік ордерів; ліквідність; поточне ринкове зусилля; інтегральна пам'ять; інерційний стан; подієво-каузальний підхід.

Постановка проблеми. Сучасні міжнародні фінансові ринки функціонують як високошвидкісні електронні середовища виконання, у яких ціна формується не лише через абстрактне співвідношення попиту і пропозиції, а через послідовність реальних мікроструктурних подій: подання заявок, їх скасування, виконання, перебудову книги лімітних ордерів, зміну черги та реакцію доступної ліквідності. Саме тому мікроструктурна теорія розглядає ціну не як самодостатній підсумок ринку, а як результат інституційно організованого процесу торгу [1; 2].

Однак навіть мікроструктурний опис часто зосереджується на поточних спостережуваних ознаках: обсязі, дельті, дисбалансі виконання, потоці ордерів, локальній зміні ціни або глибині книги заявок. Такі ознаки є необхідними для аналізу, але вони не завжди пояснюють, у якому стані перебуває ринок у момент виникнення імпульсу. Однакова позитивна дельта може супроводжуватися продовженням руху, поглинанням, відторгненням або короткочасним проходженням через розріджену область ліквідності. Отже, поточне ринкове зусилля не є тотожним ціновому результату, а його зміст залежить від історично сформованого стану середовища.

Мета дослідження. Метою тез є теоретичне обґрунтування переходу від поточного ринкового зусилля до інерційного стану ринку на основі подієво-каузального підходу. Для досягнення цієї мети необхідно: розмежувати поточне зусилля та результат його реалізації; показати роль історичного подієвого сліду

в інтерпретації ринкового стану; визначити інерційний стан як форму дії інтегральної пам'яті; окреслити прикладне значення такого підходу для режимного читання мікроструктури міжнародних фінансових ринків.

Виклад основного матеріалу. Поточне ринкове зусилля можна розуміти як локальний ініціативний поштовх, що проявляється у виконаннях зі сторони купівлі або продажу, прирості дельти, концентрації обсягу, дисбалансі чи різкому проходженні ціни через певну область. У класичному прикладному аналізі такий поштовх часто тлумачиться як безпосередній знак переваги однієї сторони ринку. Проте в реальному електронному середовищі результат залежить не лише від сили самого імпульсу, а й від структури ліквідності, черги, прихованої пасивної протидії та попередньої історії виконань [3; 4].

Якщо агресивний потік ордерів зустрічає щільну область пасивної ліквідності, значне поточне зусилля може майже не змінити ціну. Якщо ж ринок перебуває у розрідженій області, навіть помірний імпульс може спричинити помітне переміщення. Тому поточне зусилля доцільно трактувати не як самодостатню причину результату, а як подію, яка реалізується в певному історично сформованому середовищі. Саме тут виникає потреба у переході від аналізу окремої ознаки до аналізу стану.

Подієво-каузальний підхід передбачає, що ринкова подія не зникає одразу після її фіксації у поточному барі, угоді або кластері. Вона залишає слід, який має амплітуду, напрям, лаг і місце в історичному горизонті. Такий слід не слід ототожнювати з простим накопиченням значень. Його зміст полягає у тому, що попередні події можуть продовжувати діяти як умова теперішнього стану ринку. У цьому сенсі довга пам'ять потоку ордерів, поступове перетравлення дисбалансів попиту і пропозиції та самозбуджувальна природа мікроструктурних подій утворюють ширший контекст для переходу до історично активного опису ринку [4–6].

Інтегральна пам'ять у такій логіці фіксує збереження історичного подієвого сліду, тоді як інерційний стан описує поточну форму його дії. Це розмежування є принциповим. Пам'ять відповідає на питання про те, як минулі події залишаються релевантними для теперішнього; інерційний стан відповідає на питання про те, як саме це активне минуле організоване в моменті: чи воно підтримує поточне зусилля, чи поглинає його, чи створює баланс, чи формує умови для відторгнення. У межах авторського підходу така логіка пов'язана з переходом від поточних ознак до історично активного стану ринку [7].

Метрика інерційного стану не повинна зводитися до одного числа, оскільки одновимірний показник змішував би дві різні характеристики: кількість накопиченого активного минулого та спрямовану організацію цього минулого. Тому доцільно розрізняти історичний тягар як міру насиченості подієвим слідом і нормовану домінантність як міру його спрямованої організації. Високий історичний тягар за низької домінантності може означати навантажений баланс або поглинання, тоді як нижчий тягар за високої домінантності може вказувати на коротший, але більш односторонньо організований стан.

Звідси випливає ключова відмінність інерційного підходу від звичайних локальних індикаторів. Поточна дельта показує, яка сторона ініціювала більший обсяг виконань у конкретному фрагменті. Накопичена дельта показує суму таких переваг за певний період. Інерційний стан, натомість, має показати, у якому історично сформованому полі виникає поточний імпульс. Тому він не є фільтром ціни, не є механічним згладжуванням мікроструктурних даних і не є прямою моделлю цінового впливу. Його функція полягає у реконструкції стану, в якому поточне зусилля набуває змісту.

Практична значущість подієво-каузального підходу полягає у можливості розмежовувати ситуації, які в поточному спостережуваному шарі можуть виглядати подібними. Зокрема, позитивне поточне зусилля може відображати продовження спрямованої інерції, якщо історичний слід підтримує той самий напрям. Водночас воно може бути ознакою поглинання, якщо значний потік не переходить у відповідний ціновий результат. У третьому випадку рух може відбутися не через силу імпульсу, а через низьку щільність ліквідності. Саме тому перехід від поточного зусилля до інерційного стану розширює мову аналізу ринку і дає змогу перейти від опису окремих ознак до опису режимної конфігурації.

Висновки. По-перше, поточне ринкове зусилля є важливою, але недостатньою характеристикою мікроструктурного стану, оскільки його результат залежить від ліквідності, черги, прихованої протидії та історичного подієвого сліду. По-друге, подієво-каузальний підхід дає змогу трактувати ринкову подію не як ізольований факт, а як носій амплітуди, напряму і подальшої історичної дії. По-третє, інтегральна пам'ять і інерційний стан мають різний аналітичний статус: пам'ять фіксує збереження минулого, а інерційний стан — поточну форму дії цього минулого. По-четверте, інерційна метрика не повинна розглядатися як автоматичний торговельний сигнал; її науковий зміст полягає у формуванні координати історично активного ринкового стану. Таким чином, перехід від поточного ринкового зусилля до інерційного стану створює методологічну основу для режимного аналізу мікроструктури міжнародних фінансових ринків.

Список використаних джерел

1. O'Hara, M. (1995). *Market Microstructure Theory*. Blackwell.
2. Hasbrouck, J. (2007). *Empirical Market Microstructure: The Institutions, Economics, and Econometrics of Securities Trading*. Oxford University Press.
3. Cont, R., Stoikov, S., & Talreja, R. (2010). A stochastic model for order book dynamics. *Operations Research*, 58(3), 549–563. <https://doi.org/10.1287/opre.1090.0780>
4. Bouchaud, J.-P., Farmer, J. D., & Lillo, F. (2009). How markets slowly digest changes in supply and demand. In T. Hens & K. R. Schenk-Hoppé (Eds.), *Handbook of Financial Markets: Dynamics and Evolution* (pp. 57–160). North-Holland. <https://doi.org/10.1016/B978-012374258-2.50006-3>

5. Lillo, F., Mike, S., & Farmer, J. D. (2005). Theory for long memory in supply and demand. *Physical Review E*, 71(6), 066122. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.71.066122>
6. Bacry, E., Mastromatteo, I., & Muzy, J.-F. (2015). Hawkes processes in finance. *Market Microstructure and Liquidity*, 1(1), 1550005. <https://doi.org/10.1142/S2382626615500057>
7. Одрехівський, М. В., & Буховцев, М. Ю. (2026). Мікроструктурне формування ціни на міжнародних фінансових ринках як редукований нелінійний процес. *Економіка та суспільство*, 85. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-85-151>

THE IMPACT OF THE EUROPEAN GREEN DEAL ON THE EXPORT STRATEGY OF UKRAINIAN AGRICULTURAL HOLDINGS

Smolii Liudmyla

Ph.D., Associate Professor

Department of Economics, Business and Information Technology

Uman National University, Ukraine

The European Union's adoption of the 'Green Deal' package in 2019–2020 marked a fundamental shift in approaches to regulating the agricultural market. For Ukraine, which is striving for European integration and positions itself as the 'breadbasket of Europe', the new EU rules present both significant risks and potential competitive advantages. According to data from the State Customs Service of Ukraine, agri-food exports amounted to over US\$22 billion in 2023, underscoring the critical importance of the EU market for domestic producers.

Leading Ukrainian agri-holdings – MHP, Kernel, Astarta, Nibulon, IMC – account for a significant share of the country's agricultural exports and are the first to face the new regulatory requirements. Adapting their strategies to the standards of the European Green Deal is not only a matter of competitiveness but also a prerequisite for maintaining access to EU markets in the medium term.

The European Green Deal [1] encompasses a range of interlinked strategies and regulatory mechanisms that directly affect the agricultural sector. The Farm to Fork strategy [2] aims to reduce pesticide use by 50% and mineral fertiliser use by 20%. The area under organic farming is set to increase to 25% by 2030. For Ukrainian suppliers, this means a fundamental review of agrochemical practices and documentation systems is required.

The Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) [3], which is being phased in from 2023, involves a carbon duty on imports of certain.

Table 1. Key EU regulatory initiatives and their impact on Ukraine's agricultural exports

EU initiative	Key requirements	Impact on agricultural exports
Farm to Fork	-50% less pesticide, -20% less fertiliser	Rising costs, the need for certification
CBAM	Carbon duty on imports	Pressure on production costs (fertilisers, energy)
EU Deforestation Reg.	Supply chain traceability	New documentation requirements
Biodiversity Strategy	25% of farmland to be organic by 2030	Restructuring of production
Green Taxonomy	ESG reporting for investors	Financial reporting requirements

An analysis of public sustainability reports and strategic communications from leading Ukrainian agricultural holdings reveals several characteristic adaptation models.

MHP (Myronivsky Hliboproduct) is actively implementing a decarbonisation programme aimed at reducing greenhouse gas emissions throughout the entire chicken production chain [4]. The company is investing in biogas plants to utilise poultry waste, which helps reduce its carbon footprint whilst generating 'green' energy. According to the company's 2022 report, biogas production meets around 10% of the enterprises' energy needs.

Kernel – the world's largest sunflower oil producer – has introduced an internal carbon trading scheme and developed a climate strategy up to 2030 [5]. The company is simultaneously implementing a regenerative farming programme across more than 150,000 hectares, reducing the use of synthetic plant protection products.

Astarta has focused on organic farming and precision agricultural technologies. In 2023, the company obtained organic certification for over 5,000 hectares of land and is expanding its cooperation with European processors who require product traceability from field to shelf [6].

Despite these positive trends, Ukrainian agricultural holdings face systemic obstacles in adapting to the requirements of the European Green Deal. Firstly, this involves significant capital investment in new technologies and infrastructure amidst the uncertainty of the war.

Secondly, there is a shortage of qualified personnel in the field of ESG management and environmental auditing. Thirdly, there is the challenge of verifying carbon footprint data throughout the agricultural supply chain, particularly at the level of farmers supplying raw materials.

A separate issue is information asymmetry: small and medium-sized agricultural producers supplying raw materials to holding companies often lack both the resources and the expertise to meet the new standards. This creates a risk of supply chain disruptions and may reduce the competitiveness of Ukrainian agricultural holdings in the EU market compared to their European counterparts, which receive direct subsidies under the Common Agricultural Policy for 'green' measures.

The findings are consistent with the conclusions of international studies, which note that the requirements of the European Green Deal act as non-tariff trade barriers for third countries. At the same time, a number of researchers highlight Ukraine's potential competitive advantage: thanks to its natural resources (black soil, significant land resources) and lower baseline levels of agrochemical load on soils, achieving 'green' targets may prove less costly than for traditional EU producers.

It is critically important that the Ukraine–EU Association Agreement and the negotiation process regarding accession to the Union are gradually eliminating the possibility of circumventing 'green' standards.

The harmonisation of Ukrainian legislation with the *acquis communautaire* in the field of agri-environmental policy is legally binding, making adaptation not a strategic choice but a necessity.

The European Green Deal is significantly transforming the conditions for Ukrainian agricultural holdings to access the EU market, introducing new non-tariff requirements regarding environmental production standards, product traceability and carbon reporting. The analysis conducted allows us to conclude that the agri-holdings best adapted to the new requirements are those that have already integrated ESG strategies into their operational activities (MHP, Kernel, Astarta). Their experience demonstrates a shift from reactive compliance with regulations to proactive positioning in the 'green' market. The key drivers of strategic adaptation are: the introduction of renewable energy; the development of organic and regenerative farming; the digitalisation of agricultural production to ensure traceability; and the diversification of the product portfolio towards processed products with higher added value.

A critical condition for success is state support – the development of compensation mechanisms for 'green' investments, facilitating access to 'green' financing from international institutions (IFC, EBRD) and the conclusion of bilateral agreements with the EU on the mutual recognition of organic certificates. In the long term, agricultural holdings that successfully adapt to the standards of the European Green Deal will be able to turn 'green' requirements into a source of competitive differentiation, receiving price premiums for 'sustainable' products in EU markets.

References

1. European Commission. (2019). The European Green Deal (COM(2019) 640 final). European Commission.
2. European Commission. (2020). Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system (COM(2020) 381 final). European Commission.
3. Ivanenko, O. V. (2022). Adaptation of Ukraine's agricultural sector to the EU environmental requirements. *Ekonomika APK*, 4, 45–56.
4. Kernel Holding S.A. (2023). Annual report & sustainability report 2023. Kernel.
5. MHP SE. (2023). Sustainability report 2022. MHP.
6. Astarta Holding NV. (2023). Sustainability report 2022. Astarta.
7. Garske, B., Stubenrauch, J., & Ekardt, F. (2021). Leveraging points for sustainability transformations in EU agricultural and land use policy. *Sustainability*, 13(15), 8327. <https://doi.org/10.3390/su13158327>

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ДОХОДІВ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ НА ОСНОВІ КРІ-АНАЛІЗУ

Давидова Марина Сергіївна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

У сучасних умовах функціонування банківського сектору України, що характеризується високою конкуренцією, макроекономічною нестабільністю та посиленням регуляторних вимог з боку Національного банку України, особливої актуальності набуває питання ефективного управління доходами банківських установ. Структура доходів комерційного банку безпосередньо визначає рівень його прибутковості, фінансової стійкості та конкурентоспроможності на фінансовому ринку.

Як зазначають автори робіт [1–3], фінансові результати банку є інтегральним показником ефективності його діяльності, що формується внаслідок співвідношення доходів і витрат. Водночас багато вітчизняних банків стикаються з проблемою незбалансованості структури доходів, зокрема надмірною залежністю від процентних доходів та недостатнім розвитком комісійних джерел надходжень.

Питання управління фінансовими результатами банку на основі сучасних аналітичних інструментів досліджені в роботах [4–6]. Проте, незважаючи на значну кількість наукових праць, проблема оптимізації структури доходів комерційного банку на основі КРІ-аналізу потребує подальшого дослідження, особливо в контексті специфіки діяльності українських банків.

Ключові показники ефективності (КРІ) являють собою систему фінансових і нефінансових індикаторів, які дозволяють кількісно оцінити результативність діяльності банку за окремими напрямками та загалом. У контексті управління доходами банку КРІ виконують такі функції: моніторинг структури доходів у динаміці; виявлення відхилень від цільових показників; оцінювання ефективності окремих банківських продуктів і послуг; формування інформаційної бази для прийняття управлінських рішень щодо оптимізації дохідної бази.

Аналіз структури доходів АТ «Перший український міжнародний банк» (АТ «ПУМБ») за 2022–2024 роки свідчить про домінування процентних доходів, частка яких у загальному обсязі доходів зросла з 81,1% у 2022 році до 83,0% у 2024 році (табл. 1).

Таблиця 1 – Структура доходів АТ «ПУМБ» у 2022–2024 рр., %

Напрямки доходів	2022	2023	2024
Процентний дохід	81,1	82,6	83,0
Комісійні доходи	17,9	16,3	16,3
Інші операційні доходи	1,0	1,1	0,7

*Джерело: розраховано автором за даними фінансової звітності АТ «ПУМБ» [7]

Представлені дані свідчать про високий рівень залежності банку від процентних доходів, що несе додаткові ризики в умовах коливання процентних ставок на фінансовому ринку. Водночас частка комісійних доходів, які є більш стабільним джерелом надходжень, залишається відносно невисокою та навіть має тенденцію до зниження (з 17,9% у 2022 році до 16,3% у 2023–2024 роках).

Проведений аналіз також виявив проблему зростання операційних витрат банку. У 2024 році операційні витрати АТ «ПУМБ» зросли до 9210 млн грн порівняно з 5278 млн грн у 2022 році, тобто на 74,5% [9]. Співвідношення операційних витрат до операційних доходів (Cost-to-Income Ratio) становить близько 45%, що свідчить про необхідність оптимізації витратної частини діяльності банку.

Для вирішення виявлених проблем пропонується впровадження комплексної системи КРІ-аналізу, яка дозволить здійснювати постійний моніторинг ефективності формування доходів банку та оперативно реагувати на негативні тенденції. Система КРІ для оптимізації структури доходів банку має включати такі ключові показники (табл. 2).

Таблиця 2 – Система КРІ для оптимізації структури доходів комерційного банку

Показник КРІ	Формула розрахунку	Цільове значення	Періодичність моніторингу
Рентабельність активів (ROA)	Чистий прибуток / Активи $\times$ 100%	$\geq 2,5\%$	Щоквартально
Чиста процентна маржа (NIM)	(Процентні доходи – Процентні витрати) / Активи $\times$ 100%	$\geq 5,0\%$	Щомісячно
Частка комісійних доходів	Комісійні доходи / Загальні доходи $\times$ 100%	$\geq 20\%$	Щоквартально
Cost-to-Income Ratio	Операційні витрати / Операційні доходи $\times$ 100%	$\leq 40\%$	Щомісячно
Коефіцієнт диверсифікації доходів	$1 - (\text{Частка найбільшого джерела доходів})^2$	$\geq 0,3$	Щоквартально

*Джерело: розроблено автором

Важливим елементом запропонованої системи є показник диверсифікації доходів, який характеризує рівень розподілу доходів між різними джерелами. Чим ближче значення цього показника до одиниці, тим більш диверсифікованою є структура доходів банку. Для АТ «ПУМБ» поточне значення цього показника становить близько 0,28, що свідчить про значну концентрацію доходів у процентному сегменті.

Впровадження системи КРІ-аналізу передбачає такі етапи:

1. Визначення цільових значень КРІ на основі стратегічних цілей банку та аналізу ринкових тенденцій.
2. Інтеграція показників КРІ в систему управлінського обліку банку.
3. Автоматизація процесу розрахунку та візуалізації КРІ за допомогою систем бізнес-аналітики (Business Intelligence).
4. Призначення відповідальних осіб за досягнення цільових значень КРІ.

5. Регулярний перегляд та актуалізація системи КРІ відповідно до змін ринкового середовища.

Прогнозна оцінка ефективності впровадження КРІ-аналізу для АТ «ПУМБ» на 2025–2026 роки демонструє позитивну динаміку основних фінансових показників (табл. 3).

Таблиця 3 – Прогноз показників діяльності АТ «ПУМБ» після впровадження КРІ-аналізу

Показник	2024 (факт)	2025 (прогноз)	2026 (прогноз)	Економічний ефект, %
Операційні доходи, млн грн	42500	45800	49200	+15,8
Чистий прибуток, млн грн	3942	13800	15200	+21,6
ROA, %	2,11	2,72	2,84	+7,9
ROE, %	17,76	22,45	23,10	+6,8
Частка комісійних доходів, %	16,3	18,5	21,0	+4,7 в.п.

*Джерело: розраховано автором

Як свідчать прогнозні розрахунки, впровадження КРІ-аналізу дозволить досягти зростання операційних доходів банку на 15,8% та чистого прибутку на 21,6% до 2026 року. Особливо важливим результатом є прогнозоване збільшення частки комісійних доходів до 21%, що сприятиме підвищенню диверсифікації дохідної бази банку та зниженню залежності від процентних доходів.

Проведене дослідження підтвердило необхідність та економічну доцільність впровадження системи КРІ-аналізу для оптимізації структури доходів комерційного банку. Аналіз діяльності АТ «ПУМБ» виявив проблему надмірної концентрації доходів у процентному сегменті (83% у 2024 році) та недостатнього розвитку комісійних джерел надходжень.

Запропонована система КРІ включає п'ять ключових показників: рентабельність активів, чисту процентну маржу, частку комісійних доходів, співвідношення витрат до доходів та коефіцієнт диверсифікації доходів. Прогнозна оцінка ефективності впровадження цієї системи для АТ «ПУМБ» демонструє потенційне зростання операційних доходів на 15,8% та чистого прибутку на 21,6% до 2026 року, а також збільшення частки комісійних доходів до 21%.

Практичне впровадження запропонованої системи КРІ-аналізу дозволить банку здійснювати постійний моніторинг структури доходів, оперативно виявляти негативні тенденції та приймати обґрунтовані управлінські рішення щодо оптимізації дохідної бази, що сприятиме підвищенню фінансової стійкості та конкурентоспроможності банківської установи.

References

1. Пилипенко, О. В., Андрєєва, О. В., & Ференс, А. В. (2025). Оцінювання ефективності банківської системи України у воєнний час: фінансові та суспільні аспекти. Актуальні питання економічних наук, (15). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17088380>

2. Югас, Е. Ф., Аітов, О. О., & Гончар, Г. П. (2026). Аналіз впливу цифрових трансформацій на операційну ефективність комерційних банків в Україні. Актуальні питання економічних наук, (22). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19859682>
3. Петрук, О. М., & Петрук, А. О. (2023). Розвиток показників оцінки забезпечення фінансової стабільності банківської діяльності з урахуванням похідних фінансових інструментів. Економіка, управління та адміністрування, (3 (105)), 179-194. DOI: [https://doi.org/10.26642/ema-2023-3\(105\)-179-194](https://doi.org/10.26642/ema-2023-3(105)-179-194)
4. Халатур, С., Масюк, Ю., & Мачула, К. (2023). Вплив ендогенних факторів на процес управління фінансовими результатами комерційного банку. Економіка та суспільство, (58). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-38>
5. Волкова, Н., & Довгань, Р. (2023). Управління фінансовими результатами банку в умовах воєнного стану. Економіка та суспільство, (56). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-122>
6. Ерастов, В., & Юхименко, В. (2025). Управління кредитним ризиком банку: теоретичні засади та шляхи вдосконалення. Економіка та суспільство, (74). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-148>
7. Офіційний сайт АТ «ПУМБ». URL: <https://www.pumb.ua>

ГЛОБАЛЬНА БІЗНЕС-СТРАТЕГІЯ MCDONALD'S ТА ЇЇ АДАПТАЦІЯ ДО ЛОКАЛЬНИХ РИНКІВ

Іванюк А.Ю.

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Науковий керівник:

Макарчук К.О.

к.е.н, доцент

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (м. Харків)

ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин

та туристичного бізнесу», Україна

У сучасній світовій економіці транснаціональні корпорації відіграють ключову роль у розвитку міжнародного бізнесу, зовнішньої торгівлі та процесів глобалізації. Однією з найвідоміших таких корпорацій є McDonald's - найбільша у світі мережа закладів швидкого харчування. Компанія стала одним із символів глобалізаційних процесів та прикладом успішного міжнародного бізнесу завдяки ефективній стратегії розвитку, потужному бренду та здатності адаптуватися до різних локальних ринків.

Історія McDonald's бере початок у 1940 році в Каліфорнії (США), коли брати Річард і Моріс Макдональди відкрили невеликий ресторан швидкого обслуговування. Основною концепцією закладу було забезпечення швидкого приготування їжі за доступною ціною. Згодом значну роль у розвитку компанії відіграв Рей Крок, який побачив потенціал франчайзингової моделі. Саме завдяки

цьому підходу локальний ресторан перетворився на міжнародну корпорацію. У 1955 році було відкрито перший франчайзинговий заклад, після чого компанія швидко почала глобальну експансію [1].

На сьогодні McDonald's представлена більш ніж у 100 країнах світу та щоденно обслуговує мільйони клієнтів. Основу її успіху становлять стандартизація бізнес-процесів, ефективний маркетинг, франчайзингова модель, інноваційний розвиток та адаптація до умов локальних ринків. Компанія впровадила єдині стандарти роботи, що охоплюють приготування страв, рівень сервісу, дизайн закладів, корпоративну культуру та систему контролю якості.

Важливим елементом діяльності McDonald's є франчайзингова модель. Значна частина ресторанів працює на основі франшизи, що дозволяє компанії швидко розширюватися без значних капіталовкладень. Партнери-франчайзі отримують право використовувати бренд і бізнес-модель компанії, сплачуючи при цьому частину доходу. Такий підхід сприяє масштабуванню бізнесу та зміцненню позицій на міжнародному ринку.

Маркетингова стратегія компанії також є одним із ключових факторів її успіху. McDonald's активно використовує сучасні канали комунікації, включаючи цифрову рекламу, соціальні мережі, мобільні застосунки та програми лояльності. Основна мета маркетингової політики полягає у формуванні позитивного іміджу бренду та залученні широких категорій споживачів, зокрема сімей, молоді та активних людей [2].

Компанія активно розвиває цифрові технології у сфері обслуговування. У ресторанах впроваджено термінали самообслуговування, мобільні застосунки для оформлення замовлень, безготівкові платежі та сервіси доставки. Такі інновації сприяють пришвидшенню обслуговування та підвищенню зручності для клієнтів. Крім того, використовуються аналітичні системи для аналізу споживчого попиту та оптимізації бізнес-процесів.

Попри глобальну стандартизацію, важливою складовою стратегії McDonald's є адаптація до локальних ринків. Компанія враховує культурні традиції, релігійні вимоги та харчові вподобання населення різних країн, що дозволяє їй успішно функціонувати в різних регіонах світу [3].

Наприклад, в Індії компанія відмовилася від використання яловичини, враховуючи релігійні переконання населення. Натомість було розроблено спеціальні позиції меню, серед яких популярним став бургер McAloo Tikki на основі картопляної котлети. У країнах із мусульманським населенням продукція відповідає стандартам халяль. В Японії меню доповнене стравами з морепродуктів і сезонними бургерами, тоді як у Франції та Німеччині акцент зроблено на кавових напоях і десертах [4].

В Україні McDonald's розпочала свою діяльність у 1997 році. Перший ресторан був відкритий у Києві та швидко став популярним серед населення. З часом компанія розширила мережу у великих містах і зайняла провідні позиції на ринку громадського харчування.

Особливістю діяльності компанії в Україні є поєднання глобальних стандартів із локальними адаптаціями. Періодично до меню додаються продукти,

орієнтовані на смаки українських споживачів. Також активно впроваджуються цифрові сервіси, онлайн-замовлення та доставка їжі.

Окремо слід відзначити діяльність McDonald's в умовах війни в Україні. Після початку повномасштабного вторгнення у 2022 році компанія тимчасово призупинила роботу закладів через безпекові ризики. Згодом відбулося поступове відновлення діяльності у безпечних регіонах. Було адаптовано графік роботи до умов повітряних тривог, посилено заходи безпеки та збережено підтримку персоналу [5].

Окрім основної комерційної діяльності, McDonald's бере участь у соціальних та благодійних ініціативах. Зокрема, компанія підтримує фонд Ronald McDonald House Charities та реалізує програми допомоги дітям. Також важливим напрямом є впровадження принципів сталого розвитку, зокрема зменшення використання пластику та екологічна трансформація упаковки.

Суттєвою конкурентною перевагою компанії є її здатність утримувати лідерські позиції на міжнародному ринку. Основними конкурентами виступають інші глобальні мережі швидкого харчування, однак McDonald's зберігає провідні позиції завдяки сильному бренду, широкій географії присутності та постійному вдосконаленню сервісу [6].

Фінансова модель компанії базується на поєднанні продажів, франчайзингових доходів та управління нерухомістю. Така структура забезпечує стабільність навіть за умов економічних коливань і сприяє подальшому глобальному розвитку.

Загалом діяльність McDonald's є прикладом впливу глобалізації на сучасну економіку. Компанія сприяє поширенню єдиних стандартів сервісу, формує міжнародну бізнес-культуру та водночас демонструє важливість локальної адаптації як ключового фактору успіху на різних ринках.

Таким чином, McDonald's залишається одним із найуспішніших прикладів транснаціональних корпорацій, що поєднує стандартизацію, інновації та гнучкість до умов різних країн, забезпечуючи стабільне зростання та глобальне лідерство.

Список використаних джерел

1. Дахно І. І. (2021) Міжнародний бізнес: навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури. 568 с.
2. Козак Ю. Г. (2021) Міжнародна економіка: навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури. 400 с.
3. Kun An. (2024) From Business Model and Marketing Analyze the Success and Future Development of McDonald's. Highlights in Business Economics and Management, Volume 37. P. 88-95. DOI:10.54097/e67fks03
4. Філіпенко А. С. (2020) Міжнародні економічні відносини: теорія і практика. Київ: Либідь. 392 с.
5. McDonald's Official Website [Електронний ресурс]. URL: <https://www.mcdonalds.com> (дата звернення: 16.05.2026).
6. McDonald's Ukraine [Електронний ресурс]. URL: <https://www.mcdonalds.com/ua/uk-ua.html> (дата звернення: 16.05.2026).

ESG FACTORS IN FOREIGN DIRECT INVESTMENT DECISION-MAKING: THE CASE OF CENTRAL AND EASTERN EUROPE

Kraskovskyi Tymofii

First-year master's student

Department of International Economics, Natural Resources
and Economics of International Tourism

Zaporizhzhia National University, Ukraine

ORCID: 0009-0003-9699-3616

ESG standards increasingly act as an important factor in assessing investment risk and the institutional reliability of the state [1]. For the countries of Central and Eastern Europe, and especially for Ukraine in the conditions of post-war recovery, this issue acquires special weight, since the quality of governance, social resilience, and environmental policy influence the decisions of international investors [2, 3]. At the same time, the impact of the social component of ESG on the inflow of FDI in the transit economies of the region remains insufficiently researched [4].

The purpose of the work is a quantitative assessment of the impact of ESG standards on the inflow of foreign direct investment in the countries of Central and Eastern Europe and the determination of the possibilities of using these results for the post-war recovery of Ukraine [5, 6].

It is assumed that:

- a higher level of the governance component of ESG positively influences the inflow of FDI [1];
- the social and environmental components of ESG form an additional reputational effect for international investors [1, 7];
- a higher aggregate ESG rating mitigates the negative impact of geopolitical instability on investment flows [2, 3].

The empirical research is based on panel data of 8 countries of Central and Eastern Europe for 2011–2022, which forms an array of 96 observations. To test the hypotheses, Fixed Effects and ANCOVA models were applied. The dependent variable is the net inflow of foreign direct investment (% of GDP), and the control variables – GDP growth rates and the inflation level [8, 9].

The central element of the methodology became the formation of an aggregated ESG index, focused on the social component. Included in its structure are the level of government expenditure on education, the labor force participation of the population, the Gini index and the NEET indicator. To standardize the indicators, the Z-scores method was used:

$$ESG_{\text{raw}} = Z_{\text{Education}} + Z_{\text{Labor}} - Z_{\text{Gini}} - Z_{\text{NEET}} \quad (1)$$

To estimate the parameters of the model, the panel regression equation was used:

$$FDI_{it} = \beta_0 + \beta_1 ESG_{it} + \beta_2 GDPGrowth_{it} + \beta_3 Inflation_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

The modeling results showed that the impact of the aggregated ESG index on the inflow of FDI is positive, but statistically insignificant ($\beta = 0.383$; $p\text{-value} = 0.376$). This indicates that the social component of ESG forms rather a long-term reputational effect, than directly determines investment flows [1]. At the same time, the GDP Growth variable demonstrated a negative coefficient (-0.956), which reflects the specificity of capital movement in transit economies [8, 9]. The overall explanatory power of the model is on the verge of statistical significance ($F = 1.75$; $p\text{-value} = 0.108$), which indicates the high volatility of FDI flows in the region.

The significance of the structural effects of individual countries, in particular Hungary, was also established, which confirms the influence of specific national factors and the phenomenon of "capital in transit" on FDI statistics [6, 9].

The obtained results confirm that ESG factors, in particular the social component, can be an important element of the formation of investment trust, however, by themselves they are not a sufficient condition for the active attraction of FDI [7]. For Ukraine in the conditions of post-war reconstruction, macroeconomic stability, the quality of institutions and the transparency of public administration acquire key importance [5, 6]. It is expedient to focus further research on a separate analysis of the impact of ESG components and a comparison of their effectiveness for different groups of countries [3, 4].

References

1. Chipalkatti, N., Le, Q. V., & Rishi, M. (2021). Sustainability and society: Do environmental, social, and governance factors matter for foreign direct investment? *Energies*, 14(19), Article 6039. <https://doi.org/10.3390/en14196039>
2. Morgenstern, C., Coqueret, G., & Kelly, J. (2022). International market exposure to sovereign ESG. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 14(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/20430795.2022.2148817>
3. Jiang, Y., Klein, T., Ren, Y.-S., & Duong, D. (2024). Global geopolitical risk and corporate ESG performance. *Journal of Environmental Management*, 370, Article 122481. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.122481>
4. Zatonatskiy, D., & Chernyak, Y. (2023). ESG investment in critical infrastructure during the post-war recovery period of Ukraine. *Naukovi Pratsi NDFI*, 2, 66–83. <https://doi.org/10.33763/npndfi2023.02.066>
5. Красковський, Т. М., & Батракова, Т. І. (2024). Експорт України в умовах війни. *Grail of Science*. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.20.12.2024>
6. Красковський, Т. М. (2025). Інституційні пастки та ендогенна структурна деградація соціально-економічних систем регіону: системно-сценарний підхід. *Scientia*. <https://doi.org/10.36074/scientia-26.12.2025>
7. Kraskovskyi, T., & Kusakova, Y. O. (2026). Mechanisms of ESG impact on the cost of debt and equity capital. In *Proceedings of the XX International Scientific and Practical Conference "Management of Socio-Economic Development of Regions and the State"*. Ukraine.

8. World Bank. (2026). World Bank Open Data. World Bank. <https://data.worldbank.org/>
9. Bettarelli, L., & Resmini, L. (2022). The determinants of foreign direct investment: A new network-based approach. *Applied Economics*, 54(8), 1–16. <https://doi.org/10.1080/00036846.2022.2041184>

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.008

INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF INFRASTRUCTURE PROJECTS IN SPECIALIZED TOURISM IN THE CONTEXT OF POSTWAR RECOVERY OF THE REGIONAL ECONOMY

Kornia Veronika

Bachelor, CEO, Nimrod Hunting Tours LLC,
1401 Wendover Str., North Port, FL 34286, USA
<https://orcid.org/0009-0001-6476-4662>

The full-scale war has substantially transformed the structure of Ukraine's tourism industry, affecting both the functioning of its tourism infrastructure and the spatial organization of tourist flows. A significant share of cultural heritage sites, as well as recreational and transportation infrastructure, has been damaged or completely destroyed, which has intensified regional development disparities and reduced investment activity across many territories [1]. At the same time, in the context of postwar recovery, tourism is gradually coming to be regarded not merely as a service sector but as one of the instruments for the economic stabilization of communities, the creation of jobs, the revitalization of small business, and the formation of new centers of economic growth.

Of particular importance under current conditions are specialized tourism infrastructure projects oriented toward the development of cultural, memorial, rehabilitative, ecological, medical, and recreational segments. Their implementation makes it possible to combine the restoration of damaged territories with the attraction of investment resources, the development of local infrastructure, and the enhancement of regional competitiveness [2]. At the same time, the formation of the investment attractiveness of such projects depends largely on the current state of the tourism industry, the dynamics of tourist flows, the level of business activity in tourism, and the regional specifics of the development of Ukraine's tourism market.

In order to assess the prerequisites for the development of specialized tourism infrastructure projects, it is advisable to analyze the current state of Ukraine's tourism industry and the key trends in its functioning in 2025 (Table 1).

Table 1. Current State of Ukraine's Tourism Industry and Development Trends in 2025

Indicator	Key Trends in 2025	Implications for Investment Attractiveness
Tourist tax	Local budgets received UAH 359 million in tourist tax revenues; the leading contributors were the city of Kyiv and the Lviv, Ivano-Frankivsk, and Zakarpattia regions	The growth in revenues confirms the potential for further development of tourism infrastructure
Tax revenues	Tax payments from the tourism sector exceeded UAH 1.6 billion (+29%); the largest increases were recorded in hotels and travel agencies	The intensification of tourism business activity enhances the investment attractiveness of the industry
Number of payers	The number of tourist tax payers rose to 5,717 entities	The expansion of tourism entrepreneurship stimulates community development
Tourist overnight stays	The leaders in the number of overnight stays were the Lviv, Ivano-Frankivsk, and Zakarpattia regions and the city of Kyiv	The need for hotel, recreational, and transportation infrastructure is growing
Dynamics of tourist flows	The highest growth rates were observed in recreational and mountain communities	Demand is emerging for ecological, wellness, and rehabilitative tourism
Tourist clusters	The Polianytsia, Truskavets, Skhidnytsia, and Lviv communities concentrate the largest tourist flows	The prerequisites for implementing infrastructure investment projects are strengthening
Spatial transformation of the market	Tourist activity is shifting toward the safer western and central regions	Investment flows are being redirected to regions with lower security risks

Source: compiled by the authors based on [3; 4; 5].

An analysis of the current state of Ukraine's tourism industry indicates a gradual recovery of the domestic tourism market even under wartime risks. The growth in tourist tax collections, tax revenues, and the number of tourism entities confirms that the economic potential of the industry has been preserved and that demand is emerging for the development of new tourism infrastructure. At the same time, tourist flows are increasingly concentrating in the relatively safe western and central regions, where the development of recreational, wellness, cultural, and memorial tourism is intensifying. This creates the prerequisites for the implementation of specialized tourism infrastructure projects as a component of the postwar recovery of the regional economy.

At the same time, the war has caused considerable losses to Ukraine's cultural heritage, which has adversely affected the tourism potential of individual regions and the functioning of local tourism infrastructure. The destruction of museums, theaters, libraries, historical buildings, religious structures, and memorial sites has led not only to the loss of cultural assets [6] but also to a reduction in opportunities for the development of local tourism, the service sector, and small business. Under these conditions, the modernization of cultural and tourism infrastructure should be regarded as a component of regional economic policy aimed at boosting domestic tourism, attracting investment, and forming new tourist clusters.

At the same time, the postwar transformation of the economy creates the prerequisites for reorienting the tourism sector toward the development of specialized segments: cultural, memorial, rehabilitative, ecological, and event tourism. These segments most closely correspond to current societal needs and to the new structure of domestic tourist demand. In this context, particular significance is gained by the initiative of the Ministry of Communities, Territories, and Infrastructure Development of Ukraine and UNDP to introduce the “Tourism Strategy Constructor” for communities, which is oriented toward shaping local tourism strategies as a tool for the economic recovery of territories, the development of tourist destinations, and the enhancement of regional investment activity [7]. The trends outlined above lay the groundwork for the implementation of specialized tourism infrastructure projects, whose investment attractiveness is determined by the ability to combine economic, social, and restorative effects within the framework of postwar community development (Table 2).

Table 2. Investment Attractiveness of Specialized Tourism Infrastructure Projects within the System of Postwar Community Recovery

Project Area	Project Scope	Investment Sources	Economic and Social Impact
Restoration of cultural and historical sites	Restoration of museums, historical buildings, theaters, libraries, and architectural landmarks	State programs, UNESCO, EU grants, private investors	Growth of tourist flows, formation of cultural clusters, increased employment
Memorial tourism	Creation of memorial routes, war museums, and remembrance spaces	International foundations, donor programs, local budgets	Greater international attention to the region, development of local business
Rehabilitative and wellness tourism	Establishment of wellness centers, rehabilitation complexes, and health resort infrastructure	Private investment, medical foundations, public-private partnerships	Recovery of human capital, development of medical tourism
Ecotourism infrastructure	Development of nature parks, mountain trails, and green homesteads	Sustainable development grants, local business, international environmental programs	Diversification of community economies, support for small business
Urban and cultural event tourism	Reconstruction of urban spaces, festival venues, and art centers	Municipal investment, international programs, creative business	Revitalization of the service sector, enhancement of urban competitiveness
Gastronomic and local tourism	Establishment of food routes, local brands, and farm tourism sites	Small business, local investors, SME support programs	Development of entrepreneurship and the local economy
Digital tourism infrastructure	Tourism platforms, digital routes, and AR/VR solutions for cultural heritage	IT companies, international digital grants, innovation funds	Improved accessibility of tourism services and digitalization of communities

Source: compiled by the authors based on [1; 2; 7; 8].

Thus, specialized tourism infrastructure projects are gradually becoming one of the important instruments for the postwar recovery of Ukraine’s regional economy.

Their investment attractiveness is determined by a combination of economic impact, the development of tourism infrastructure, support for small business, and the social recovery of communities. At the same time, state support, international grant programs, and public-private partnership mechanisms create the prerequisites for the implementation of long-term tourism projects. The most promising projects under current conditions are those in memorial, rehabilitative and wellness, cultural, and ecological tourism, since these segments correspond to the new structure of domestic tourist demand. Their implementation will contribute to the restoration of tourism infrastructure, the activation of regional economic activity, and the strengthening of the investment potential of Ukraine's territorial communities.

References

1. Петришин Д. Ю., Радзімовська О. В., Камінський Л.-Р. Ю., Крижанівський Т. Я., Цімура М. В. Антикризисні стратегії управління інвестиційними проектами туристичних підприємств. Академічні візії. 2025. № 49. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17614928> (дата звернення: 12.05.2026).
2. Білецька Н. В., Філіпова В. Л. Підвищення ефективності інвестиційної діяльності в сфері туризму в контексті інституційного забезпечення. Актуальні питання економічних наук. 2024. № 3–4. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14270068> (дата звернення: 12.05.2026).
3. За літо місцеві бюджети отримали 91,7 млн грн туристичного збору. Державне агентство розвитку туризму України. URL: <https://www.tourism.gov.ua/blog/za-lito-miscevi-byudzheti-otrimali-91-7-mln-grn-turistichnogo-zboru> (дата звернення: 09.05.2026).
4. Податкові надходження від туризму зросли на третину: за перше півріччя 2025 року індустрія сплатила більше півтора мільярда гривень. Державне агентство розвитку туризму України. URL: <https://www.tourism.gov.ua/blog/podatkovyi-nadhodzhennya-vid-turizmu-zrosli-na-tretinu-za-pershe-pivrichchya-2025-roku-industriya-splatila-bilshe-pivtora-milyarda-griven> (дата звернення: 09.05.2026).
5. Антонюк Т. Від гір до моря. Туристичний ринок України у 2025 році зріс на 12%. Forbes Ukraine. URL: <https://forbes.ua/news/vid-gir-do-morya-turistichniy-rinok-ukraini-u-2025-rotsi-zris-na-12-01042026-37638> (дата звернення: 09.05.2026).
6. Damaged cultural sites in Ukraine verified by UNESCO. UNESCO. URL: <https://www.unesco.org/en/ukraine-war/damaged-cultural-sites> (date of access: 11.05.2026).
7. Розвиток внутрішнього туризму: Мінінфраструктури презентувало громадам Конструктор туристичних стратегій. Міністерство розвитку громад та територій України. URL: <https://mindev.gov.ua/news/35810-rozvitok-vnutrisnyogo-turizmu-mininfrastrukturi-prezentuvalo-gromadam-konstruktor-turistichnix-strategii> (дата звернення: 09.05.2026).
8. Худо В. В. Управління проектами в туристичній діяльності: публічно-приватне партнерство та грантове фінансування як інструменти стратегічного розвитку. Актуальні питання економічних наук. 2025. № 14. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17055583> (дата звернення: 12.05.2026).

ЕВОЛЮЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ СФЕРИ ПОСЛУГ ПІД ВПЛИВОМ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Свистун Софія Іванівна

здобувачка вищої освіти

Ковальчук Альона Миколаївна

кандидат економічних наук, доцент

Київський політехнічний інститут

імені Ігоря Сікорського, Україна

У сучасних умовах розвитку економіки підприємства сфери послуг функціонують у середовищі, що характеризується високою динамічністю, технологічними змінами та зростаючою конкуренцією. Постійні трансформації зовнішнього середовища зумовлюють необхідність перегляду традиційних підходів до організації бізнес-процесів. Особливої актуальності набуває питання їх адаптації до нових умов господарювання, що включають цифровізацію, глобалізацію та зміну потреб споживачів.

Сучасні дослідження підтверджують, що ефективність підприємств сфери послуг безпосередньо залежить від рівня розвитку їх бізнес-процесів та здатності до їх трансформації. Відтак, аналіз еволюції бізнес-процесів набуває важливого теоретичного та практичного значення.

Бізнес-процеси досліджуваної сфери розглядаються як сукупність взаємопов'язаних дій, спрямованих на створення цінності для споживача через надання нематеріальних благ. Їх специфіка полягає у високій залежності від людського фактору, необхідності постійної взаємодії з клієнтом та високій варіативності результатів.

Еволюція бізнес-процесів підприємств сфери послуг відбувалася поступово та відображає загальні тенденції розвитку економіки. На початкових етапах домінували ручні процеси з мінімальним рівнем стандартизації та автоматизації. Подальший розвиток інформаційних технологій сприяв автоматизації окремих операцій, що дозволило підвищити продуктивність та зменшити витрати. Наступним етапом стала цифровізація, яка передбачає інтеграцію інформаційних систем у всі ключові процеси підприємства. Сучасний етап характеризується цифровою трансформацією, що передбачає не лише використання технологій, а й зміну бізнес-моделей та способів взаємодії з клієнтами.

Одним із ключових чинників еволюції бізнес-процесів є цифровізація, яка охоплює впровадження таких технологій, які забезпечують можливість автоматизації складних процесів, підвищення точності прогнозування та персоналізації послуг. Крім того, важливим чинником є зміна поведінки споживачів, які дедалі більше орієнтуються на швидкість, зручність та індивідуалізацію сервісу, що зумовлює необхідність переходу до клієнтоорієнтованих моделей бізнес-процесів та використання омніканальних

підходів. Глобалізація також впливає на трансформацію бізнес-процесів, оскільки підприємства змушені конкурувати не лише на локальних, а й на міжнародних ринках, відповідно це вимагає підвищення гнучкості та інноваційності діяльності. Окрему роль відіграють кризові явища, зокрема пандемія COVID-19 та повномасштабне вторгнення на територію України, які стала каталізатором цифрових змін, адже підприємства були змушені швидко переходити до дистанційних форматів обслуговування, впроваджувати онлайн-сервіси та оптимізувати внутрішні процеси.

Сучасні бізнес-процеси характеризуються високим рівнем інтеграції інформаційних систем та автоматизації. Управління бізнес-процесами дедалі більше базується на використанні цифрових платформ, що забезпечують координацію діяльності різних підрозділів та підвищують прозорість процесів.

Застосування аналітичних інструментів дозволяє підприємствам оптимізувати процеси, скорочувати витрати та підвищувати якість обслуговування. Зокрема, використання штучного інтелекту сприяє автоматизації прийняття рішень, що значно підвищує ефективність операційної діяльності.

Трансформація бізнес-процесів також передбачає зміну організаційної структури підприємств, що стає більш гнучкою та орієнтованою на швидке реагування на зміни зовнішнього середовища.

У банківському секторі цифровізація призвела до широкого впровадження онлайн-банкінгу, автоматизованих систем кредитування та чат-ботів, що дозволило значно скоротити час обслуговування клієнтів та знизити операційні витрати. У сфері роздрібної торгівлі відбувається активний розвиток електронної комерції, що супроводжується впровадженням персоналізованих рекомендацій та інтеграцією онлайн- та офлайн-каналів продажу. У готельно-ресторанному бізнесі активно використовуються системи онлайн-бронювання, цифрові меню та автоматизовані системи обслуговування, що підвищують рівень сервісу. У логістичній сфері застосування цифрових технологій дозволяє оптимізувати маршрути, підвищити ефективність управління ресурсами та зменшити витрати. Еволюція бізнес-процесів консалтингових підприємств відображає глибокі зміни у підходах до створення та надання інтелектуальних послуг у сучасному середовищі. Сучасні консалтингові підприємства дедалі частіше впроваджують елементи дистанційної взаємодії, онлайн-інструменти діагностики бізнесу клієнта та моделі співпраці у форматі партнерства, що дозволяє підвищити ефективність та якість послуг.

Незважаючи на значні переваги, трансформація бізнес-процесів супроводжується низкою проблем. Серед них варто виділити високі витрати на впровадження нових технологій, опір персоналу змінам та необхідність підвищення рівня цифрової компетентності працівників. Важливим аспектом є також зростання кіберризиків, що потребує впровадження ефективних систем захисту інформації.

Подальший розвиток бізнес-процесів підприємств сфери послуг в основному буде пов'язаний із впровадженням і розвитком переходом до

цифрових екосистем. Очікується, що процеси стануть більш адаптивними, інтегрованими та орієнтованими на клієнта. Значну роль відіграватиме автоматизація та роботизація, а також використання цифрових двійників для моделювання та оптимізації діяльності підприємств.

Таким чином, еволюція бізнес-процесів підприємств сфери послуг є складним та багатогранним процесом, що відбувається під впливом сучасних викликів. Основним драйвером цих змін є цифровий розвиток, який трансформує не лише технологічну складову бізнесу, а й підходи до управління та взаємодії з клієнтами. Підприємства, які здатні ефективно адаптувати свої бізнес-процеси до нових умов, отримують суттєві конкурентні переваги та забезпечують сталий розвиток у довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Матіяш Павло (2025). Бізнес-процеси: поняття, види та приклади. eDilo. URL: <https://edilo.com.ua/blog/biznes-proczesy-ponyattya-vydy-ta-pryklady/>
2. Кузьменко О. Б. Бізнес-процеси в стратегічному бізнес-плануванні діяльності підприємств сфери послуг / О. Б. Кузьменко, О. О. Ципліцька // Сучасні проблеми права та інноваційної економіки: зб. наук. праць НДІ ПЗІР НАПрН України №3 за матеріалами інтернет-конференції, 26 березня 2021 року. – Харків: НДІ ПЗІР НАПрН України, 2021. – С. 110-119. URI: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/17846>

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИДІВ ПАЛИВА В ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ

Сухосьян Олександра Борисівна

студентка 3 курсу

Інженерія програмного забезпечення

Відокремлений структурний підрозділ

«Економіко-технологічний фаховий коледж

Херсонського національного технічного університету», Україна

Анотація.

У статті розглядаються економічні аспекти переходу логістичних систем на екологічні види палива. На основі даних Weekly Oil Bulletin (Європейська Комісія) проаналізовано поточну вартість дизельного палива в країнах ЄС. Проведено порівняльний аналіз загальної вартості володіння (ТСО) електричних та дизельних вантажівок. Визначено основні бар'єри та драйвери впровадження «зелених» технологій в логістиці.

Ключові слова: екологічне паливо, логістика, економічна ефективність, Weekly Oil Bulletin, ТСО, електричні вантажівки.

1. Вступ

Світова логістична галузь перебуває на етапі глибокої трансформації, спричиненої необхідністю скорочення викидів парникових газів. Транспортний сектор генерує близько 24% світових викидів CO₂. Європейський Союз поставив мету скоротити викиди в транспортному секторі на 90% до 2050 року.

Метою даної роботи є аналіз економічних наслідків впровадження екологічних видів палива в логістичних системах.

На рисунку 1 представлено актуальні ціни на дизельне паливо в країнах Європейського Союзу за даними Weekly Oil Bulletin Європейської Комісії.

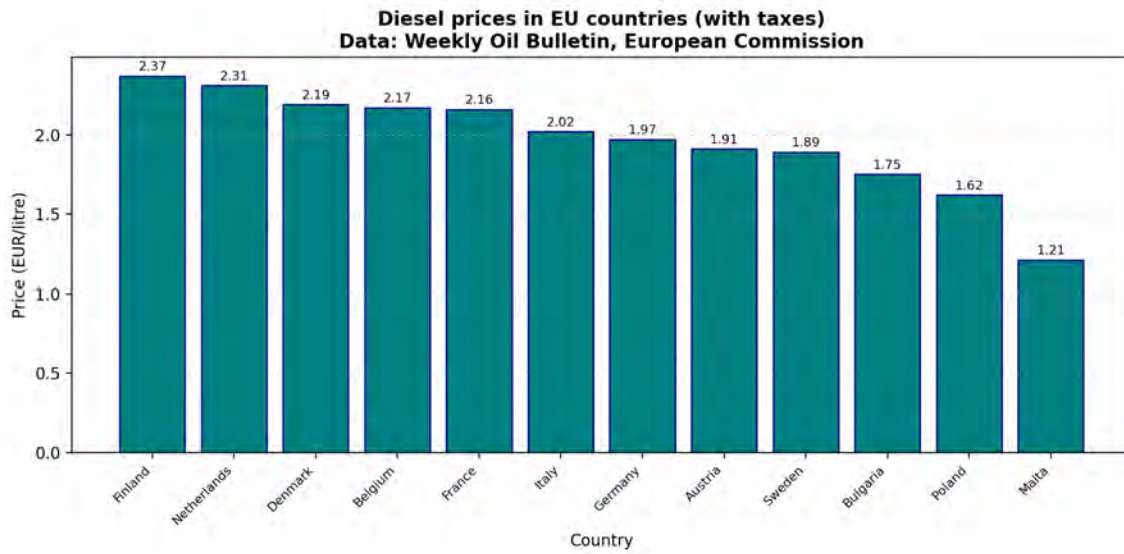


Рисунок 1. Ціни на дизельне паливо в країнах ЄС (з податками) за даними Weekly Oil Bulletin

2. Економічний вплив різних видів екологічного палива

2.1. Біопаливо

Біопаливо є найбільш доступною альтернативою. Економічний ефект: вартість біодизеля на 15-25% вища за дизель, проте його використання дозволяє знизити екологічні податки [1].

2.2. Електромобілі

Вантажні електромобілі демонструють нижчу вартість експлуатації (на 30-40%) порівняно з дизельними аналогами. Однак висока початкова ціна (у 2-3 рази вища) стримує масове впровадження [2].

2.3. Водневе паливо

Водневі паливні комірки забезпечують великий запас ходу (500-800 км) та швидку заправку. Основним економічним бар'єром є висока вартість виробництва водню [3].

2.4. Зріджений природний газ (LNG)

LNG є перехідним рішенням: вартість на 20-30% нижча за дизель, викиди CO₂ скорочуються на 20-25% [4].

На рисунку 2 представлено порівняння загальної вартості володіння (TCO) електричних та дизельних вантажівок у різних країнах ЄС.

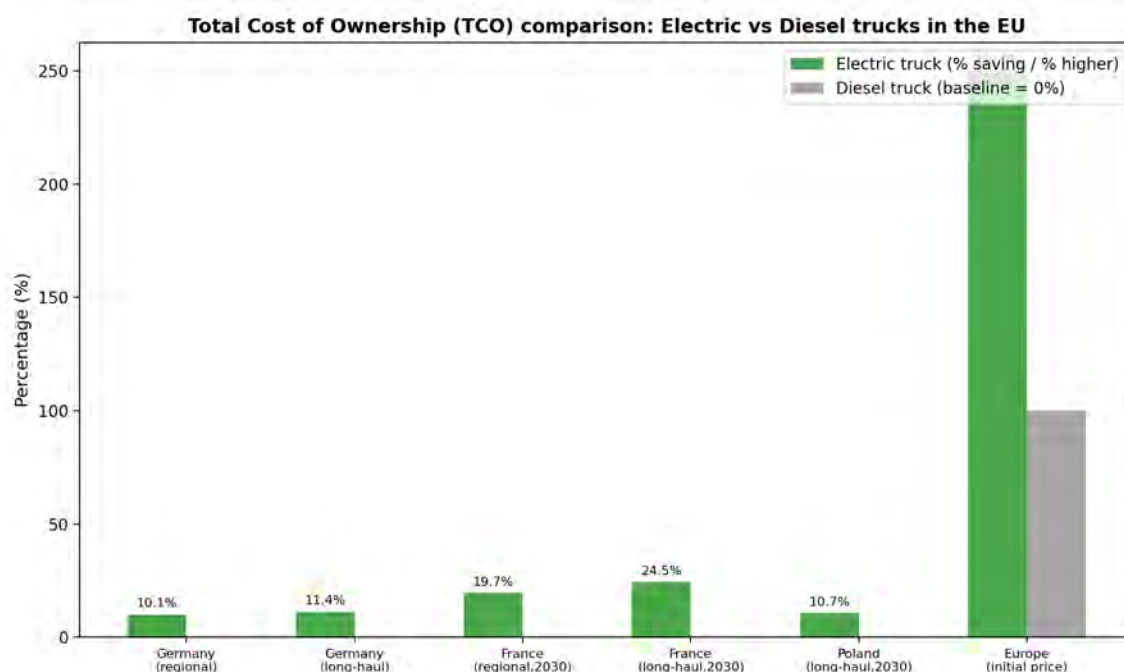


Рисунок 2. Порівняння загальної вартості володіння (ТСО) електричних та дизельних вантажівок у країнах ЄС (у відсотках до дизельної бази)

Таблиця 1. Порівняльний економічний аналіз видів палива для логістики

Вид палива	Вартість, євро/км	Економія	Скорочення CO ₂	Окупність, років
Дизель (базовий)	0,42	-	-	-
Біодизель	0,52	-24%	60-80%	2-3
Електротяга	0,28	+33%	100%*	3-5
Водень (зелений)	0,65	-55%	100%	5-7
LNG	0,32	+24%	20-25%	2-4

*Умова: електроенергія з відновлюваних джерел

3. Висновки

Проведений аналіз дозволяє зробити наступні висновки:

- Жоден з видів екологічного палива не є універсальним рішенням для всіх логістичних задач.
- Електромобілі найбільш ефективні для міської та регіональної логістики (до 400 км).
- Водень має найбільший потенціал для далеких магістральних перевезень (понад 500 км).
- Біопаливо та LNG є перехідними рішеннями.
- Державна підтримка є критичним фактором прискорення переходу до «зеленої» логістики.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на аналіз впливу глобальних ланцюгів постачання на економічну ефективність різних видів палива.

Список використаних джерел

1. European Commission. (2024). Weekly Oil Bulletin: Prices with taxes. Energy Data and Analysis.
2. Transport & Environment. (2025). Electric trucks: Total cost of ownership comparison in Europe. T&E Report.
3. Hydrogen Council. (2024). Hydrogen for logistics: Economics and infrastructure roadmap. McKinsey & Company.
4. European Environment Agency. (2024). Transport and environment report 2024. EEA Publications.
5. International Council on Clean Transportation. (2024). European zero-emission truck total cost of ownership analysis. ICCT.

РОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕЛОВОЙ ЭТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ

Оруджева Айнур Мурад

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет
Азербайджан

Аннотация: В статье подробно анализируются роль и значение деловой этики в современной системе управления. Подчеркивается, что деловая этика является важным фактором формирования здоровых отношений внутри организации, повышения эффективности управленческих решений и сохранения репутации предприятий. Одновременно объясняется влияние применения принципов бизнес-этики на корпоративное управление, деловые отношения, коммерческие переговоры и развитие организационной культуры. В статье отмечается, что правильное построение внутренних и внешних деловых отношений положительно влияет на прозрачность компании, её привлекательность и эффективность деятельности. Кроме того, возросший интерес к управленческой этике и нормам нравственного поведения в Азербайджане рассматривается как одно из важных направлений современной системы управления.

Ключевые слова: деловая этика, система управления, корпоративное управление, бизнес-этика, деловые отношения, организационная культура, коммерческие переговоры, управленческая этика, организационное поведение, профессиональная этика.

В современное время деловая этика является одним из важнейших факторов, характеризующих уровень культуры управления отдельными организациями. В любой среде, где решения, принимаемые на различных этапах управления и деятельности исполнительных структур, сопровождаются рисками внутренних или внешних конфликтов, снижением авторитета лиц, принимающих решения, а также уменьшением эффективности функционирования системы, деловая этика, являясь важным элементом внутренней культуры, способствует снижению этих рисков. Правильность данного утверждения подтверждается банкротством многих крупных компаний, а также потерей репутации известными менеджерами и политическими деятелями. Наряду с этим роль деловой этики в экономическом развитии общества становится всё более заметной.

Одной из важнейших проблем, требующих безотлагательного решения в сфере ускорения экономического и социального развития Азербайджанской Республики, является формирование рыночных отношений в условиях повышения уровня занятости населения. Бизнес-этика выступает важнейшим фактором повышения уровня культуры управления каждой организацией. Деловая этика присуща сфере бизнеса, и каждая компания стремится определить собственные программы, подходы и методы для дальнейшего развития своей деятельности и завоевания авторитета в обществе. С этой точки зрения

соблюдение деловой этики оказывает значительное влияние на формирование здоровых отношений внутри организации.

Деловая этика создаёт условия для оценки и анализа деловых отношений сотрудников, а также их поведения с точки зрения соответствия общепринятым принципам поведения в деловой сфере. Опора на подобные принципы способствует активному влиянию на развитие общества и помогает предпринимателям, обладающим профессиональным потенциалом, полноценно выполнять свой гражданский долг. Применение таких принципов создаёт основу как для развития внутренних, так и внешних деловых отношений.

Деловые отношения прежде всего представляют собой отношения между различными коллективами участников внутри самой компании. От уровня построения внутренних отношений компании зависят её «внешний имидж», «прозрачность», добросовестность и привлекательность для акционеров. Вторым важным компонентом деловых отношений являются внешние отношения между сотрудниками, кредиторами, специалистами биржи и фондового рынка, а также государственными органами, регулирующими деятельность корпорации. Именно правильное построение этих отношений играет важную роль в экономическом развитии современного общества.

В настоящее время деловые отношения являются составной частью современного общества. Сегодня они развиваются в экономической и политической сферах общества и одновременно регулируются в соответствии с правовыми нормами. Всё это осуществляется в соответствии с Кодексом корпоративного управления.

Наряду с этим особое значение для успешного построения деловых отношений имеет умение правильно вести общение и диалог.

На этапе сбора материалов для проведения деловых диалогов учитывается поиск ряда источников информации (личные связи, научные исследования, доклады, официальные данные, публикации и др.). Объём собранного материала в основном зависит от уровня общей осведомлённости и профессионализма участников беседы, а также от формы подхода к обсуждаемой проблеме. Собранный материал систематизируется, после чего выделяются наиболее важные факты. Обработанный и систематизированный материал оформляется в соответствии с правилами составления бизнес-плана. В результате этого становится возможным проведение более эффективных и целенаправленных переговоров между сторонами.

Коммерческие переговоры организуются по инициативе одного из собеседников в форме встречи, переписки или телефонного разговора. На основе предложения одной из сторон начинается обсуждение правил заключения договора. В тот момент, когда другая сторона принимает предложенные условия, начинается этап подготовки к переговорам. В ходе этих переговоров определяются направления решения организационных вопросов, а также основные темы обсуждения. К организационным вопросам подготовки переговоров относятся определение места и времени встречи, а также совершенствование качественного и количественного состава делегации.

Успешный результат переговоров напрямую зависит от правильности выбранного метода.

Наиболее эффективным методом ведения коммерческих переговоров считается принципиальный метод переговоров. При использовании данного метода, исходя из содержания дела, стороны стремятся найти взаимную выгоду там, где это возможно, а в случаях отсутствия противоречия интересов приходят к такому решению, которое независимо от желаний сторон основывается на объективных нормах.

В современный период управленческие подходы, основанные на подобных этических принципах, приобрели особую актуальность и в Азербайджане.

В последние годы в Азербайджане уделяется особое внимание проблемам деловой и административной этики, а также принципам и нормам нравственного поведения работников управления. Особым видом профессиональной этики считается управленческая этика. Как известно, сущность управленческой деятельности представляет собой процесс принятия постоянно ответственных решений, морально обоснованных и исключающих какие-либо нравственно-этические потери.

Список использованной литературы

1. World Bank. (2023). Enhancing government effectiveness and transparency: The fight against corruption. World Bank Publications.
2. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). OECD business integrity and corporate governance outlook. OECD Publishing.
3. United Nations Development Programme. (2022). Business ethics and sustainable corporate governance in developing economies. UNDP Research Reports.
4. European Commission. (2024). Corporate sustainability and ethical management practices in modern enterprises. Publications Office of the European Union.
5. Алиев, Р., Мамедова, Н. (2023). Роль деловой этики в современной системе управления и направления развития корпоративных отношений. Журнал экономики и менеджмента Азербайджана. 14(2), 45–58.

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ESG-ПОДХОДА В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ

Черкезова Сибель Сарвар

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет
Азербайджан

Аннотация. В статье исследованы проблемы применения ESG-подхода в современной системе управления. Проанализированы роль концепции ESG в обеспечении устойчивого развития предприятий, её основные компоненты и механизмы внедрения. В ходе исследования были выявлены финансовые, правовые, технологические и организационные проблемы, возникающие в

процессе внедрения стандартов ESG. Одновременно представлены основные направления и рекомендации по эффективному применению ESG-подхода.

Ключевые слова: ESG, устойчивое развитие, корпоративное управление, социальная ответственность, окружающая среда, цифровизация, бизнес-стратегия, система управления, инновации, управление рисками

В современный период широкое распространение глобализации, цифровизации и принципов устойчивого развития привело к формированию новых подходов в системе управления предприятиями. Среди этих подходов особое значение приобретает модель ESG (Environmental, Social, Governance — окружающая среда, социальная ответственность и корпоративное управление). Концепция ESG предполагает, что предприятия должны уделять внимание не только финансовым результатам, но и своему воздействию на окружающую среду, уровню социальной ответственности и качеству управления. Современные инвесторы, международные организации и потребители придают большое значение не только получению прибыли компаниями, но и их социальной и экологической ответственности.

Применение ESG-подхода имеет важное значение для предприятий с точки зрения обеспечения долгосрочного конкурентного преимущества, повышения инвестиционной привлекательности и укрепления корпоративной репутации. Вместе с тем интеграция принципов ESG в систему управления сопровождается рядом проблем. Эти проблемы в основном связаны с ограниченностью финансовых ресурсов, недостаточностью нормативно-правовых механизмов, низкой гибкостью системы управления и нехваткой профессиональных знаний в области ESG. Особенно в развивающихся странах технологические и институциональные барьеры в процессе внедрения стандартов ESG проявляются более отчетливо.

ESG-подход является одним из важных механизмов управления, обеспечивающих применение принципов устойчивого развития в деятельности предприятий. Экологический компонент охватывает экологическую ответственность предприятий, энергоэффективность, сокращение отходов и рациональное использование ресурсов. Компонент социальной ответственности связан с правами работников, условиями труда, гендерным равенством, отношениями с клиентами и социальными обязательствами перед обществом. Корпоративное управление включает прозрачность, этическое управление, управление рисками и защиту прав акционеров.

Современные предприятия, внедряя принципы ESG, стремятся укрепить свои позиции на рынке как надежные и социально ответственные субъекты бизнеса. Компании, действующие в соответствии со стандартами ESG, считаются более привлекательными для инвесторов, а их возможности выхода на международные финансовые рынки расширяются. Наряду с этим ESG-подход способствует совершенствованию управления рисками на предприятиях и созданию условий для обеспечения долгосрочного устойчивого развития.

Однако в процессе внедрения принципов ESG возникает ряд проблем. Одной из основных проблем является высокий уровень финансовых затрат.

Внедрение экологических стандартов, приобретение «зеленых» технологий и финансирование социальных проектов создают для предприятий дополнительные расходы. Малые и средние предприятия испытывают наибольшие трудности в покрытии этих затрат.

Другой важной проблемой является нехватка профессиональных знаний и опыта в области ESG. Многие предприятия не обладают достаточной информацией о механизмах внедрения стандартов ESG. Это приводит к принятию неэффективных управленческих решений. В частности, подготовка ESG-отчетности и обеспечение соответствия международным стандартам требуют профессионального подхода.

Недостаточность нормативно-правовой базы также является одной из важных проблем внедрения ESG. В некоторых странах правовые механизмы, регулирующие применение стандартов ESG, еще не полностью сформированы. Это препятствует системной реализации ESG-деятельности на предприятиях. Одновременно ограниченность государственной поддержки и стимулирующих механизмов может снижать интерес предприятий к ESG-проектам.

Цифровая трансформация оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на внедрение ESG-подхода. С одной стороны, цифровые технологии упрощают мониторинг данных и отчетность, с другой стороны, создают новые риски, связанные с кибербезопасностью и защитой информации. Современные предприятия при формировании ESG-стратегий должны уделять особое внимание вопросам цифровой безопасности.

Для эффективного внедрения ESG-подхода важное значение имеет формирование корпоративной культуры на предприятиях. Повышение осведомленности работников о принципах ESG, продвижение проектов социальной ответственности и применение принципов этического управления положительно влияют на устойчивое развитие предприятий. Кроме того, усиление сотрудничества между государственным и частным секторами может ускорить развитие ESG-политики.

Внедрение принципов ESG способствует повышению конкурентоспособности предприятий, укреплению инвестиционной привлекательности и улучшению корпоративной репутации. Вместе с тем применение стандартов ESG сопровождается финансовыми затратами, нехваткой профессиональных знаний, нормативно-правовыми проблемами и технологическими рисками.

В современных условиях для эффективного внедрения ESG-подхода на предприятиях необходимо расширение механизмов государственной поддержки, повышение уровня подготовки профессиональных кадров в сфере ESG и обеспечение безопасного использования цифровых технологий. Одновременно предприятия должны интегрировать ESG-стратегии в свои долгосрочные планы развития. В результате правильное применение ESG-подхода позволяет обеспечить устойчивое развитие предприятий и достижение стабильного конкурентного преимущества в современной экономической среде.

Список использованной литературы

1. Аббасов И. (2022). Цифровая трансформация и современное управление. Баку.
2. Алиев Э. (2023). Корпоративное управление и стратегии устойчивого развития. Баку: Издательство Бакинского Бизнес Университета.
3. Porter, M. E. (2020). Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. New York: Free Press.
4. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2021). Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. Boston: Harvard Business Review Press.
5. Котлер, Ф., Келлер, К. (2021). Маркетинг-менеджмент. М.
6. Трачук, А. В. (2022). Цифровая трансформация бизнеса. М.: Высшая школа экономики.
7. Черняк, В. З. (2022). Бизнес в условиях цифровой трансформации. М.: Юрайт.
8. Иванова, Н. И. (2023). Цифровая экономика и управление предприятием. СПб: Питер.

АНАЛИЗ БИЗНЕС-СТРАТЕГИЙ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНТНОГО РЫНКА

Наджафова Нигяр Кямиль

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет
Азербайджан

Аннотация: В современной экономической среде фактор конкуренции стал одной из основных движущих сил бизнес-деятельности. В результате глобализации, технологического развития и ускорения цифровизации конкуренция на рынках значительно усилилась, а предприятия вынуждены постоянно адаптироваться к изменяющимся условиям. В этой связи анализ бизнес-стратегий приобретает особую актуальность.

Ключевые слова: конкуренция, бизнес-стратегия, глобализация, цифровизация, экономическая среда, предприятие, рынок, стратегическое управление, технологическое развитие, адаптация, конкурентоспособность

Анализ бизнес-стратегий в условиях конкурентного рынка является одной из научно-практических задач, приобретающих особую актуальность в современной экономической среде. В современных условиях фактор конкуренции стал одной из основных движущих сил предпринимательской деятельности. В результате глобализации, технологического развития и ускорения процессов цифровизации конкуренция на рынках стала более интенсивной, а предприятия вынуждены постоянно адаптироваться к изменяющимся условиям. В этой связи правильный выбор и анализ бизнес-стратегий играет решающую роль в успешной деятельности предприятий.

Конкурентный рынок представляет собой экономическую среду, в которой функционирует большое количество покупателей и продавцов, а цены, товары и услуги формируются на основе рыночных механизмов. В таком рынке ни одна компания не может полностью контролировать цены, а конкуренция в основном строится на качестве продукции, инновациях, клиентоориентированном подходе и уровне обслуживания. К основным характеристикам конкурентного рынка относятся наличие множества альтернатив, широкий выбор для потребителей, сильная ценовая и качественная конкуренция, относительно открытый доступ на рынок, а также решающая роль инноваций и технологий. Такая среда заставляет предприятия постоянно развиваться, оптимизировать затраты и создавать отличительные конкурентные преимущества.

Бизнес-стратегия представляет собой общий план действий предприятия, который определяет, как будут использоваться ресурсы для достижения долгосрочных целей, на каких рынках будет осуществляться деятельность и каким образом будет достигнуто конкурентное преимущество. В рамках стратегического управления бизнес-стратегия определяет направление развития предприятия и способствует укреплению его позиций на рынке. Основная цель стратегии заключается в обеспечении устойчивого конкурентного преимущества, которое может быть достигнуто за счёт снижения издержек и эффективного управления, дифференциации продуктов и услуг, правильной сегментации рынка, а также инноваций и технологического развития. Согласно современным подходам, бизнес-стратегия не является статичной, она носит динамический характер и должна постоянно обновляться в соответствии с изменяющимися рыночными условиями.

Особенности конкурентного рынка напрямую влияют на деятельность предприятий. Наличие большого количества компаний усиливает конкуренцию и не позволяет ни одной организации полностью контролировать рынок. В таких условиях компании вынуждены постоянно конкурировать за привлечение клиентов и сохранение доли рынка. Ценовая конкуренция является важным фактором, однако в долгосрочной перспективе стратегии, основанные только на цене, могут снизить прибыльность, поэтому предприятия также уделяют особое внимание качеству и созданию дополнительной ценности. Постоянное изменение потребительских предпочтений требует от компаний гибкости и способности адаптировать продукты и услуги к требованиям рынка. Глобализация, в свою очередь, расширяет конкуренцию с локального уровня до международного, что требует применения более сложных стратегий.

На выбор стратегии предприятия влияют различные внутренние и внешние факторы. Рыночная ситуация, включая уровень конкуренции, спрос и общую динамику рынка, играет важную роль в формировании стратегических решений. Ресурсы предприятия, такие как финансовые, человеческие и материальные, определяют, какие стратегии могут быть реализованы. Технологии в современном мире являются одним из ключевых факторов, предоставляя компаниям с цифровыми возможностями более высокую гибкость и конкурентные преимущества.

Оценка эффективности стратегий позволяет измерить результаты принятых решений. Такая оценка обычно проводится на основе финансовых показателей, доли рынка, уровня прибыльности, удовлетворенности клиентов и операционной эффективности. Эффективная стратегия должна обеспечивать устойчивое развитие и долгосрочное конкурентное преимущество. В этом процессе важную роль играет SWOT-анализ, который помогает определить сильные и слабые стороны предприятия, а также его возможности и угрозы.

В современных условиях цифровые технологии играют решающую роль в формировании бизнес-стратегий. Искусственный интеллект, большие данные, облачные технологии и системы автоматизации делают процесс принятия решений более быстрым и точным. Цифровизация делает стратегии более гибкими, позволяет глубже анализировать поведение клиентов, упрощает внедрение персонализированных услуг и расширяет рыночное присутствие предприятий. В результате правильный анализ бизнес-стратегий в условиях конкурентного рынка и эффективное применение цифровых технологий являются ключевыми факторами долгосрочного развития и конкурентоспособности предприятий.

В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что в условиях конкурентного рынка бизнес-стратегии играют ключевую роль в обеспечении устойчивого развития и конкурентоспособности предприятий. Усиление глобализации, цифровизации и технологических изменений требует от компаний высокой гибкости, способности быстро адаптироваться к изменениям внешней среды и принимать эффективные стратегические решения.

Исследование показало, что конкурентный рынок характеризуется высокой динамичностью, наличием большого количества участников и постоянным изменением потребительских потребностей. В таких условиях предприятия вынуждены совершенствовать методы управления, оптимизировать издержки, внедрять инновации и использовать современные цифровые технологии для укрепления своих рыночных позиций.

Особое значение в современных условиях приобретают цифровые технологии, которые позволяют повысить эффективность управления, ускорить процесс принятия решений и улучшить взаимодействие с клиентами. Использование искусственного интеллекта, больших данных, облачных технологий и автоматизированных систем способствует формированию более гибких и эффективных бизнес-стратегий.

Успешная деятельность предприятий в конкурентной среде напрямую зависит от правильного выбора и реализации бизнес-стратегий, способности адаптироваться к изменениям рынка и эффективного использования инновационных технологий. Именно стратегический подход и цифровая трансформация становятся основными факторами долгосрочного успеха и устойчивого конкурентного преимущества современных компаний.

Список использованной литературы

1. Porter, M. E. (2020). Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors. New York, NY: Free Press.
2. Kotler, P., Keller, K. L. (2021). Marketing management (16th ed.). Harlow, England: Pearson Education.
3. Hill, C. W. L., Jones, G. R. (2020). Strategic management theory: An integrated approach (13th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
4. Chaffey, D. (2021). Digital business and e-commerce management (8th ed.). Harlow, England: Pearson Education.
5. Laudon, K. C., Laudon, J. P. (2021). Management information systems: Managing the digital firm (17th ed.). New York, NY: Pearson.
6. Rogers, D. L. (2020). The digital transformation playbook: Rethink your business for the digital age. New York, NY: Columbia University Press.
7. Westerman, G., Bonnet, D., McAfee, A. (2021). Leading digital: Turning technology into business transformation. Boston, MA: Harvard Business Review Press.
8. Davenport, T. H. (2021). Competing on analytics: The new science of winning. Boston, MA: Harvard Business Review Press.
9. Баранов, А. О. (2021). Стратегическое управление в условиях цифровой экономики. М.: Инфра-М.
10. Трачук, А. В. (2022). Цифровая трансформация бизнеса. М.: Высшая школа экономики.
11. Черняк, В. З. (2022). Бизнес в условиях цифровой трансформации. М.: Юрайт.
12. Иванова, Н. И. (2023). Цифровая экономика и управление предприятием. СПб: Питер.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И ФИНАНСОВЫХ РЕШЕНИЙ В ПЕРИОД ЦИФРОВИЗАЦИИ

Мамедова Эльмира Мамед
Гянджинский Государственный Университет

Аннотация: В современный период стремительное развитие цифровых технологий привело к значительным изменениям во всех сферах экономики. Особенно цифровая трансформация, происходящая в системе управления предприятиями, оказала серьёзное влияние на процессы управления человеческими ресурсами и принятия финансовых решений. Развитие информационных технологий позволило предприятиям создавать более гибкую систему управления, эффективнее использовать ресурсы и получать конкурентные преимущества. В современных организациях человеческий

капитал и финансовые ресурсы считаются основными факторами, определяющими стратегическое развитие предприятия.

В цифровую эпоху управление человеческими ресурсами уже не ограничивается только административной деятельностью, а становится важной частью общей стратегии развития предприятия. Электронные HR-системы, искусственный интеллект, большие данные и автоматизированные технологии управления создают возможности для более эффективной оценки и управления потенциалом сотрудников. Наряду с этим применение цифровых технологий в финансовом управлении способствует укреплению финансовой устойчивости предприятий, облегчает управление рисками и помогает принимать более обоснованные решения.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровая трансформация, управление человеческими ресурсами, финансовые решения, стратегическое развитие, человеческий капитал, финансовые ресурсы, финансовое управление, конкурентные преимущества, эффективность управления.

Стремительное развитие цифровых технологий в современный период оказало серьёзное влияние на все сферы экономики. Особенно изменения, происходящие в системе управления предприятиями, привели к формированию новых подходов в управлении человеческими ресурсами и принятии финансовых решений. Современные организации стремятся получить конкурентные преимущества уже не только за счёт материальных ресурсов, но и благодаря эффективному управлению человеческим капиталом и информационными технологиями.

Цифровизация коренным образом изменила механизм деятельности предприятий. Традиционные методы управления постепенно заменяются современными цифровыми платформами, автоматизированными системами и аналитикой данных. Внедрение электронных систем управления на предприятиях позволяет осуществлять процесс принятия решений более оперативно и точно. Особенно применение цифровых технологий в управлении человеческими ресурсами сделало более эффективными процессы подбора персонала, оценки сотрудников, мотивации и профессионального развития. В то же время использование цифровых технологий в финансовом управлении способствует снижению финансовых рисков, оптимизации расходов и укреплению финансовой устойчивости предприятия.

В современный период человеческие ресурсы считаются основным стратегическим капиталом предприятий. Знания и навыки работников, инновационное мышление и уровень профессионализма напрямую влияют на общие результаты деятельности организации. Поэтому предприятия уделяют всё больше внимания управлению человеческими ресурсами и инвестируют в развитие потенциала сотрудников. Эффективное управление человеческими ресурсами способствует повышению производительности труда, росту удовлетворённости работников и улучшению корпоративной среды. В результате финансовые показатели предприятия также изменяются в положительную сторону.

Между человеческими ресурсами и финансовыми решениями существует тесная взаимосвязь. Финансовые решения, принимаемые на предприятии, напрямую влияют на политику оплаты труда, социальное обеспечение работников, программы мотивации и проекты профессионального развития. С другой стороны, качество человеческих ресурсов и производительность работников оказывают влияние на рост доходов предприятия, снижение расходов и обеспечение финансовой стабильности. Поэтому в современном управлении человеческие ресурсы и финансовые решения рассматриваются не отдельно, а как единая взаимосвязанная система.

Цифровизация в современный период привела к кардинальным изменениям в управлении человеческими ресурсами. Быстрое развитие информационных технологий создало условия для более гибкого, оперативного и эффективного функционирования систем управления предприятий. Управление человеческими ресурсами уже не ограничивается только ведением кадровой документации и приемом сотрудников. В современных организациях управление человеческими ресурсами стало одним из ключевых направлений стратегического менеджмента, а внедрение цифровых технологий сформировало новые возможности в этой сфере.

Электронные HR-системы считаются одним из важнейших нововведений в управлении человеческими ресурсами. Эти системы позволяют собирать, хранить и обрабатывать данные о сотрудниках в электронном формате. С помощью электронных HR-систем личные данные работников, трудовые договоры, графики отпусков, расчёт заработной платы и показатели эффективности управляются на единой платформе. Это способствует сокращению потерь времени, упрощению документооборота и минимизации управленческих затрат. В то же время электронные HR-системы помогают руководителям принимать более оперативные и точные решения. Организации могут более точно анализировать деятельность человеческих ресурсов и эффективнее использовать потенциал сотрудников.

В цифровую эпоху значительно возросла важность цифровых навыков. На современном рынке труда от работников требуется не только профессиональная компетентность, но и умение использовать информационные технологии. Владение компьютерными программами, анализ данных, цифровая коммуникация и работа с онлайн-платформами стали обязательными требованиями для многих профессий. Предприятия уделяют особое внимание развитию цифровых навыков сотрудников и организуют различные обучающие программы. Сотрудники, обладающие цифровыми навыками, быстрее адаптируются к изменяющимся условиям рынка труда и способствуют повышению конкурентоспособности предприятия.

Развитие цифровых технологий также привело к значительным изменениям в сфере финансового управления. В современный период управление финансовой деятельностью предприятий осуществляется уже не традиционными методами, а с помощью цифровых технологий и инновационных систем. Цифровизация обеспечивает более быстрое, безопасное

и прозрачное проведение финансовых операций. В результате предприятия более эффективно используют финансовые ресурсы, точнее оценивают риски и принимают более обоснованные стратегические решения. Цифровые технологии облегчают процессы сбора, обработки и анализа финансовой информации, оказывая положительное влияние на общую эффективность деятельности предприятий.

Fintech и цифровые финансовые системы стали одним из основных направлений современного финансового управления. Понятие fintech означает предоставление финансовых услуг с использованием технологий. Современные предприятия используют fintech-решения для более гибкого и оперативного осуществления финансовых операций. Эти системы упрощают такие процессы, как проведение платежей, управление кредитами, организация инвестиционной деятельности и финансовое планирование. В то же время fintech-платформы позволяют предприятиям снижать финансовые затраты и повышать безопасность операций. С помощью цифровых финансовых систем компании могут отслеживать своё финансовое состояние в режиме реального времени и быстрее реагировать на возникающие риски.

В современных предприятиях эффективность финансовых решений оказывает прямое влияние на общие результаты деятельности организации. Эффективные финансовые решения обеспечивают финансовую устойчивость предприятия и расширяют возможности долгосрочного развития. Финансовая устойчивость отражает способность предприятия сохранять стабильность перед изменениями рынка и экономическими рисками. Цифровые технологии позволяют проводить оперативный анализ финансового состояния, благодаря чему предприятия могут заранее выявлять риски и своевременно принимать необходимые меры. Это способствует сохранению финансовой стабильности и устойчивому развитию организации.

Между человеческими ресурсами и финансовыми решениями существует тесная взаимосвязь. Эффективное управление человеческими ресурсами способствует улучшению финансовых результатов предприятия, а грамотные финансовые решения, в свою очередь, повышают мотивацию, удовлетворённость и производительность работников. В современных условиях успешная деятельность предприятий напрямую зависит от эффективного управления человеческим капиталом и рационального использования финансовых ресурсов.

В цифровую эпоху человеческие ресурсы и финансовые решения функционируют как единая взаимосвязанная система управления. Успешная деятельность предприятий зависит от правильного управления человеческим капиталом, эффективного использования цифровых технологий и принятия обоснованных финансовых решений. Поэтому современные организации должны адаптироваться к процессам цифровой трансформации, внедрять инновационные методы управления и уделять особое внимание развитию человеческих ресурсов.

Список использованной литературы

1. Məmmədov F.F. İnsan resurslarının idarə edilməsi. Bakı: Elm və Təhsil, 2020.
2. Hüseynov R.M. Müasir iqtisadiyyat və rəqəmsallaşma. Bakı: ADİU nəşriyyatı, 2021.
3. Əliyeva S.A. Rəqəmsal iqtisadiyyatın əsasları. Bakı: Bakı Biznes Universiteti, 2022.
4. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: ИНФРА-М, 2020.
5. Бланк И.А. Финансовый менеджмент. Киев: Ника-Центр, 2019.
6. Трудов С.В. Цифровая экономика и управление бизнесом. М.: Юрайт, 2022.

SECTION: FINANCE AND BANKING

«ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІНАНСОВИЙ КОНТРОЛІНГ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЛІКВІДНОСТІ БАНКІВ».

Велігодська Ангеліна Ігорівна

здобувач вищої освіти

Економічний факультет

Запорізький національний університет, Україна

Анотація. Робота присвячена аналізу процесів цифрової трансформації фінансового контролінгу в банківському секторі з фокусом на управління ризиками ліквідності. Досліджено вплив новітніх технологій, таких як великі дані (Big Data), штучний інтелект (AI) та машинне навчання (Machine Learning), на еволюцію контролінгових інструментів. Обґрунтовано необхідність переходу від статичного моніторингу до динамічного предиктивного аналізу ліквідності в режимі реального часу. Показано, що застосування алгоритмів сентимент-аналізу та нейронних мереж дозволяє банкам ефективніше прогнозувати відтоки депозитів і забезпечувати дотримання нормативів Базель III (LCR, NSFR), підвищуючи загальну фінансову стійкість.

Ключові слова: ризик ліквідності, фінансовий контролінг, штучний інтелект, машинне навчання, банківські інновації, LCR, предиктивна аналітика.

Вступ. У сучасну епоху діджиталізації швидкість протікання фінансових процесів зростає експоненціально. Банківські установи функціонують у середовищі, де інформація поширюється миттєво, а поведінка клієнтів може змінюватися за лічені години під впливом новинного фону. Ця реальність актуалізує проблему управління ризиком ліквідності – нездатності банку своєчасно та в повному обсязі виконувати свої фінансові зобов'язання без неприйнятних втрат. Нещодавні кризи на світовому ринку (наприклад, колапс Silicon Valley Bank) яскраво продемонстрували феномен «цифрового набігу на банк» (digital bank run). У таких умовах традиційні, ретроспективні методи фінансового контролінгу виявляються недостатньо ефективними, що зумовлює нагальну потребу у впровадженні інноваційних інформаційних технологій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання застосування фінансових технологій (FinTech) та штучного інтелекту в банківській сфері активно розробляється світовим науковим товариством. Дослідники (зокрема, Abu-Dabseh, 2026; Mirza et al., 2025) акцентують увагу на тому, що ШІ та машинне навчання суттєво підвищують точність фінансового прогнозування. Значна увага приділяється впливу зовнішніх сигналів, таких як тональність новин (news sentiment), на поведінку вкладників і показники ліквідності банків (Sabet et al., 2024). Водночас питання інтеграції цих передових технологій безпосередньо у

функціонал підрозділів фінансового контролінгу вимагає детальнішої систематизації.

Виклад основного матеріалу. Ризик ліквідності зазвичай поділяють на два взаємопов'язані типи: ризик ринкової ліквідності (неможливість швидко продати актив без значної знижки) та ризик ліквідності фінансування (неможливість залучити кошти для покриття зобов'язань). Стандартна база Базель III регулює ці процеси за допомогою двох ключових індикаторів:

1. Коефіцієнт покриття ліквідності (LCR – Liquidity Coverage Ratio), який визначає здатність банку витримати 30-денний стрес-сценарій відтоку коштів.

$$LCR = \text{Високоякісні ліквідні активи} / \text{Чистий відтік грошових коштів за 30 днів} \geq 100\%$$

2. Норматив чистого стабільного фінансування (NSFR – Net Stable Funding Ratio), що балансує довгострокові активи та пасиви.

Традиційний фінансовий контролінг зводився до щоденного чи щотижневого розрахунку цих коефіцієнтів "постфактум". Сучасний інноваційний контролінг, заснований на AI та Big Data, трансформує цей процес у тривимірну систему координат:

Моніторинг у режимі реального часу (Real-time Dashboards): завдяки інтеграції з відкритими API та хмарними базами даних, контролери отримують здатність бачити динаміку ліквідності кожної секунди. Це дозволяє фіксувати аномальні зняття коштів або транзакційну активність алгоритмів машинного навчання, що сигналізують про зародження кризи ліквідності ще до її розгортання.

Предиктивна аналітика рухів грошових коштів (Cash Flow Forecasting): використовуючи рекурентні нейронні мережі (RNN) та моделі довгої короткострокової пам'яті (LSTM), система контролінгу аналізує петабайти історичних даних щодо сезонності, споживчих звичок, податкових періодів та макроекономічних індикаторів. Технологія здатна прогнозувати майбутні розриви ліквідності (liquidity gaps) з точністю понад 95%, що дає казначейству банку достатньо часу для залучення міжбанківських кредитів на вигідних умовах.

Аналіз тональності новин та соцмереж (Sentiment Analysis): інноваційний прорив у контролінгу полягає у використанні методів обробки природної мови (NLP). Система автоматично сканує новини, соціальні мережі (X/Twitter, фінансові форуми) на предмет негативних згадок про банк або банківський сектор в цілому. Оскільки паніка серед вкладників часто є ірраціональною та керованою чутками, інтеграція індексу настроїв (sentiment score) у моделі прогнозування ліквідності дозволяє банку заздалегідь акумулювати високоякісні ліквідні активи (HQLA) у відповідь на репутаційні загрози.

Автоматизація комплаєнс-контролю (RPA - Robotic Process Automation): формування складної звітності щодо ліквідності для регуляторів автоматизується за допомогою програмних роботів. Це вивільняє час фінансових контролерів від рутинних операцій, дозволяючи їм сконцентруватися на стратегічному аналізі та розробці планів на випадок кризових ситуацій (Contingency Funding Plans).

Висновки. Впровадження інноваційних технологій докорінно змінює парадигму фінансового контролінгу в банках. З інструмента ретроспективної констатації фактів він перетворюється на інтелектуальну, предиктивну екосистему. Застосування алгоритмів штучного інтелекту, аналізу великих даних та сентимент-аналізу для моделювання ризиків ліквідності дозволяє банківським установам випереджати кризи, гарантуючи виконання нормативів (таких як LCR і NSFR) навіть в умовах раптових ринкових шоків. Стратегічні інвестиції банків у цифровізацію контролінгових процесів сьогодні є не просто конкурентною перевагою, а базовою умовою виживання на глобальному фінансовому ринку.

Список використаних джерел

1. Abu-Dabseh, F., et al. (2026). Artificial Intelligence Applications and Financial Forecasting Accuracy in Banking Platforms: Evidence from Jordan. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(3), 122. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2076-3387/16/3/122>
2. Stoyanova, R., et al. (2025). Machine Learning as a Tool for Assessment and Management of Fraud Risk in Banking Transactions. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(3), 130. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/1911-8074/18/3/130>
3. Mirza, N., et al. (2025). From Fintech to Financial Stability: The Role of ESG, Basel III Liquidity Ratios, and Default Risk in European Banking. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(12), 696. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/1911-8074/18/12/696>
4. Sabet, A., et al. (2024). News Sentiment and Liquidity Risk Forecasting: Insights from Iranian Banks. *Risks*, 12(11), 171. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2227-9091/12/11/171>
5. MDPI Special Issue. (2024). Market Liquidity, Fintech Innovation, and Risk Management Practices. *Journal of Risk and Financial Management*. Режим доступу: https://www.mdpi.com/journal/jrfm/special_issues/5ES314A87A

СТРАТЕГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ФІНАНСУВАННЯ ДЕРЖАВНИХ ПРОГРАМ ПРОФЕСІЙНОЇ АДАПТАЦІЇ ВЕТЕРАНІВ

Burbela Alla

Lecturer

Department of Finance, Banking, Insurance and the Stock Market
Leonid Yuzkov Khmelnytskyi University of Management and Law, Ukraine

В умовах тривалої економічної кризи та дефіциту бюджетного фінансування в Україні, проблема збереження та ефективного використання людського потенціалу набуває критичного значення. Станом на 2026 рік ветеранська спільнота вже складає вагомий частку національного людського капіталу - близько 1,76 млн осіб працездатного віку. Проте кризові явища на

ринку праці, структурне безробіття та обмеженість державних фінансів ускладнюють їхню цивільну інтеграцію. За цих обставин фінансове забезпечення державних програм адаптації ветеранів слід розглядати не як пасивні соціальні витрати, а як економічний інструмент антикризового управління, спрямований на мінімізацію втрат людського капіталу та стимулювання внутрішніх чинників стабілізації економіки.

Масштабне залучення цієї категорії громадян до цивільного сектору економіки має вагомий фінансовий потенціал. Зокрема, забезпечення стабільної зайнятості принаймні половини зазначеної чисельності осіб із середньою заробітною платою дозволить щомісячно генерувати десятки мільярдів гривень податкових надходжень у вигляді ПДФО, ЄСВ та військового збору. За таких обставин фінансове забезпечення державних програм адаптації ветеранів слід розглядати не як пасивні соціальні витрати, а як інструмент антикризового управління, спрямований на макроекономічну стабілізацію та формування внутрішнього ресурсу для життєздатності економіки [1].

Аналіз результатів спільного соціологічного опитування Міністерства у справах ветеранів України та аналітичного порталу Robota.ua засвідчує наявність суттєвих інституційних деформацій та низьку інструментальну ефективність існуючої системи працевлаштування та професійної реорієнтації ветеранів.

Зокрема, виявлено низький рівень залученості ветеранської спільноти до програм перекваліфікації: більше половини звільнених з військової служби осіб не беруть участі у відповідних конкурсах та програмах навчання, а 18,3% респондентів оцінюють такі курси як неефективні та корисність яких є сумнівною для їхньої подальшої цивільної кар'єри.

Особливо критична ситуація спостерігається у сфері взаємодії ветеранів із державними інституціями ринку праці. Більшість опитаних після отримання статусу учасника бойових дій (УБД) взагалі не зверталися до Державної служби зайнятості. Серед тієї частини ветеранів, які скористалися послугами центрів зайнятості, 34,3% респондентів зазначили, що не отримали необхідних послуг або допомоги, і лише 12,5% опитаних оцінили свій досвід взаємодії як успішний.

Зазначені емпіричні дані дозволяють констатувати, що діюча вітчизняна система працевлаштування та професійної адаптації ветеранів характеризується низькою рентабельністю використання бюджетних коштів, невідповідністю пропонованих послуг реальним потребам ветеранів та високим рівнем недовіри з боку самих учасників програм.

Це актуалізує потребу в докорінній зміні фінансово-управлінських підходів до професійної адаптації та зайнятості ветеранів, трансформації функціоналу Державної служби зайнятості та переходу від пасивного адміністрування до сервісноорієнтованих моделей управління.

Системний аналіз дозволяє диференціювати ключові перешкоди, з якими ветерани стикаються у процесі працевлаштування, на три основні блоки. По-перше, це медико-психологічні бар'єри (погіршення фізичного здоров'я та нестабільний психоемоційний стан). По-друге, соціально-економічні чинники, що включають латентну дискримінацію з боку роботодавців та невідповідність

пропонованого рівня заробітної плати реальним потребам ветеранів. По-третє, критичним викликом є технологічно-освітній розрив (цифрова декваліфікація). За час перебування осіб на службі відбулася стрімка інтеграція новітніх технологій (зокрема, систем штучного інтелекту та автоматизованого ПЗ), а відсутність можливості освоювати ці інструменти призвела до втрати актуальних цивільних навичок [2].

Рівень освіти та професійної підготовки ветеранів є визначальним чинником їхньої успішної економічної реінтеграції. Значна частина військовослужбовців розпочала службу, не маючи завершеної освіти, або здобула кваліфікації, які мають виключно вузьке військове застосування і не користуються попитом у цивільному секторі. В умовах регіонального безробіття це створює суттєві структурні бар'єри для їхнього працевлаштування. Зазначені виклики зумовлюють необхідність комплексної модернізації освітньої системи шляхом створення гнучких механізмів перекваліфікації, що чітко відповідають поточним запитам ринку праці.

У цьому контексті першочергового реформування потребує сфера професійно-технічної освіти, її адаптація до реальних потреб економіки та специфіки запитів ветеранів. Оскільки сучасне виробництво вимагає не лише теоретичної бази, а й володіння практичними навичками роботи з новітніми технологіями, профтех-освіта стає ключовою ланкою професійного відновлення. Відповідні програми мають бути орієнтовані на інтенсивне та якісне навчання, що дозволить колишнім військовослужбовцям оперативно опановувати дефіцитні професії у сферах будівництва, промислового виробництва, енергетики, логістики, екологічного сектору та інформаційних технологій.

Ефективним інструментом інтенсифікації цього процесу є масштабування системи дуальної освіти, яка поєднує теоретичну підготовку з безпосередньою практикою на робочому місці. Це забезпечує ветеранам можливість швидкої адаптації до цивільного корпоративного середовища ще на етапі навчання. Залучення бізнес-структур до проектування таких цільових курсів дозволить гнучко враховувати вимоги конкретних роботодавців, що суттєво підвищить рівень подальшого працевлаштування випускників.

Щодо вищої освіти, то стратегічним завданням залишається забезпечення доступу ветеранів до пільгових та безоплатних форм навчання у державних закладах. Наявні інструменти фінансової компенсації вартості освітніх послуг для учасників бойових дій потребують системного інституційного вдосконалення. Зокрема, доцільно оптимізувати перелік спеціальностей під безоплатну підготовку військовослужбовців, узгодивши його із перспективними потребами повоєнного відновлення національної економіки. Крім того, обґрунтованою є потреба у розробці адаптованих, профільних освітніх програм, здатних капіталізувати унікальний військовий досвід та конвертувати його у дефіцитні цивільні кваліфікації - зокрема у сферах стратегічної логістики, кібербезпеки, корпоративної безпеки та управління ризиками й кризами.

Паралельно з цим, динаміка ринку праці вимагає підвищення доступності програм професійної перекваліфікації та концепції навчання впродовж усього

життя. Ефективним кроком у цьому напрямі має стати розширення державних проєктів із безкоштовного навчання, включно із розвитком інноваційних дистанційних та онлайн-платформ, що мінімізує територіальні бар'єри для здобуття нових компетенцій.

Важливим підґрунтям для розбудови ефективної вітчизняної системи підтримки є дослідження та адаптація передового світового досвіду. Вивчення дієвих моделей професійної інтеграції військових, що реалізуються у таких країнах, як США, Канада, Ізраїль та Велика Британія, дозволить сформувати якісні національні програми. Аналіз іноземних інституційних підходів та фінансових інструментів підтримки на ринку праці допоможе не лише прискорити адаптацію ветеранів, а й закладе чітку нормативно-управлінську базу для комплексного реформування державної ветеранської політики в Україні [3].

Список використаних джерел

1. Міністерство у справах ветеранів України : вебсайт. URL: <https://mva.gov.ua>
2. Селінова А., Чебаненко Д., Кузьбіда В. Працевлаштування ветеранів та ветеранок: бар'єри та адаптаційні виклики 2025 : аналіт. звіт. Міністерство у справах ветеранів України, Robota.ua. Київ, 2025. 27 с. URL: https://veteranfund.com.ua/wpcontent/uploads/2025/06/Pratsevlashtuvannia_veterani_v_ta_veteranok_bariery_ta_adaptatsiyni.pdf
3. Сівко С. В. Проблеми та перспективи економічної реінтеграції ветеранів війни: адміністративно-правовий підхід. Аналітично-порівняльне правознавство. 2025. Вип. 5, ч. 2. С. 299–303.

«РОЛЬ ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛІНГУ В МІНІМІЗАЦІЇ КРЕДИТНИХ РИЗИКІВ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ Є СТРАТЕГІЧНО ВАЖЛИВОЮ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ».

Велігодська Ангеліна Ігорівна

здобувач вищої освіти

Економічний факультет

Запорізький національний університет, Україна

Анотація. У статті досліджується роль фінансового контролінгу як інтегрованої системи управління в процесі мінімізації кредитних ризиків комерційних банків в умовах макроекономічної турбулентності. Проаналізовано теоретико-методологічні засади функціонування системи контролінгу, її відмінність від традиційного аудиту та ризик-менеджменту. Визначено ключові інструменти контролінгу, зокрема системи раннього попередження (Early Warning Systems) та стрес-тестування. Доведено, що імплементація

проактивного фінансового контролінгу дозволяє не лише нівелювати наслідки реалізації кредитних ризиків, але й оптимізувати структуру кредитного портфеля, забезпечуючи фінансову стійкість установи.

Ключові слова: фінансовий контролінг, кредитний ризик, банківська установа, економічна нестабільність, система раннього попередження, стрес-тестування, Базельські стандарти.

Вступ. В умовах глобальної економічної нестабільності, що супроводжується волатильністю фінансових ринків, інфляційними процесами та геополітичними шоками, банківська система стикається з безпрецедентним рівнем економічних ризиків. Найбільш критичним серед них традиційно залишається кредитний ризик, адже кредитування є основною діяльністю та головним джерелом доходів банківських установ. Зростання частки непрацюючих кредитів (NPL) та погіршення платоспроможності позичальників вимагають від банків переходу від реактивних до проактивних методів управління. Саме тому на перший план виходить концепція фінансового контролінгу – сучасної системи управління, яка інтегрує планування, облік, аналіз та контроль для забезпечення довгострокової життєздатності банку та оптимізації співвідношення «ризик-дохідність».

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематика управління кредитними ризиками та впровадження контролінгу в банках широко висвітлюється у працях як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. Базові принципи управління кредитним ризиком закладені в документах Базельського комітету з банківського нагляду. Водночас сучасні дослідники (зокрема, Leo, Sharma & Maddulety, 2019) розширюють межі традиційного ризик-менеджменту, пропонуючи використання передових алгоритмів для раннього виявлення дефолтів. Попри значну кількість наукових розвідок, питання інтеграції фінансового контролінгу в систему мінімізації кредитних ризиків саме в умовах кризових явищ потребує подальшого глибокого вивчення, оскільки динаміка макросередовища вимагає постійного оновлення інструментарію банківського управління.

Виклад основного матеріалу. Фінансовий контролінг у банківській установі не слід ототожнювати виключно з бухгалтерським обліком чи внутрішнім аудитом. Це філософія управління, спрямована на майбутнє, яка забезпечує керівництво необхідною аналітичною інформацією для прийняття стратегічних і тактичних рішень. В контексті управління кредитним ризиком, фінансовий контролінг виконує функцію «навігатора», який дозволяє банку досягати фінансових цілей, уникаючи критичних збитків.

Основною парадигмою фінансового контролінгу при оцінці кредитного портфеля є концепція очікуваних збитків (Expected Loss, EL), яка математично виражається як добуток ймовірності дефолту, рівня втрат у разі дефолту та суми під ризиком:

$$EL = PD * LGD * EAD$$

де PD (Probability of Default) – ймовірність дефолту контрагента; LGD (Loss Given Default) – частка збитків у разі дефолту; EAD (Exposure at Default) – обсяг кредитного ризику на момент дефолту.

Завдання фінансового контролінгу полягає у постійному моніторингу цих показників у розрізі окремих позичальників, галузей та кредитного портфеля в цілому. В умовах економічної нестабільності контролінг використовує декілька потужних інструментів:

1. Системи раннього попередження (EWS): контролінг розробляє набір фінансових та нефінансових ковенантів (індикаторів), відхилення яких від норми сигналізує про потенційне погіршення стану позичальника задовго до фактичного прострочення платежу. Це можуть бути падіння обсягів надходжень на поточні рахунки, зміни в макроекономічних показниках галузі тощо.

2. Стрес-тестування та сценарний аналіз: відділ контролінгу моделює вплив негативних макроекономічних шоків (девальвація національної валюти, стрибок інфляції, падіння ВВП) на якість кредитного портфеля банку. Це дозволяє превентивно оцінити потребу в додатковому формуванні резервів та визначити вразливі сегменти.

3. Контроль лімітної політики: встановлення та жорсткий моніторинг лімітів концентрації кредитного ризику (на одного позичальника, групу пов'язаних осіб, галузь або географічний регіон) є критично важливим для диверсифікації ризиків.

4. RAROC (Risk-Adjusted Return on Capital): фінансовий контролінг переводить оцінку ефективності кредитування з площини абсолютних доходів у площину доходності, зваженої на ризик. Це дозволяє керівництву приймати обґрунтовані рішення щодо доцільності кредитування певних секторів економіки, відхиляючи високомаржинальні, але надмірно ризикові проекти.

Економічна криза часто призводить до ефекту доміно, коли кредитні ризики трансформуються у ризики ліквідності та капіталу. Тому сучасний фінансовий контролінг виступає сполучною ланкою між усіма підрозділами банку, забезпечуючи єдиний інформаційний простір для узгодженого управління активами та пасивами (ALM).

Висновки. В умовах мінливого макроекономічного середовища фінансовий контролінг стає невіддільною складовою архітектури управління кредитним ризиком у банківських установах. Трансформуючи сирі дані у стратегічні інсайти, система контролінгу забезпечує превентивне реагування на погіршення якості кредитних портфелів. Використання методів сценарного аналізу, моніторингу ключових індикаторів ризику та оцінки доходності з урахуванням ризику дозволяє банкам не лише виживати під час криз, але й оптимізувати свою діяльність, підтримуючи належний рівень капіталізації та конкурентоспроможності на фінансовому ринку.

Список використаних джерел

1. Basel Committee on Banking Supervision. (2000). Principles for the Management of Credit Risk. Bank for International Settlements. Режим доступу: <https://www.bis.org/publ/bcbs75.pdf>

2. Leo, M., Sharma, S., & Maddulety, K. (2019). Machine Learning in Banking Risk Management: A Literature Review. *Risks*, 7(1), 29. <https://doi.org/10.3390/risks7010029>. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2227-9091/7/1/29>
3. Shinkafi, A. K., Yahaya, S., & Sani, T. A. (2024). AI and Fintech Synergy: Strengthening Financial Stability in Islamic and Conventional Banks. *Journal of Risk and Financial Management*, 19(1), 21. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/1911-8074/19/1/21>
4. Tofighi, S., et al. (2025). Investigating the Relationship Between Liquidity Risk, Credit Risk, and Solvency Risk in Banks Listed on the Iranian Capital Market: A Panel Vector Error Correction Model. *Risks*, 13(5), 139. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2227-7099/13/5/139>
5. Al-Shboul, M., et al. (2025). Rating the Impact of Risks in Banking on Performance: Utilizing the Adaptive Neural Network-Based Fuzzy Inference System (ANFIS). *Risks*, 13(5), 85. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2227-9091/13/5/85>

СОЦІАЛІЗАЦІЯ ЯК МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ПОДАТКОВОЇ КУЛЬТУРИ

Посаднєва Оксана

к.е.н., доцент

Кафедра фінансів, обліку та оподаткування

Денисюк Анна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

спеціальність 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

Херсонський національний технічний університет, Україна

Соціалізація в сім'ї, системі освіти та засобах масової інформації відіграє значну роль у формуванні податкової культури особистості. Сім'я, як основний суб'єкт соціалізації, закладає фундаментальні цінності та ставлення до громадянських обов'язків, зокрема до податкових зобов'язань. Діти, які спостерігають за відповідальною податковою поведінкою своїх батьків, з більшою ймовірністю перенесуть ці моделі у своє доросле життя. Відкриті розмови про податки в сім'ї, пояснення їхньої ролі у функціонуванні суспільства та демонстрація позитивного ставлення до сплати податків створюють основу для розвитку відповідальної податкової поведінки.

Освіта має значний потенціал для формування податкової культури завдяки включенню відповідних тем до шкільних та університетських програм. Ефективна податкова освіта не обмежується технічними аспектами оподаткування, а також охоплює етичні, соціальні та економічні виміри податкової системи. Важливо, щоб така освіта була практичною й актуальною

для повсякденного життя учнів, демонструючи зв'язок між сплатою податків і суспільними благами та послугами, якими вони користуються [1].

Засоби масової інформації формують суспільну думку щодо податкових питань та впливають на сприйняття громадянами податкової системи. Висвітлення випадків ухилення від сплати податків, особливо серед публічних осіб, може мати істотний вплив на податкову мораль. Якщо ЗМІ зображують мінімізацію сплати податків як розумну економічну стратегію, така поведінка може стати нормою. І навпаки, позитивне висвітлення внеску сумлінних платників податків у розвиток суспільства, а також критичне ставлення до податкових порушень сприяють розвитку культури податкової відповідальності (рис. 1).

Сімейна соціалізація (0-15 років)	Формування базових цінностей та ставлення до громадянських обов'язків через сімейний приклад та обговорення
Шкільна соціалізація (6-18 років)	Набуття знань про податкову систему, її роль у суспільстві та основи податкової відповідальності
Професійна соціалізація (18-25 років)	Поглиблене вивчення податкових питань, формування професійної етики у фінансовій сфері
Трудова соціалізація (18+ років)	Практичний досвід взаємодії з податковою системою, адаптація до професійних норм податкової поведінки
Громадська соціалізація (все життя)	Вплив соціального оточення, медіа та громадської думки на податкову поведінку

Рис. 1. Етапи соціалізації людини щодо відношення до сплати податків

Формування патернів відповідальної податкової поведінки є комплексним процесом, який включає когнітивні, емоційні та поведінкові компоненти. Когнітивний компонент передбачає розуміння податкової системи, її ролі та принципів функціонування. Емоційний компонент стосується формування позитивного ставлення до сплати податків та відчуття громадянської гордості від виконання податкових зобов'язань. Поведінковий компонент включає розвиток практичних навичок взаємодії з податковою системою та формування звички добросовісно виконувати податкові зобов'язання. Збалансований розвиток усіх трьох компонентів є ключем до формування стійкої податкової культури.

Вплив групової динаміки та колективної відповідальності на податкову поведінку є важливим, хоча й часто недооціненим аспектом. Люди мають природну схильність порівнювати свою поведінку з поведінкою інших та пристосовуватися до групових норм. У контексті оподаткування це означає, що сприйняття платником податків рівня податкової дисципліни у його соціальному

оточенні суттєво впливає на його власні рішення щодо податків. Якщо платник податків вважає, що більшість його колег, друзів або членів професійної спільноти ухиляються від сплати податків, ймовірність його власної несумлінної поведінки значно зростає.

Колективна відповідальність у податковій сфері проявляється через механізми соціального схвалення або засудження певних форм податкової поведінки. У спільнотах, де існує сильне почуття колективної відповідальності за отримання суспільних благ, ухилення від сплати податків сприймається негативно, як порушення соціального договору та перекладання своєї частки відповідальності на інших членів суспільства. І навпаки, в середовищах, де переважає індивідуалістична етика та низький рівень соціальної солідарності, ухилення від сплати податків може сприйматися нейтрально або навіть позитивно, як прояв особистої фінансової винахідливості [2; 3].

Взаємодія між платниками податків у межах спільнот створює специфічні інформаційні мережі, через які поширюються як знання про податкові правила та їхнє тлумачення, так і практичні стратегії податкової поведінки, включаючи методи законної податкової оптимізації та незаконного ухилення від сплати податків. Ці мережі можуть функціонувати як на місцевому рівні (наприклад, серед підприємців у межах певного регіону), так і в професійних спільнотах (наприклад, серед представників певної галузі) або соціальних групах (наприклад, серед людей певного віку чи соціального статусу) (рис. 2).



Рис. 2. Фактори, які впливають на податкову поведінку

Особливий інтерес викликає феномен «податкових субкультур» – специфічних середовищ, у яких формуються та передаються особливі норми та практики податкової поведінки. Такі субкультури можуть існувати в окремих секторах економіки, професійних групах або географічних регіонах і характеризуються власними неформальними правилами, жаргоном та

стратегіями взаємодії з податковою системою. Наприклад, у деяких галузях з високою часткою готівкових розрахунків може існувати стійка субкультура приховування частини доходів. Розуміння динаміки таких субкультур є важливим для розробки цілеспрямованих стратегій впливу, що враховують специфіку конкретного середовища.

Таким чином, податкова поведінка формується під впливом складної взаємодії індивідуальних, соціальних та культурних чинників, серед яких вирішальну роль відіграють сім'я, система освіти, засоби масової інформації та соціальне середовище. Саме через процес соціалізації формуються фундаментальні уявлення про оподаткування як елемент соціального договору, а також рівень податкової моралі та готовність особи виконувати податкові зобов'язання. Водночас групові норми, колективна відповідальність та поширення моделей поведінки в професійних і соціальних спільнотах можуть або зміцнювати податкову дисципліну, або сприяти толерантності до ухилення від сплати податків. У цьому контексті підвищення рівня податкової культури вимагає комплексного підходу, що поєднує ефективну податкову освіту, формування позитивного суспільного дискурсу, зміцнення довіри до державних інститутів та створення середовища, в якому сумлінне дотримання податкового законодавства сприймається як соціальна норма та важливий внесок у суспільне благо.

Список використаних джерел

1. Stetsenko, T., & Nishcheretov, O. (2021). Tax culture and tax morale: Impact on tax compliance in Ukraine. *Social Economics*, 61, 83–91. DOI : <https://doi.org/10.26565/2524-2547-2021-61-08>
2. Horodnic, I. A. (2018). Tax morale and institutional theory: A systematic review. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 38(9/10), 868–886. URL : <https://eprints.whiterose.ac.uk/id/eprint/129774/7/Emerald.pdf>
3. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). Taxpayer education to build tax culture, compliance and citizenship. OECD. URL : <https://surl.li/cpvakr>

SECTION: FOOD TECHNOLOGIES

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ПАШТЕТІВ М'ЯСНИХ

Цехмістренко Оксана Сергіївна

д-р с.-г. наук, професор

Кафедра харчових технологій і технології переробки продукції
тваринництва

Шулько Ольга Павлівна

к. с.-г. наук, доцент

Кафедра екології та біотехнології

Журавель Валентин Олександрович

здобувач вищої освіти

Діхтяр Карина Денисівна

здобувач вищої освіти

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

Важливим завданням соціального розвитку держави є забезпечення населення повноцінними і екологічно чистими м'ясними виробами, у вирішенні якого приділяють увагу пошуку нових джерел харчових продуктів задля розширення асортименту м'ясної продукції. В Україні ринок демонструє широкий асортимент м'ясних виробів із традиційної м'ясної сировини, однак частина споживачів шукає нових делікатесних виробів. Розширюється сегмент ринку, що пропонує м'ясні делікатеси з м'яса диких тварин. Даним м'ясним виробам притаманні неповторні смакові властивості, велика кількість поживних речовин, а їх виготовлення є досить перспективним. На відміну від м'яса домашніх тварин м'ясо дичини містить більше мінеральних солей, вітамінів і менше жиру, адже він відкладається на нутрощах і підшкірних тканинах, в м'язових тканинах, як правило, відсутній. М'ясо дичини багатше на азотисті речовини, переважно білки. На кращу засвоюваність м'яса диких тварин вважається також впливає сприятливий склад пуринових сполук, а порівняно високий вміст креатину позитивно впливає на вегетативну нервову систему споживача. Завдяки незначній жирності м'ясо дичини має знижені енергетичні показники, завдяки чому воно рекомендується як для розширення меню, так і для приготування щоденних страв. Властивості жиру дичини неоднакові і змінюються залежно від виду тварин. Заячий і кролячий жир неприємно пахне, тому за обробки тушки його видаляють, як і жир великої копитної дичини (виняток жир дикого кабана, який можна використовувати для приготування інших страв). Жир куріпок, фазанів, диких голубів і качок не видаляється, його використовують для приготування страв із цих видів дичини. Дичина є нежирним продуктом, містить 1-3 % ліпідів, однак це м'ясо багате протеїнами (15-20 %).

Сучасна концепція харчування поділяє продукти на продукти масового споживання (призначені для харчування всіх груп населення і виробляються за традиційними технологіями); функціональні продукти, призначені для всіх груп населення (обов'язково містять інгредієнти, які мають певне функціональне призначення) та продукти спеціального призначення (використовують як лікувальний засіб у комплексній терапії захворювань) [5].

Принципи створення високоякісних харчових продуктів засновані на виборі і обґрунтуванні видів сировини та їх співвідношень для досягнення прогнозованої якості готової продукції, наявності високих органолептичних показників, певних споживацьких і технологічних характеристик [5].

Функціональні продукти в даний час складають 3-5 % усіх відомих харчових продуктів, а їх інгредієнти повинні мати точні фізико-хімічні характеристики і методики їх визначення [3]. Оптимальне харчування включає збагачення харчової сировини і харчових продуктів дефіцитними для населення макро- і мікронутрієнтами, впровадження в харчування біологічно активних добавок-носіїв мікронутрієнтів, про-і пробіотиків, біологічно активних речовин природного походження, збагачення джерел харчових продуктів есенціальними для людини харчовими речовинами за рахунок впровадження нових джерел їжі з підвищеною харчовою цінністю (білків з високим вмістом незамінних амінокислот, рослинних олій, збагачених ПНЖК, вітамінів і мікроелементів).

Виробництво паштетів на сьогодні є одним із перспективних напрямків виробництва харчових продуктів. У є багато диких тварин, м'ясо яких використовується в харчуванні (лось, косуля, дикі кабани, кози, олені, фазани, нутрії, зайці). Використання м'яса диких тварин у їжу залежить від звичаїв місцевого населення, що необхідно враховувати у його санітарній оцінці. Залежно від виду диких тварин м'ясо відрізняється за морфологічним і хімічним складом, смаком і кулінарними якостями та органолептичними показниками. Якість м'яса диких тварин значно залежить від способів та умов добування, розбирання туш, транспортування та зберігання. Таке м'ясо – висококалорійне, має дієтичні властивості, перед виробництвом продуктів м'ясо рекомендується витримувати в спеціально приготованому маринаді, шпигувати салом і додавати велику кількість жиру.

Паштети – калорійний гомогенізований продукт з переважним вмістом м'яса. Ніжна консистенція досягається спеціальними способами обробки сировини і підбором інгредієнтів рецептури. Для виробництва паштетів використовують жиловану яловичину, свинину, телятину, куряче та гусяче м'ясо, кролятину, нутрій, м'ясо механічного обвалювання, жир свинячий, курячий, оброблені субпродукти першої (печінку, мозок, серце) та другої категорій (легені яловичі і свинячі, губи яловичі, вуха яловичі і свинячі), свинячу шкуру, міжсоскову частину, печінку курячу і гусячу. До сировини додають масло вершкове, сметану, сироватку, плазму крові, меланж, м'ясні бульйони, вітамінні препарати, стабілізатори кольору (нітрит натрію, ферментативний рис). Принцип приготування ґрунтується на комбінуванні різних видів продуктів, способів їх обробки (варка, бланшування, пасерування, обжарка, гомогенізація)

залежно від рецептури. Готовий продукт повинен мати приємний смак, запах і колір, однорідну, без ознак зернистості, мазку консистенцію.

За складом сировини, технологічними процесами приготування, посолу, витримки, термічною обробкою та охолодженням пащтети із м'ясопродуктів відносять до здорового харчування.

Метою роботи було наукове обґрунтування та удосконалення технології приготування пащтетів з нетрадиційної сировини з покращеними якісними показниками. Рецептура розроблених пащтетів містить печінку, курятину, цибулю, моркву, масло вершкове, яйця. У дослідженні здійснювали часткову заміну м'ясної сировини у класичній рецептурі на нетрадиційну сировину (м'ясо оленя, фазана, нутрії та дикої кози). Було вивчено органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні та технологічні показники розроблених пащтетів.

Технологічна схема виробництва пащтетів включає наступні операції: підготовку сировини та допоміжних матеріалів, обвалювання і знежилювання, подрібнення, складання фаршу, формування, запікання, контроль якості та зберігання [4]. За результатами досліджень були відібрані оптимальні за харчовою і біологічною цінністю рецептури пащтетів (табл. 1).

Таблиця 1. Рецептура пащтетів.

Сировина	Рецептури пащтетів									
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
Кількість основної сировини, % на 1000 кг										
Печінка	25	15	15	15	15	40	30	30	30	30
М'ясо куряче	25	20	20	20	20	-	-	-	-	-
Клітковина гідрат.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Шкурка свиняча варена	-	-	-	-	-	10	5	5	5	5
Масло 72,5 % жирності	18	18,5	18,5	18,5	18,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
Сметана 20 % жирності	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2
Яйця курячі	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
М'ясо оленя	-	15	-	-	-	-	15	-	-	-
М'ясо кози	-	-	15	-	-	-	-	15	-	-
М'ясо фазана	-	-	-	15	-	-	-	-	15	-
М'ясо нутрії	-	-	-	-	15	-	-	-	-	15
Цибуля ріпчаста свіжа	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Морква варена	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4
Спеції, % до основної сировини										
Сіль кухонна	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Перець чорний мелений	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Сировина у складі рецептури попередньо піддавалася термічній обробці, м'ясо диких тварин маринували у суміші спецій (кардамон, лавровий лист, імбир, сіль, пом'якшувач м'яса, суміш прованських трав). Посол м'яса надає продукту стійкості в процесі зберігання, під час посолу тканини набухають, збільшуються у об'ємі, підвищується вологозв'язувальна здатність, змінюється

pH середовища в кислу сторону. Після посолу м'ясо диких тварин набуває ніжної консистенції, стає смачним, краще засвоюється, а перетворювання білків у процесі впливають на їх розчинність, ступінь гідратації, вологоутримуючу здатність і структурно-механічні властивості.

Як видно у таблиці, була здійснена заміна у класичних рецептурах паштетів м'ясної сировини нетрадиційною у кількості 15%. Попередньо здійснювали маринування м'яса диких тварин сумішню спецій.

Показники, що визначають якість паштетів, включають органолептичні показники, основною перевагою яких є можливість відносно швидкого визначення придатності продукту до споживання. Оцінка показників проводилася дегустаційною комісією в цілому, потім в розрізаному продукті у послідовності: зовнішній вигляд (структуру і розподіл інгредієнтів); колір – візуально на щойно зробленому розрізі продуктів; запах (аромат), смак і соковитість – випробуванням продуктів одразу після того, як їх нарізали шматочками; визначали відсутність або наявність стороннього запаху, присмаку, ступінь вираженості аромату пряностей і солоність; консистенцію продукту – надавлюванням, розрізанням, розмазуванням (встановлюючи щільність, ніжність, крихкість і однорідність маси).

Отримані результати дозволяють зробити висновок про досить високу органолептичну оцінку всіх зразків, що свідчить про доцільність використання м'яса диких тварин у паштетах. Найвищу оцінку отримали паштети з додаванням м'яса оленя та нутрії, яке не поступається за фізико-хімічними і механічними властивостями іншим рецептурам за вмістом білку, вітамінів, незамінних амінокислот). Дещо поступається класичній рецептурі паштети з м'ясом дикої кози. Отже, часткова заміна м'ясної сировини м'ясом диких тварин не знижує органолептичних показників продуктів, майже у всіх випадках вони вищі, ніж у контрольних зразках, що засвідчує ефективність використання нетрадиційної сировини у паштетах. Таким чином, мариновану нетрадиційну сировину можна успішно застосовувати для підвищення ніжності, скорочення втрат при тепловій обробці.

Важливою технологічною функцією білків у м'ясних системах є формування водопоглинаючої та водозв'язуючої здатності м'яса [1; 2], на яку впливає вид і структура білка; концентрація білка; pH; наявність і концентрація солей в системі. Існує низка добавок рослинного і тваринного походження, основною або побічною функцією яких є підвищення водозв'язуючої здатності продукту, як і добавки, які за термічної обробки не утримують вологу, що негативно впливає на якість готового продукту, зменшує пластичність, соковитість, збільшує втрати. Зміни pH середовища важливі для перебігу хімічних, що впливає як на органолептичні показники, так і на інтенсивність розвитку мікрофлори [7]. Тож при розробці нових видів харчових продуктів важливо дослідити вплив поєднання м'ясної традиційної та нетрадиційної сировини в заданому співвідношенні на фізико-хімічні та технологічні показники.

У проведеному дослідженні було встановлено значне зменшився вміст жиру, що подовжує термін зберігання та дозволяє використовувати ці продукти у якості дієтичних. Вміст жиру у нових рецептурах склав 18,3-21,9%. Спостерігався значний відсоток вуглеводів за рахунок введення у рецептури клітковин. Найбільша кількість білка спостерігалась у паштеті з додаванням м'яса фазана та оленя.

Підвищення вологоутримуючої здатності м'яса як наслідок, вміст вологи в продуктах його переробки є актуальною задачею переробної галузі. Розроблені рецептури паштетів показали підвищення вологоутримуючої здатності м'яса та пластичності.

Результати проведеного дослідження свідчать про непогіршення фізико-хімічних показників напівфабрикатів за часткової заміни м'ясної сировини нетрадиційною, а вихід готового продукту збільшується. Додавання в класичну рецептуру нетрадиційної сировини збільшується значення рН у лужно-нейтральний бік (залежно від виду доданої сировини рН коливається в межах 6,16-6,74), відповідно кількість зв'язаної вологи, згідно досліджень [6] призводить до збільшення гідратації білків. Водночас часткова заміна м'ясної сировини нетрадиційною дозволяє збільшити термін зберігання продуктів за рахунок зниження інтенсивності обсіменіння паштетів мезофільними та факультативними анаеробними мікроорганізмами.

Список використаних джерел

1. Álvarez García, C., & Marcet Manrique, I. (2018). Meat proteins as a potential source of bioactive ingredients for food and pharmaceutical use. *Novel Proteins for Food, Pharmaceuticals and Agriculture: Sources, Applications and Advances*, 29-49.
2. Choi, S. M., Choi, J. H., Choi, Y. S., Kim, H. W., Kim, H. Y., Lee, M. A., ... & Kim, C. J. (2011). Effects of kimchi powder on the quality properties of emulsion type sausage made with irradiated pork meat. *Food Science of Animal Resources*, 31(5), 649-657.
3. Nair, M. S., Nair, D. V., Johny, A. K., & Venkitanarayanan, K. (2020). Use of food preservatives and additives in meat and their detection techniques. In *Meat quality analysis* (pp. 187-213). Academic Press.
4. Nair, M. S., Nair, D. V., Johny, A. K., & Venkitanarayanan, K. (2020). Use of food preservatives and additives in meat and their detection techniques. In *Meat quality analysis* (pp. 187-213). Academic Press.
5. Боровик, М., & Кондратенко, Н. (2024). Формування механізму інноваційного управління у сфері надкористування. *Scientific Notes of Ostroh Academy National University, Economics Series*, (32 (60)), 19-23.
6. Пасічний, В. М., & Захандревич, О. А. (2008). Характеристики основної м'ясної сировини та субпродуктів для виробництва ковбасних виробів вареної групи.
7. Черевко, О. І., Пересічний, М. І., & Тюрікова, І. С. (2017). Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення.

SECTION: GEOGRAPHY AND NATURAL SCIENCE

МІГРАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ УКРАЇНИ 2026: ПРАГМАТИЧНЕ ЗАЛУЧЕННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ БАНГЛАДЕШ В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ КАДРІВ

**Гончаров Дмитро Максимович,
Петрова Єлизавета Павлівна**

студент

Науковий ліцей №3 м. Полтава
ліцей №89 ім. Г. Цейхмістренка м. Київ, Україна

Анотація. У статті досліджуються ключові зміни у міграційних потоках між Бангладеш та Україною станом на 2026 рік. Проаналізовано державну політику спрощення найму іноземців із «країн міграційного ризику», результати перших цільових програм трудового залучення та безпекові виклики, пов'язані з гібридними загрозами.

Ключові слова: міграція 2026, трудовий дефіцит, Бангладеш, повоєнне відновлення, ринок праці, національна безпека.

ВСТУП

Актуальність теми. У 2026 році ринок праці України увійшов у фазу хронічного кадрового голоду. Попри стабілізацію лінії фронту, чистий відплив населення триває: за прогнозами НБУ, у 2026 році країну залишать ще близько 200 тис. осіб. Це призвело до того, що кількість вакансій у критичних секторах (будівництво, логістика, агропромисловий комплекс) перевищує пропозицію на 30–40%. У травні 2026 року питання залучення мігрантів із Бангладеш перейшло з теоретичної площини у практичну реалізацію урядових програм. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Метою роботи є аналіз ефективності залучення бангладеської робочої сили у 2026 році та оцінка соціальних реакцій на зміну демографічного ландшафту України. [1]

РОЗДІЛ 1. НОВА МІГРАЦІЙНА ПОЛІТИКА 2026 РОКУ

Станом на травень 2026 року уряд України ініціював масштабний перегляд списку країн «міграційного ризику», до якого входить Бангладеш. Основні зміни включають: [1, 2]

- Спрощення процедур: Міністерство закордонних справ та СБУ отримали доручення прискорити перевірку та видачу віз для трудових мігрантів.
- Вартість легалізації: Згідно із Законом про Держбюджет на 2026 рік, вартість дозволу на працевлаштування іноземця прив'язана до прожиткового мінімуму (3328 грн).
- Обов'язкова реєстрація: Запущено цифрову систему контролю за умовами праці та переміщенням іноземних працівників. [1, 2, 3]

РОЗДІЛ 2. СТАТИСТИКА ТА ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ЗАЛУЧЕННЯ

У 2026 році зафіксовано перші результати цільових програм:

1. Динаміка дозволів: Державна служба зайнятості повідомила про видачу 599 дозволів на роботу громадянам Бангладеш на початку 2026 року.

2. Прогноз прибуття: До кінця 2026 року очікується прибуття до 10 тисяч громадян Бангладеш у межах пілотних програм для будівельної та аграрної галузей.

3. Секторальний розподіл: Основними замовниками виступають великі логістичні вузли (попит на вантажників зріс на 276% порівняно з 2022 роком) та агрохолдинги. [1, 2, 3, 4]

РОЗДІЛ 3. ПЛЮСИ ТА МІНУСИ: ВИКЛИКИ 2026 РОКУ

3.1. Економічні переваги :

- Збереження темпів виробництва: Залучення витривалої робочої сили дозволяє закривати вакансії, де неможливо застосувати жіночу працю або автоматизацію.

- Зростання зарплат: Дефіцит кадрів стимулює ріст реальних зарплат (прогноз 11,6% у 2026 році), а іноземна праця допомагає збалансувати витрати бізнесу. [1, 2, 3, 4]

3.2. Ризики та негативні фактори :

- Безпекові загрози: У 2026 році гостро постала проблема використання мігрантів з Бангладеш країною-агресором. Підтверджено вербування щонайменше 104 бангладешців до лав армії РФ, частина з яких була ліквідована на території України.

- Суспільне несприйняття: Лише 13% українців мають позитивне ставлення до міграції з Бангладеш; домінують нейтральні оцінки, проте зростає демографічна паніка.

- Правові колізії: З 5 травня 2026 року набули чинності зміни, що зобов'язують іноземців продовжити посвідки на проживання протягом 90 днів, що створює чергові бюрократичні черги. [1, 2, 3, 4]

ВИСНОВКИ

2026 рік став точкою неповернення для міграційної політики України. Держава змушена обирати між економічною стагнацією та контрольованим імпортом робочої сили. Міграція з Бангладеш є критично важливим ресурсом для відновлення інфраструктури, проте вона вимагає:

1. Створення прозорої системи безпекового моніторингу для виключення агентів впливу.

2. Переходу від тимчасових рішень до довгострокової стратегії інтеграції. [1]

Список використаних джерел (ДСТУ 2026)

1. Про Державний бюджет України на 2026 рік: Закон України від 03.12.2025 №4695-IX.
2. ICMPD Migration Outlook 2026: Eastern Europe & Central Asia. Vienna, 2026.

3. Позняк О. В. Прогноз трудовресурсного потенціалу України до 2030 року. — К., 2026.
4. Звіт Державної служби зайнятості України за I квартал 2026 року.
5. Fortify Rights and Truth Hounds: Joint report on migrant recruitment in Russia-Ukraine war. March 2026.

OKEAN VƏ DƏNİZLƏRİN ÇİRLƏNMƏSİ

Günəl Rüstəmovə

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
Azərbaycan

Xülasə

Okean və dənizlər insan fəaliyyəti nəticəsində ciddi şəkildə çirklənməyə məruz qalır. Xüsusilə civə, qurğuşun, kadmium kimi ağır metallar yüksək toksikliyi ilə seçilərək su ekosistemləri üçün böyük təhlükə yaradır. Bu maddələr həm sənaye tullantıları, həm də atmosfer vasitəsilə okean sularına daxil olur və əsasən dib çöküntülərində toplanır. Ağır metallar dəniz canlılarının sağlamlığına mənfi təsir göstərir, qida zənciri vasitəsilə insanlara da keçərək ciddi xəstəliklərə səbəb ola bilər. Çirklənmənin artması nəticəsində dəniz ekosistemlərinin məhsuldarlığı azalır və təbii balans pozulur. Okeanların özünü təmizləmə qabiliyyəti artıq zəiflədiyi üçün bu problem getdikcə daha təhlükəli hal alır. Nəticə olaraq, Dünya okeanının qorunması və ekoloji tarazlığın saxlanması üçün beynəlxalq əməkdaşlıq və effektiv ekoloji tədbirlər vacib hesab olunur.

Açar sözlər: Okean çirklənməsi, dəniz çirklənməsi, ağır metallar, civə, qurğuşun, kadmium, sənaye tullantıları, atmosfer çirklənməsi, ekosistem.

Okean və dənizlər karbohidrogenlər, xam neft və neft məhsulları, eləcə də xlorərkibli karbohidrogenlər (məsələn, pestisidlər), ağır metallar və radioaktiv maddələr tərəfindən çirklənir. Bu su hövzələri Yer kürəsinin iqliminin tənzimlənməsində mühüm rol oynayır və ekoloji sistemin tarazlığını qoruyur. Dünya okeanının çirklənmə mənbələri üç əsas qrupa bölünür: dəniz, qurudan gələn və atmosfer mənşəli çirklənmələr.

Dəniz mənbəli çirklənmə

Bu qrupa hərbi və mülki gəmilər, dənizdə istifadə olunan texniki qurğular, boru kəmərləri, həmçinin dəniz dibində aparılan təbii resursların kəşfiyyatı və hasilatı daxildir.

Qurudan gələn çirklənmə

Çaylar, göllər və digər su sistemləri vasitəsilə okeana müxtəlif çirkləndiricilər daxil olur. Bunlara qrup sularından gələn maddələr, sahil obyektlərindən axıdılan çirkab və qızdırılmış sular, basdırılmış radioaktiv tullantılar və digər təhlükəli maddələr daxildir.

Atmosfer çirklənməsi

Sənaye müəssisələri, nəqliyyat vasitələri və digər mənbələrdən atmosfərə buraxılan zərərli qazlar sonradan okean sularına qarışır. Xüsusilə sahil zonalarından axıdılan çirkab suları ciddi ekoloji problem yaradır. Əsas çirkləndiricilər patogen

mikroorqanizmlər, üzvi və sintetik maddələr, biogen birləşmələr, ağır metallar, neft məhsulları və çaylarla gətirilən asılı hissəciklərdir.

Mikrobioloji çirklənmə

Çaylar vasitəsilə okeana daxil olan patogen mikroorqanizmlər sahil zonasında asanlıqla uyğunlaşaraq yaşayır. Bu mikroorqanizmlər dəniz məhsullarında toplanaraq insanların kütləvi xəstəliklərə yoluxmasına səbəb olur.

Dənizləri həmçinin sahil təmizləmə qurğuları və gəmilərdən atılan məişət və istehsalat tullantıları da çirkləndirir. Gəmiçiliyin inkişafı ilə bu tullantıların miqdarı artmışdır.

1950–1992-ci illər arasında Sovet İttifaqı tərəfindən Şimal Buzlu Okeanına radioaktiv tullantılar, reaktorlar və qəzaya uğramış sualtı gəmilərin hissələri basdırılmışdır. Böyük Britaniya və Fransa da müəyyən dənizlərdə radioaktiv tullantıların yerləşdirilməsində iştirak etmişdir. Bu tullantılar nəticədə digər dənizlərə də yayılmışdır.

Radioaktiv və istilik çirklənməsi

Dünya okeanı fiziki çirklənməyə də məruz qalır. Nüvə sınaqları, radioaktiv tullantıların suda saxlanması və qəza halları geniş ərazilərin çirklənməsinə səbəb olmuşdur. Mikroneziyada aparılan nüvə partlayışları nəticəsində çoxlu adalar güclü radiasiyaya məruz qalmışdır.

İstilik çirklənməsi də mühüm problemdir. Elektrik stansiyalarından və digər mənbələrdən atılan isti sular sahil ekosistemlərinin tarazlığını pozur. Hesablamalara görə, okeana axıdılan isti suların miqdarı hər 8–10 ildən bir iki dəfə artır.

Neft çirklənməsi

Okeanın ən təhlükəli çirkləndiriciləri neft və neft məhsullarıdır. BMT məlumatlarına əsasən hər il 6–10 milyon ton neft dəniz və okeanlara daxil olur. Bu çirklənmə əsasən tanker qəzaları və dənizdə aparılan qazma işləri zamanı baş verir.

Dünya okeanında antropogen çirklənmənin təxminən yarısı gəmiçiliyin payına düşür. Böyük tanker qəzaları ciddi ekoloji fəlakətlər yaradır. Məsələn, 1978-ci ildə “Amoco Cadiz” tankerinin batması nəticəsində 220 min ton neft okeana axmışdır. 1989-cu ildə “Exxon Valdez” qəzası isə Alyaskada geniş sahil zolağının çirklənməsinə səbəb olmuşdur.

Ağır metallar və onların təsiri

İnsan fəaliyyəti nəticəsində okean sularında ağır metallarla çirklənmə ciddi problemə çevrilmişdir. Civə, qurğuşun, kadmium, sink, arsen və mis kimi metallar çox toksikdir. Xüsusilə civə, qurğuşun və kadmium uzun müddət təsirini saxlayaraq dəniz canlıları üçün daha təhlükəlidir. Metil-civə kimi birləşmələr sinir sistemine güclü zərər verir. Hər il okeana minlərlə ton ağır metal daxil olur. Atmosfer də bu prosesdə mühüm rol oynayır: qurğuşunun təxminən 50%-i, civənin isə 30%-i atmosfer vasitəsilə okeana düşür. Ağır metallar əsasən dib çöküntülərində toplanır və burada onların miqdarı daha yüksək olur. Bu isə çirklənmənin uzunmüddətli və təhlükəli olduğunu göstərir.

Ekoloji vəziyyət və nəticə

Çirklənmə yoluxucu xəstəliklərin yayılmasına, sahil sularında evtrofikasiya prosesinin güclənməsinə, oksigen çatışmazlığına və zəhərli kimyəvi maddələrin insan və təbiət üçün təhlükəli təsirinə səbəb olur.

Bunun bariz nümunəsi 1950-ci illərdə Yaponiyada Manamata körfəzində müşahidə olunan hadisələrdir. Orada yaşayan insanların sinir, böyrək və qan sistemlərində ciddi pozulmalar qeydə alınmışdır. Araşdırmalar göstərmişdir ki, insanlar körfəzdən tutulan və tərkibində yüksək miqdarda qurğuşun olan balıq və molyusklarla qidalanmışlar. Bu metal isə sahildə yerləşən kimya zavodlarından suya daxil olmuşdur.

Fransız alimlərinin araşdırmalarına görə Atlantik okeanının dibində qurudan gətirilən qurğuşun həтта çox böyük məsafələrdə və dərinliklərdə də aşkarlanmışdır. Bu isə çirklənmənin təbii proses deyil, insan fəaliyyəti nəticəsində baş verdiyini göstərir. Hazırda okeanların özünü təmizləmə qabiliyyəti demək olar ki, zəifləmişdir. Okeanların vəziyyəti atmosferdən daha təhlükəli hesab olunur, çünki burada geniş ərazilərdə bioməhsuldarlıq 25–30% azala bilər. Odur ki, Dünya okeanının ekoloji tarazlığını qorumaq üçün beynəlxalq əməkdaşlıq və birgə tədbirlər zəruridir. Çirklənmənin qarşısının alınması yalnız qlobal səviyyədə mümkün ola bilər.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Cunningham W. Environmental Science: A Global Concern. New York, 2015, pp. 99–134.
2. Əliyev V. Təbiətdən istifadənin coğrafi əsasları. Bakı, 2014, s. 78–102.
3. Guliyev H. Ətraf mühitin mühafizəsi və ekoloji problemlər. Bakı, 2017, s. 33–60.
4. Həsənov A. Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi. Bakı, 2015, s. 45–72.
5. Hüseynov S. Ekologiya və davamlı inkişaf. Bakı, 2018, s. 15–48.
6. Məmmədov Q. Ekologiyanın əsasları. Bakı: Elm, 2012, s. 120–145.
7. Miller G. Environmental Science. USA, 2016, pp. 50–89.
8. Odum E. Fundamentals of Ecology. New York, 2004, pp. 210–245.

POLLUTION OF OCEANS AND SEAS

Abstract

Oceans and seas are being seriously polluted as a result of human activities. Heavy metals such as mercury, lead, and cadmium are particularly dangerous due to their high toxicity, posing a major threat to aquatic ecosystems. These substances enter ocean waters through industrial waste and the atmosphere, and they mainly accumulate in bottom sediments. Heavy metals negatively affect the health of marine organisms and can enter the human body through the food chain, leading to serious diseases. Increasing pollution reduces the productivity of marine ecosystems and disrupts the natural balance. As the self-purification capacity of the oceans is weakening, this problem is becoming increasingly severe. In conclusion, international cooperation and effective environmental measures are essential to protect the World Ocean and maintain ecological balance.

Key words: ocean pollution, marine pollution, heavy metals, mercury, lead, cadmium, industrial waste, atmospheric pollution, ecosystem.

SECTION: HISTORY

LAND AND WATER RESOURCES IN THE KOKAND KHANATE: AN ANALYSIS FROM THE PERSPECTIVE OF EXTRACTIVE INSTITUTIONS

Yuldashev Ulugbek

Assistant

Department of Social Sciences

University of Business and Science, Uzbekistan

The late medieval period in the history of Uzbekistan was characterized by the existence of three khanates in Central Asia. These three khanates — Bukhara, Khiva, and Kokand — possessed nearly identical systems of governance, in which political institutions primarily served the interests of the upper social strata and ruling elites. In all three khanates, land and water resources were controlled by the rulers (khans), who distributed them among members of the nobility loyal to their authority. This article seeks to reveal, based on historical sources and factual evidence, how the system of land and water resource management in the Kokand Khanate was controlled by extractive institutions. The study is theoretically grounded in the concept of extractive and inclusive political institutions introduced by the 2024 Nobel Prize laureates in Economics, Daron Acemoglu and James Alan Robinson, in their book *Why Nations Fail*. Extractive institutions (from the English term “to extract” — to take out or draw away) are intended to transfer income and wealth from one segment of society to another [1, p.118]. The article attempts to provide an institutional analysis of land and water relations in the Kokand Khanate.

The history of the Kokand Khanate, including land and water relations within the khanate, has been studied by numerous scholars. Based on these studies and historical sources, it can be observed that extractive institutions played a dominant role in the ownership and control of land and water resources in the khanate. First, an analysis of land tenure patterns reveals that four principal forms of land ownership existed in the khanate. The first category consisted of state lands, known as khos or miri (also referred to as amlok), which were controlled directly by the khan. The second form of land tenure included lands granted in the form of tanho or suyurgal as rewards for specific services. A third category consisted of privately owned lands, which were classified as mulki khiroj or mulki ushr depending on the type of tax imposed on them. The fourth category comprised lands belonging to religious institutions, referred to as waqf or vahm [2, p.32]. State-owned lands were administered by the khan, who had the authority to sell such properties to private individuals whenever necessary. For instance, historical records indicate the sale of amlok lands in the Namangan region during the reign of Umar Khan, while similar cases of land sales to private individuals in the villages of Oqtovuq and Beshariq occurred during the rule of Khudoyor Khan. According to documentary

evidence, Mulla Ma'ruf and Muhammad Sodiq, who purchased land in Oqtovuq village, emphasized that the lands they acquired had previously been abandoned and saline. They also stated that, with the permission of the khan, they had rehabilitated these lands and made them suitable for cultivation, stressing that they had not unlawfully appropriated them [3, pp.96–97]. These facts indicate that all land ultimately remained under the authority of the supreme landowner—the khan—and even private landholders could be required to return land whenever the ruler desired. This represents a classic characteristic of extractive institutions and demonstrates the weakness of private property rights over land. Economic resources, particularly land and water, remained under the control of the supreme ruler and were distributed through centralized political authority. The ability of private owners to retain their lands was not protected by legal institutions but depended largely on their loyalty to the ruling authority. Thus, maintaining land and water resources under state control primarily served not to increase productive efficiency, but rather to ensure that economic wealth remained under the supervision and control of the central political authority.

In the Kokand Khanate, the practice of granting lands under various conditional arrangements in the form of *suyurgal* or *tanho* was also widespread. Individuals who received land in the form of *tanho* possessed the right to collect a portion of the taxes generated from these lands. Furthermore, the khanate practiced the transfer of land by the khan to certain individuals as hereditary private property in return for services rendered to the state. Holders of such lands (*mulk*) were generally exempt from various taxes and levies imposed for the benefit of the state (*mulki khur* or *mulki hurri kholis*). However, this exemption did not release the peasants cultivating these lands from paying taxes and fulfilling obligations owed to the landowner [4, p.187]. The existing systems of land grants (*suyurgal* and *tanho*) did not operate according to the principles of a market economy; rather, loyalty to the ruler constituted the principal factor in land distribution. As a result, political interests, rather than economic efficiency, played a decisive role in the allocation of land resources. The military-bureaucratic elite further strengthened its position by acquiring land through *suyurgal* and *tanho* arrangements. Within such a system of land tenure, peasants were not regarded as productive economic agents; instead, they functioned primarily as sources of rent extraction. These extractive institutions were designed to reinforce and preserve elite domination.

The high number and burden of taxes also constituted a clear indicator of extractive institutions. The principal tax in the Khanate was *kharaj*, which was collected either as a share of agricultural production or in monetary form. The April 27, 1876 issue of *Turkestanskije Vedomosti* provided information regarding taxation during the final years of Khudoyar Khan's reign. According to the publication, *kharaj* on irrigated lands amounted to one-fifth of the harvest, while on rain-fed (non-irrigated) lands it constituted one-tenth [5]. Another source states that *kharaj* ranged from one-fifth to one-third of total production [8, p.5]. The high tax burden reduced incentives for production and hindered peasants from accumulating surplus resources and capital beyond what was necessary for subsistence. Extractive institutions are designed not to encourage economic growth but rather to transfer and concentrate existing wealth for the benefit of the ruling elite. The taxation system of the Kokand Khanate possessed precisely such characteristics.

The construction of irrigation facilities in the Kokand Khanate also clearly reflected characteristics typical of extractive institutions. Major irrigation canals in the khanate, such as Shahrixonsoy, Marg'ilonsoy, Andijonsoy, Ulug'nor, Xonariq, and Yangiariq, were built only by decree of the khan or through his special authorization. For example, in 1803, the Yangiariq canal was excavated from the Naryn River in the Namangan region through collective public labor (hashar). This canal improved water supply for towns and villages such as Qizilrabot, Uychi, Chortoq, Namangan, and Xonobod [6, p.19]. Later, in 1819, by the decree of Umar Khan, the canal was extended to approximately 100 kilometers, making it possible to irrigate territories surrounding Namangan [7, p.4]. The information regarding the construction of the Yangiariq canal demonstrates two important aspects. First, control over water resources was concentrated in the hands of political authority, and the construction and operation of canals remained directly under the khan's control. Consequently, the mechanism of resource allocation primarily served the interests of the central government. Second, although the canal was initiated by the khan, its construction through hashar represented another manifestation of extractive institutions exploiting ordinary people, particularly peasants. Hashar constituted one of the compulsory obligations that peasants had to fulfill for the state, requiring them to work using their own food supplies and labor tools. However, despite being constructed through the labor of peasants, the management and control of these canals remained under the authority of the khan's administration. As a result, irrigation infrastructure became not only an economic instrument but also another mechanism through which the political elite maintained and reinforced its dominance over the population.

By taking advantage of the existing land scarcity in the Kokand Khanate, the ruling elite expanded the scale of feudal exploitation. This was achieved through the construction of new irrigation canals by landless and impoverished peasants in the Fergana Valley. Through irrigating agricultural lands and settling newly reclaimed territories, peasants created new productive forces through their own labor, revitalized previously undeveloped areas, and contributed to their economic development. However, all of this was carried out primarily to increase the dependent population under feudal control and thereby expand the revenues of the feudal khanate treasury and individual feudal elites [9, p.122]. These data further demonstrate the dominance of extractive institutions in land and water relations within the Khanate. The reclamation and development of new lands were intended not to improve the overall indicators of economic growth within the Khanate, but rather to increase the exploitation of peasants and extract greater rents for the benefit of the khan's treasury and the ruling elite. This reflects a characteristic feature of extractive institutions, where economic resources and labor were organized primarily to serve the interests of political elites rather than the broader welfare of society.

Although significant achievements in agriculture were attained in the Kokand Khanate from the beginning of the nineteenth century through the expansion of irrigation systems and the reclamation of new lands, this process possessed an institutionally extractive character. Land and water resources became concentrated in the hands of the central government and large landowners, while the local population remained

responsible for the maintenance of irrigation facilities. Lands belonging to nomadic populations were confiscated for the establishment of agricultural areas, forcing them into mountainous regions, while their former territories were appropriated for the benefit of the ruling elite. Such conditions hindered the emergence of inclusive institutions. Consequently, although improvements in irrigation contributed to overall economic growth, they simultaneously intensified social inequality and failed to ensure broad participation of the population in the economic and institutional development process.

References

1. Ажемўғли, Д., & Робинсон, Ж. (2021). Мамлакатлар таназзули сабаблари: кудрат, фаровонлик ва камбағаллик манбалари. Тошкент: Nihol.
2. Маматкулов, Д. (2023). Категории земель и вопросы землевладения в Кокандском ханстве. Номаи Донишгоҳ, (2(75)).
3. Набиев, Р. (1973). Из истории Кокандского ханства (Феодальное хозяйство Худояр-хана). Ташкент: Фан.
4. Иванов, П. (1958). Очерки по истории Средней Азии (XVI – середина XIX в.). М.: Издательство Восточной литературы.
5. Туркестанские ведомости. (1876, April 27). №16.
6. Қосимов, Й. (1994). Қўқон хонлиги тарихи очерклари. Тошкент–Наманган.
7. Абдуллаев, М. (2024). Из истории ирригационного строительства в Кокандском ханстве. Вестник ОшГУ. История, 1(4).
8. Валиев, А. (1958). Положение дехканства Ферганы в конце XIX – начале XX веков. Ташкент: Госиздат УзССР.
9. Батраков, В. Е. (1955). Характерные черты сельского хозяйства Ферганской долины в период Кокандского ханства. Труды САГУ им. В. И. Ленина. Новая серия, вып. 62, кн. 8.

РОЗВИТОК СТУДЕНТСЬКОГО СПОРТУ В ХАРКІВСЬКОМУ ІМПЕРАТОРСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ У XIX – НА ПОЧАТКУ XX ст.

Шаламай Мирослава Анатоліївна
здобувачка вищої освіти

Соколова Наталія Дмитрівна

кандидат історичних наук, доцент

Національний університет фізичного виховання і спорту України

Фізичне виховання та спортивна залученість є невіддільним складником життєдіяльності сучасної молоді. Водночас у вітчизняних закладах вищої освіти спостерігається недостатньо високий рівень розвитку студентського спорту, що зумовлює необхідність модернізації цієї сфери. Запозичення виключно зарубіжного досвіду є неефективним через соціокультурну специфіку розвитку національного спорту. Оптимальним розв'язанням проблеми є комплексний

підхід, що передбачає ретроспективний аналіз організації студентського спорту в Україні. Дослідження становлення та еволюції цієї галузі в Харківському імператорському університеті у XIX – на початку XX ст. дасть змогу розв'язати окреслені завдання.

На початку XIX століття тенденції розвитку спорту та формування інтересу до нього в країнах Європи мали гетерогенний характер. Так, в західноєвропейських державах спостерігається велика кількість видів спорту, що розвиваються, а також активну залученість молоді в ці процеси. Натомість в Російській імперії ситуація дещо інша: спорт не має повсюдного поширення, а має популярність серед еліт, перш за все, через те, що представники дворянського прошарку суспільства мали бути обізнані в деяких видах спорту та основах фізичного виховання, таких як стрільба, танці, верхова їзда та фехтування. Примітним також є той факт, що з боку держави фактично не існувало ніякої підтримки за популяризації спорту серед молоді, в першу чергу, інтелектуальної. Яскравим прикладом цієї тенденції є відсутність в законодавчих актах Російської імперії обов'язкового характеру викладання предметів, пов'язаних зі спортивними дисциплінами або фізичним вихованням [5, с. 12].

У цьому контексті цілком закономірно, що в Харківському імператорському університеті, заснованому 7 січня 1805 року указом російського імператора Олександра I, єдиною дисципліною з компонентом фізичного виховання за університетським статутом виявилися танці, які належали до освітнього блоку «приємних мистецтв». Таким чином, офіційної освітньої програми зі спортивними дисциплінами не було. Водночас розвиток спортивного руху відбувався завдяки ініціативі окремих викладачів та меценатів, які організовували перші спортивні гуртки як факультативні заняття. Зокрема, викладач французького походження Ледюк розпочав навчання у фехтувальному клубі, що функціонував на приватній основі за кошти студентів і був створений за ініціативи графа С. Потоцького [1]. Згодом, у 1807 році, було відкрито манеж для занять із верхової їзди.

У першій половині XIX століття функціонування спортивних гуртків у Харківському імператорському університеті відзначалося нестабільністю та низькою ефективністю, що зумовлювалося фактичною відсутністю підтримки з боку держави та адміністрації закладу. Зокрема, фехтувальний клуб мав проблеми з кількістю обладнання та постійно втрачав викладачів, через що працював з перервами [2]. Зі свого боку, утримання манежу для занять із верхової їзди забезпечувалося виключно коштами меценатів, а для додаткового фінансування споруду здавали в оренду; відповідно, оплачувати навчання могли лише заможні студенти [4, с. 658–659]. При цьому досить успішними були танцювальні заняття, які користувалися популярністю серед студентів.

Попри слабкі позиції спортивних товариств і клубів в університеті, у 1835 р. вперше було розглянуто пропозицію щодо організації гуртка гімнастики. Проте, на той момент ініціатива не знайшла достатньої підтримки серед студентства. Ситуація почала змінюватися в середині XIX ст.тя, коли насамперед з'явилася можливість безкоштовного опанування «мистецьких» дисциплін для

студентів казеннокоштників. Попит на нові види занять зумовив повернення до ініціативи відкриття гімнастичного гуртка, який згодом трансформувався в повноцінну школу під керівництвом Ф. Бемера. Уже в перші роки функціонування гімнастична школа при університеті викликала високий інтерес серед студентів і здобула значну популярність. У подальший період, аж до початку XX ст., розвиток студентського спорту в Харківському імператорському університеті відзначався дискретністю існування гуртків та хронічним браком фінансування, незважаючи на сталий попит на окремі дисципліни. Крім того, як зазначають дослідники, тогочасне студентське середовище через загострення соціально-політичної ситуації зазнавало жорстких утисків та обмежень у можливостях кооперування, навіть якщо йшлося виключно про заняття фізичним вихованням і спортом. [3, с. 311].

Принципові зміни у розвитку студентського спорту, зокрема в Харківському імператорському університеті, відбулися після 1905 р., коли на тлі революційних подій російський імператор Микола II пішов на суттєві політичні поступки. Зокрема, заклади вищої освіти отримали автономію, що стимулювало розроблення та ухвалення університетських статутів, які регламентували діяльність студентських об'єднань. Поміж останніх активно функціонували й спортивні організації. Так, у Харківському університеті у 1912 р. було відкрито офіційну спортивно-гімнастичну школу, яка раніше не мала формального закріплення на рівні установчих документів закладу. Поступово це об'єднання розширило діяльність за рахунок популяризації атлетики. Крім того, тогочасні статuti передбачали наявність в освітніх програмах навчально-тренувальних занять, що проводилися як у приміщеннях, так і на відкритому просторі. Студенти мали можливість самостійно обирати напрям фізичної активності: легку або важку атлетику, гімнастику, фехтування чи рухливі ігри. У межах розвитку студентського спорту також організовувалися змагання, лекції та тематичні бесіди, формувалися бібліотечні фонди зі спеціалізованою літературою. [3, с. 312].

Під час Першої світової війни в Харківському імператорському університеті були також організовані заняття зі стрільби, які мали обов'язковий характер – така тенденція спостерігалася в усіх українських вищих навчальних закладах того часу [5, с. 14]. Варто відзначити, що буремні події 1917-1921 рр. на території України не зупинили функціонування та розвиток студентського спорту в Харківському імператорському університеті, а вже в перші радянські роки, в 1925 р., високий рівень розвитку спортивного виховання в закладі був зафіксований остаточно з відкриттям кафедри фізичного виховання та спорту, яка функціонує і досі.

Отже, студентський спорт у Харківському імператорському університеті розвивався еволюційно та під впливом численних деструктивних чинників. У перші десятиліття діяльності закладу університетська влада не забороняла функціонування спортивних осередків, проте й не надавала їм адміністративної чи матеріальної підтримки. Діяльність цих об'єднань обмежувалася кількома дисциплінами, фінансувалася за рахунок приватних коштів і залежала виключно

від ініціативи окремих викладачів, студентів та меценатів. Як наслідок, у цей період спостерігалися дискретність у роботі клубів, хронічний брак фінансування та низький попит серед студентства.

Ситуація почала змінюватися з середини XIX ст., коли державна влада розширила безкоштовний доступ до занять із фізичного розвитку, а в університеті було успішно організовано гімнастичну школу. Водночас масштабного поступу студентського спортивного руху на той момент не відбулося, що зумовлювалося загостренням суспільно-політичної ситуації та жорстким обмеженням діяльності студентських організацій.

Якісний злам відбувся після 1905 р. завдяки лібералізації урядового контролю над вищою школою та молодіжними об'єднаннями. Заклади вищої освіти розробили власні статuti, у яких не лише офіційно легітимізували спортивні гуртки, а й інтегрували заняття з фізичного виховання до освітніх програм. Зазначені заходи дали змогу інституціоналізувати та зміцнити структуру студентського спорту в закладі, що заклало підґрунтя для створення відповідної профільної кафедри вже за радянських часів.

Список використаних джерел

1. Багале́й Д. И. Опыт истории Харьковского университета (по неизданным материалам). Харьков, 1896. Т. 1. 1204 с.
2. Олейник Н. А., Грот Ю. И. История физической культуры и спорта на Харьковщине: люди, годы, факты (1874–1950). Харьков, 2002. Т. 1. 375 с.
3. Приходько Г. І. Діяльність студентських спортивних гуртків і товариств вищих освітніх закладів України на початку XX ст. Проблеми інженерно-педагогічної освіти. 2012. № 34/35. С. 311–315.
4. Соколова Н. Д., Машеренкова Г. С. Діяльність гімнастичної школи при Харківському університеті в 1858–1861 pp. Modern problems of science, education and society: proceedings of the 1st International scientific and practical conference (March 26–28, 2023). Kyiv : SPC «Sciconf.com.ua», 2023. С. 658–661.
5. Соколова Н., Попова О. Спортивне життя в Харківському університеті (1804–1917 pp.). Фізична активність, здоров'я і спорт. 2016. № 2 (24). С. 11–17.

SECTION: INFORMATION TECHNOLOGY AND CYBERSECURITY

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.009

АВТОМАТИЗОВАНЕ ФОРМУВАННЯ КРЕСЛЕНИКІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Тігарєв Володимир Михайлович

канд. техн. наук, доцент

Кафедра інформаційних технологій проектування та дизайну
Національний університет «Одеська політехніка», Україна

У сучасному швидкозмінному світі інженерії та дизайну ефективність – це все. Інструменти автоматизованого проєктування (САПР) швидко розвивалися, і разом з ними з'являється потужний революційний інструмент: автоматизація САПР. Незалежно від того, чи ви архітектор, інженер-механік чи дизайнер продукту, автоматизація САПР може значно зменшити кількість ручних завдань, підвищити точність та оптимізувати весь ваш робочий процес. У даний час в промисловості впроваджуються процесі активної інтеграції автоматизованих рішень для створення технічної документації, зокрема креслень, на основі тривимірних моделей. Автоматизація САПР означає використання програмних інструментів, які автоматично генерують або змінюють кресленики та моделі САПР. Розвиток інструментів технології комп'ютерного проєктування дозволяє значно полегшити та прискорити процес проєктування. Автоматизація може включати будь-що: від автоматичного оновлення номерів деталей на кресленику до створення повних складань на основі попередньо визначених параметрів. Це економить час, а також підвищує точність. Останні публікації в цій галузі зосереджені на вдосконаленні алгоритмів обробки геометричних форм, оптимізації процесів конструювання та інтеграції штучного інтелекту для розв'язання складних технічних завдань.

У роботах [1,2] розглядаються особливості твердотілого моделювання та створення технічних креслеників у програмних середовищах Autodesk AutoCAD та Autodesk Inventor. У роботі [3] досліджується ефективність сучасного програмного забезпечення для автоматизації створення креслеників із тривимірних моделей, що є актуальним завданням для інженерної та архітектурної галузей у програмах AutoCAD, SolidWorks, Fusion. У роботі [4] розглядаються питання розширення можливостей комп'ютерного моделювання та адаптації інструментів відповідних пакетів програм для розробки конструкторської документації у відповідності до стандартів у середовищі пакету Autodesk Inventor. У роботах [5-7] розглянуто як Autodesk Fusion революціонізує

створення креслеників за допомогою автоматизованого визначення розмірів, генерації видів і функцій за допомогою штучного інтелекту, які оптимізують процес, зменшують кількість помилок і покращують співпрацю між командами.

На основі проведеного аналізу робимо наступний висновок, що використання технологій комп'ютерного проєктування для автоматизації процесу формування 2D креслеників з 3D моделей дуже актуальна та стратегічно важлива для подальшого розвитку інженерного проєктування та пов'язаних із ним галузей. Сучасне комп'ютерне проєктування у промисловості дедалі більше фокусується на автоматизації процесів створення креслень різноманітних об'єктів. Цими об'єктами можуть бути як інженерні конструкції, так і архітектурні одиниці. Потреба у швидшому виконанні проєктів, мінімізації людського фактору та підвищенні ефективності роботи з великими обсягами технічної інформації – це є одні з пріоритетних вимог промисловості. Процес перетворення тривимірних моделей у пласкі креслення залежить не лише від особливостей самого програмного забезпечення, але й від алгоритмів, що реалізуються в цих системах. У роботі розглянуто можливості Fusion для виконання таких завдань.

Fusion поєднує переваги алгоритмів проєкційної геометрії та хмарних обчислень. Використовуючи методи обчислювальної графіки для створення двовимірних видів, Fusion може швидко обробляти навіть складні моделі. Алгоритми цієї системи оптимізовані для роботи з криволінійними та органічними формами, що робить Fusion універсальним інструментом для різноманітних завдань. Функція автоматизованих креслень на базі ШІ від Autodesk Fusion автоматизує те, що раніше було виснажливою та трудомісткою частиною процесу проєктування. Після аналізу 3D-моделі система ШІ автоматично генерує необхідні 2D-види, розміри та інші деталі, необхідні для виготовлення деталі. Це пришвидшує робочий процес та зменшує ймовірність помилок, які часто виникають через ручне введення. ШІ не просто генерує креслення; він розумно вирішує, які деталі необхідні, а які можна пропустити. Він може ідентифікувати кріплення або інші компоненти, які не потрібно включати до остаточного комплекту креслеників. Результатом є оптимізований набір креслеників, готовий до виробництва, без необхідності надмірного ручного редагування. Адаптація програмного забезпечення до роботи зі складними формами в контексті перетворення тривимірних моделей у пласкі креслення визначається його здатністю точно та ефективно обробляти моделі з ускладненою геометрією. Гнучкість у налаштуванні креслеників визначається як здатність програмного забезпечення надавати користувачеві розширені можливості для адаптації двовимірної графіки до специфічних вимог проєкту. Це включає налаштування зовнішнього вигляду, стилю та формату креслеників у створених шаблонах, а також модифікацію параметрів, створених автоматично на основі тривимірної моделі. Одним із важливих аспектів є можливість змінювати стандарти креслення, що дозволяє програмному забезпеченню підтримувати різноманітні технічні норми і адаптуватися до вимог конкретного проєкту. Гнучкість передбачає контроль рівня деталізації, зокрема регулювання видимості елементів креслення, таких як приховані чи осьові лінії, а також перерізи. Fusion демонструє високу

гнучкість завдяки можливості автоматичного створення стандартних креслень із подальшим ручним редагуванням, наприклад, зміною масштабу, розташування проєкцій або додаванням текстових приміток чи таблиць специфікацій.

У межах роботи розглянуто використання технологій комп'ютерного проєктування при автоматизованому формуванні креслеників. Для цього було розроблено блок схему автоматизованого формування креслеників у Fusion з використанням ІІІ. Блок схема дозволяє проаналізувати процеси формування креслеників різного рівня складності для прискорення і розширення можливостей автоматизації формування креслеників. Запропонована блок схема показана на Рисунок 1. Блок схема автоматизованого формування креслеників у Fusion складається із двох основних частин:

1. Формування креслеників окремих деталей.
2. Формування креслеників складань.

Кожна частина блок схеми складається з окремих елементів, які пояснюють сутність кожного з блоків.



Рисунок 3 Блок схема автоматизованого формування креслеників у Fusion

У межах дослідження використовуємо запропоновану блок схему при проведенні тестування зазначених інструментів на створенні кресленку окремої деталі та складального вузлу у Fusion. В обох прикладах використовувались можливості автоматизації створення та оформлення креслеників.

Розглянемо послідовно використання комп'ютерного проектування виробів та технологій при автоматизованому формуванні кресленку з 3 D моделі деталі Плита. Для цього використовуємо першу частину блок схеми. Створення кресленку буде виконано у стандарті ISO. Використовуємо стандартний шаблон налаштування Fusion. Тривимірна твердотільна модель деталі Основа показано на Рисунок 2. Обираємо створити кресленик і у Вікні налаштувань та завдаємо Автоматично (Рисунок 3).

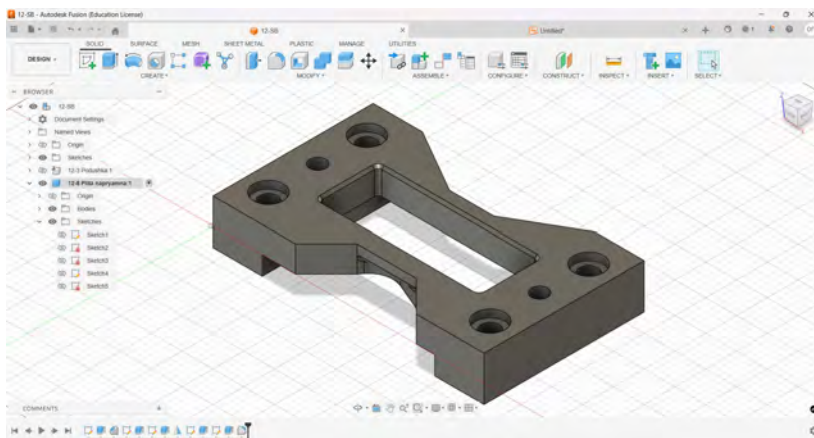


Рисунок 2 Тривимірна модель деталі Плита

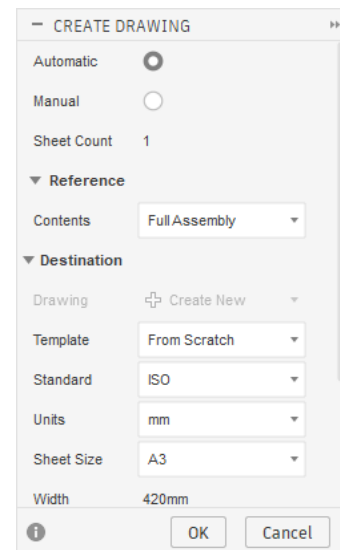


Рисунок 3 Налаштування параметрів

Fusion формує кресленик та пропонує обрати необхідний тип нанесення розмірів з таблиці варіантів. На Рисунок 4 приклад вибору типу формування розмірів на кресленку. Розташовуємо розміри. Використаємо автоматичні розміри для точок центру. DIMENSIONS → Auto Dimension → CenterMark Chain Dimensions.

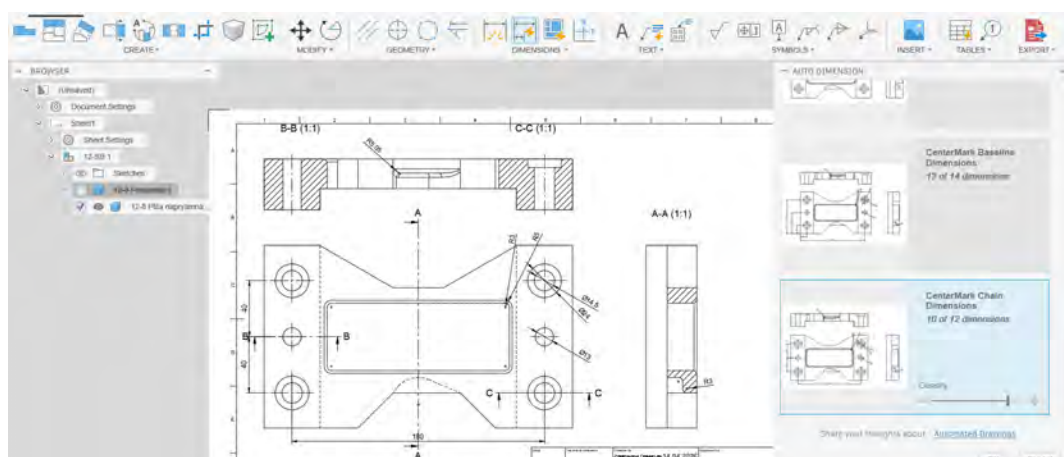


Рисунок 4 Вибір типу формування розмірів на кресленку

При необхідності можливо редагувати кресленик додав нові види, або розрізи. Автоматизований варіант формування кресленику значно пришвидшує швидкість та точність формування документації.

Розглянемо варіант автоматизованого формування креслеників з складального вузлу на основі другої частини блок схеми. При вирішенні цього завдання можливо виконати три варіанту формування креслеників: кресленик окремої деталі за вибором, складальний кресленик з специфікацією, або повний комплект креслеників для всіх деталей складання за винятком стандартних та типових деталей, які вказані в окремих налаштуваннях. В якості прикладу розглянемо складальну модель «Штамп для виготовлення фанерних решіток». Складальну модель було створено з окремих моделей деталей в середовищі твердотілого моделювання. Після цього проводилась складання всіх деталей у окремий складальний вузол. Твердотільна складальна модель наведено на Рисунку 5. Використовуємо автоматичне формування розмірів. DIMENSIONS→Auto Dimension→Overall Dimensions. Налаштування типу розмірів кресленику наведено на Рисунку 6. Кресленик та специфікація (стандарт ISO) складального вузлу показано на Рисунку 7.

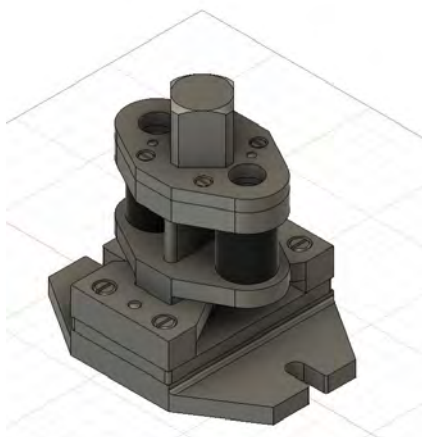


Рисунок 5. Складальна модель

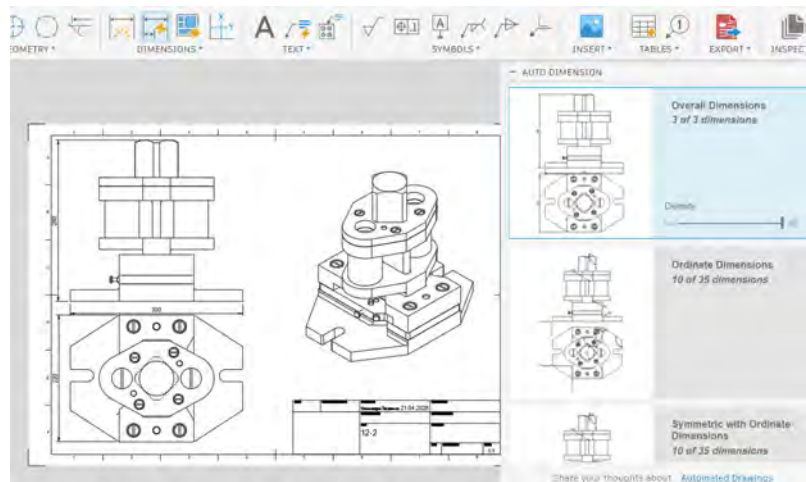


Рисунок 6 Налаштування типу розмірів кресленику

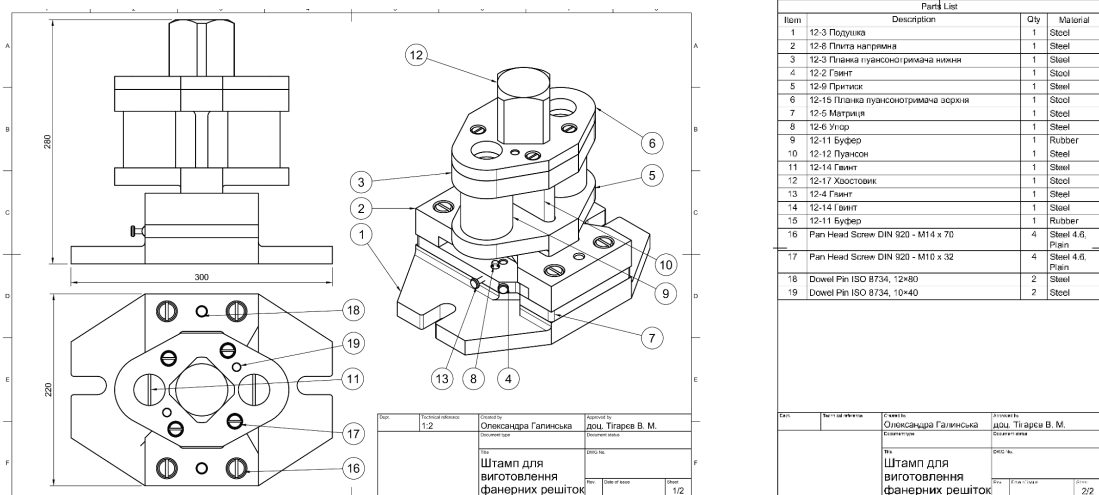


Рисунок 7 Кресленик та специфікація складального вузлу

У роботі проведено аналіз можливості автоматизованого формування креслеників з тривимірної моделі у САПР Fusion. Система використовує для вирішення таких завдань штучний інтелект та хмарне середовище при обробці результатів. Для пояснення технології автоматизованого формування креслеників запропоновано блок схема автоматизованого формування креслеників у Fusion. Вона складається двох частин, які пояснюють формування креслеників окремих деталей, та формування креслеників складань. Використовуючи запропоновану блок схему наведено приклади автоматизованого формування креслеників для окремої деталі та для роботи зі складальним вузлом. Блок схема може бути використана для підготовки інженерів, які використовують програму Fusion для прискорення формування конструкторської документації. Поступово з розвитком нових можливостей використання ШІ для автоматизації роботи з Fusion блок схема буде удосконалюватися.

Список використаних джерел

1. С. С. Гурковська, Д. Ю. Міхеєнко Автоматизована побудова 2d-креслень з 3d-моделей із використанням інструментів комп'ютерної графіки/ DOI <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2024.4.34>
https://journals.kntu.kherson.ua/index.php/visnyk_kntu/article/view/803/770
2. Черніков О.В., Назарько О.О., Усенко І.С. Розробка та впровадження бібліотеки додатків до пакету Autodesk Inventor (Прикл. геометрія та інж. графіка. К.: КНУБА, 2023. Вип.104. С.190-200. <https://doi.org/10.32347/0131-579X.2023.104.190-200> URL: <http://ageg.knuba.edu.ua/article/view/283917>).
3. Черніков О.В., Усенко В.Г., Усенко І.С. Моделювання та оформлення креслеників деталей з елементами шліцьових з'єднань у пакеті Autodesk Inventor Прикл. геометрія та інж. графіка. К.: КНУБА, 2024. Вип. 107. С. 182-191. DOI: <https://doi.org/10.32347/0131-579X.2024.107.182-191>
4. Sergio Duran Drawing Automation with API and New iLogic Snippets in Inventor 2021 <https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/Drawing-Automation-API-and-New-iLogic-Snippets-Inventor-2021-2020#downloads>
5. Кресленики в Autodesk Fusion: Переваги єдиного середовища та прискорення штучного інтелекту у створенні листів. 2025 <https://forums.autodesk.com/t5/community-blog/kresleniki-v-autodesk-fusion-perevagi-edinogo-seredovishcha-ta/ba-p/13754003>
6. Michael Alba AI takes on sketching and drawings in Autodesk Fusion – 2025 <https://www.engineering.com/ai-takes-on-sketching-and-drawings-in-autodesk-fusion/>
7. Tigariyev, V., Lopakov, O., Kosmachevskiy, V. i Dotsenko, V. 2025. Використання комп'ютерного проектування виробів та технологій при автоматизованому формуванні креслеників з 3d моделей. Праці Одеського політехнічного університету. 2(72) (Лис 2025), 175–185. DOI:<https://doi.org/10.15276/opu.2.72.2025.18>.

DATA AGENT AS A NEW PARADIGM OF MATHEMATICAL STATISTICS: FROM TOOLS TO AUTONOMOUS ANALYTICAL SYSTEMS

Koniukhov Vladyslav

Ph.D.

Laboratory of Quality Management

of Scientific Research and Scientific Marketing

National Scientific Center

“Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine”, Ukraine

Analytical software has come a long way from the fixed algorithms of specialised packages such as SPSS to flexible programming ecosystems like R and Python. Nevertheless, the data industry has encountered a significant barrier: up to 80% of a specialist's time is spent on data preparation, cleaning, and integration rather than on hypothesis generation [1]. The need for manual data processing and validation imposes considerable financial costs. Modern organisations spend millions of dollars solely on maintaining teams of experts responsible for data quality and structuring.

The classical analytic process requires specialists to simultaneously possess statistical theory knowledge, programming skills, and domain expertise. This competency barrier substantially slows the production of analytical results. A further challenge is the lack of statistical and programming skills among highly specialised domain experts [2].

In this context, the concept of a Data Agent represents a fundamentally new approach: rather than requiring all staff to possess statistical skills, priority is given to a system that autonomously synthesizes an analytical solution based on a natural language description of the task. The integration of an LLM, a code interpreter, and a report generator forms a closed autonomous pipeline, at the output of which the user receives a ready analytical document [3]. A considerable number of statistical and analytical data agents currently exist, aimed at automating the full data processing cycle. The most notable representatives include Data Interpreter [4], LAMBDA [2], and AgenticData [5].

The aim of this work is to analyse and systematize practical approaches to building autonomous analytical pipelines based on the integration of LLM, a Python interpreter, and a PDF report generation system. To achieve this goal, the following tasks are addressed:

- examining the concept of LLM-based statistical code synthesis as an alternative to manual analytical script writing
- analysing the architecture of agent-based pipelines built on LangChain with Python interpreter integration for autonomous execution of generated code
- comparatively evaluating the capabilities and limitations of the agent-based approach relative to traditional manual analysis

- identifying practical implementation barriers and determining promising application scenarios for agent-based systems

The practical implementation of this approach is based on a three-stage architecture: code generation, autonomous execution, and report generation. One of the most widely used solutions for building LLM-based applications is LangChain – a framework that provides orchestration of pipeline components and agent state management.

At the first stage, the user provides the LLM with a natural language description of the analytical task along with a file containing the data. The model generates a complete Python script that includes data loading and preprocessing, application of statistical methods, and visualization of results. Code quality is ensured through an iterative strategy: when errors occur, the agent passes the traceback back to the LLM for automatic correction.

At the second stage, the generated code is passed to PythonREPLTool – a built-in LangChain component that provides isolated execution of Python code in a controlled environment. The agent implements a reasoning cycle following the Thought-Action-Observation scheme: at each step, the LLM formulates an intention, selects a tool, executes the code, and interprets the result obtained.

At the final stage, the agent aggregates all obtained results and passes them to the LLM for analytical interpretation. Based on these interpretations, a structured PDF report is generated using the ReportLab library, comprising a description of the results produced by the LLM.

Practical application of agent-based pipelines has revealed a number of significant limitations. The quality of the generated code remains dependent on the precision of the task formulation: ambiguous or incomplete descriptions may lead to the selection of an incorrect statistical method. A partial solution to this problem is the use of models with a larger number of parameters, which demonstrate greater robustness to imprecise specifications.

The most significant challenge remains the issue of data confidentiality. Transmitting clinical data to cloud-based LLM services violates the requirements of regulatory standards such as GDPR and HIPAA, which necessitates the deployment of local language models on the organisation's own infrastructure.

The analysis of agent-based pipelines built on LangChain and Python demonstrates the practical viability of the Data Agent concept in the context of automated statistical analysis. The automation of the full cycle – from code generation to a structured report – substantially lowers the barrier to entry for data analysis and improves specialist productivity. The practical significance of the approach is defined by its broad applicability across various research domains where routine statistical analysis constitutes a substantial portion of the analytical workload.

References

1. Rezig, E. K., Cao, L., Stonebraker, M., Simonini, G., Tao, W., Madden, S., Ouzzani, M., Tang, N., & Elmagarmid, A. K. (2019). Data Civilizer 2.0: A holistic framework for data preparation and analytics. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 12(12), 1954–1957. <https://doi.org/10.14778/3352063.3352108>

2. Sun, M., Han, R., Jiang, B., Qi, H., Sun, D., Yuan, Y., & Huang, J. (2026). LAMBDA: A large model based data agent. *Journal of the American Statistical Association*, 121(553), 1–13. <https://doi.org/10.1080/01621459.2025.2510000>
3. Xu, W., Mao, Y., Zhang, X., Zhang, C., Dong, X., Zhang, M., Zhou, J., & Gao, Y. (2025). DAgent: A relational database-driven data analysis report generation agent. *arXiv preprint arXiv:2503.13269*
4. Hong, S., Lin, Y., Liu, B., Liu, B., Wu, B., Zhang, C., Li, D., Chen, J., Zhang, J., Wang, J., Zhang, L., Zhang, L., Yang, M., Zhuge, M., Guo, T., Zhou, T., Tao, W., Tang, R., Lu, X., Zheng, X., Liang, X., Fei, Y., Cheng, Y., Ni, Y., Gou, Z., Xu, Z., Luo, Y., & Wu, C. (2025). Data interpreter: An LLM agent for data science. In W. Che, J. Nabende, E. Shutova, & M. T. Pilehvar (Eds.), *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2025* (pp. 19796–19821). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/2025.findings-acl.1016>
5. Sun, J., Li, G., Zhou, P., Ma, Y., Xu, J., & Li, Y. (2025). AgenticData: An Agentic Data Analytics System for Heterogeneous Data. *arXiv preprint arXiv:2508.05002*.

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ШЛЯХ ІНТЕГРАЦІЇ У СУЧАСНИЙ ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

Шевченко Тетяна

ст. викладач

Кафедра освітніх та інформаційних технологій

Сумський обласний інститут

післядипломної педагогічної освіти, Україна

Анотація. У статті досліджено основні передумови використання цифрових технологій в контексті розвитку змішаного навчання та шляхів інтеграції в сучасний освітній процес у закладах освіти. Окреслено, запропоновано інтеграційні можливості цифрових технологій в освітній процес закладу освіти, що дозволяє цілісно та цікаво представляти інформацію з різних освітніх галузей, видів діяльності.

Ключові слова: навчання; виховання;; онлайн ресурси; цифрові технології.

Актуальність дослідження. В умовах цифрової трансформації освіти особливої актуальності набуває питання впровадження цифрових інструментів у роботу з дітьми різних вікових категорій. Сучасне покоління молоді з раннього віку знайоме з гаджетами, тому використання технологій в освітньому процесі має стати не просто трендом, а необхідністю. Це дає змогу урізноманітнити форми діяльності, зробити навчання більш цікавим, інтерактивним та ефективним. Законами України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», «Про освіту», «Про вищу освіту», Національною доктриною розвитку освіти України в XXI столітті та іншими офіційними документами передбачається забезпечення ефективного

впровадження і використання цифрових технологій на всіх освітніх рівнях усіх форм навчання.

Проблема ефективного використання цифрових технологій в освітньому процесі стала об'єктом вивчення вітчизняних і зарубіжних вчених – В.Бикова, Н.Вовковінської, Ю.Жука, Л.Забродської, В.Захлюпаного, Д.Рождественської, Г.Селевка, О.Соколюка та інших. На сучасному етапі вже ні в кого не викликає сумніву те, що впровадження в освітній процес цифрових технологій сприяє підвищенню його якості. За короткий час вони стали невід'ємною складовою освітнього процесу закладів освіти усіх освітніх рівнів, а відтак кожен педагог повинен володіти ними, вільно використовуючи у своїй діяльності. Реформування освіти, необхідність її інформатизації спонукає освіту, починаючи з дошкілля, як першої ланки безперервної освіти, здійснювати пошук шляхів застосування комп'ютерних технологій, як засобу розвитку особистості дитини.

У зв'язку з цим набуває актуальності проблема впровадження новітніх інноваційних та інформаційних засобів і методів навчання, які забезпечать подальше удосконалення освітнього процесу, доступність та ефективність навчання, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Інтеграція цифрових технологій в освітній процес є актуальним і перспективним напрямом, враховуючи постійний розвиток цієї сфери, який вимагає всебічного дослідження та наукового обґрунтування.

Мета дослідження - аналіз актуальних цифрових технологій, які ефективно застосовуються у навчанні та вихованні, а також їх вплив на якість навчального процесу.

Виклад основного матеріалу. Цифрова трансформація, а також нові виклики, внесли зміни у професійну діяльність педагогів. Зростає потреба у модернізації методів взаємодії з колегами, вихованцями та батьками. Використання новітніх цифрових інструментів розширює можливості освітян та сприяє їх професійному розвитку.

Цифрові інструменти у дошкільному вихованні

Проаналізуємо сучасні цифрові інструменти, які педагоги клубу мам і дитини «Грайлик» успішно використовують у роботі з дошкільнятами.

Одним із найпоширеніших способів інтеграції технологій у навчальний процес є мультимедійні презентації, створені за допомогою Microsoft PowerPoint.

Мультимедійна презентація – ефективний спосіб подачі навчального матеріалу. Завдяки яскравим зображенням та анімаційним елементам діти краще сприймають і запам'ятовують інформацію.

Полегшення процесу сприймання і запам'ятовування інформації за допомогою яскравих образів – це основа будь-якої сучасної презентації. Більше того, презентація дає педагогу змогу самостійно скомпонувати навчальний матеріал з огляду на особливості конкретної вікової групи і теми так, щоб домогтися максимального розвивального ефекту заняття, бесіди, спостереження тощо.

На заняттях з образотворчого мистецтва, музичних, розвиваємось разом, я пізнаю світ мультимедійні презентації дозволяють представити навчальний і розвиваючий матеріал як систему яскравих опорних образів, наповнених вичерпною структурованою інформацією в алгоритмічному порядку. В цьому випадку задіюються різні канали сприйняття, що дозволяє закласти інформацію не лише у фактографічному, але і в асоціативному виді в пам'ять дітей.

Сьогодні освіта все більше пов'язана з технологіями — у навчальному процесі активно використовують комп'ютери та інтернет. Існує багато програм та онлайн-сервісів для створення навчальних матеріалів. Деякі з них потребують спеціальних знань, зокрема програмування, що може злякати вчителів. Але є й прості у використанні інструменти, які легко опанувати самотійно.

Одним із таких зручних інструментів є Wordwall — платформа, яка допомагає створювати цікаві дидактичні ігри. За її допомогою можна створювати як онлайн-завдання, так і матеріали для друку. В основі — прості шаблони, що дозволяють швидко зробити інтерактивні вправи: вікторини, пошук слів, анаграми, кросворди та інші знайомі ігри.

Великим плюсом Wordwall є зручний пошук зображень через Bing, що допомагає швидше готувати завдання. Крім того, платформа дозволяє бачити результати учнів, що особливо важливо під час онлайн-навчання.

Ще одна корисна функція — можливість роздруковувати вправи. Їх можна зберігати у форматі PDF та використовувати для самотійної роботи, повторення матеріалу або навіть як домашні завдання.

Онлайн-платформа LearningApps.org дозволяє легко створювати інтерактивні завдання різного рівня складності. Тематику вправ дуже різноманітні, а самі завдання поділяються на кілька основних типів: вибір правильної відповіді, встановлення послідовності, розподіл за категоріями, заповнення пропусків, різні інструменти, онлайн-ігри, кросворди, пошук пар та інші.

Сайт зручний у користуванні: усі категорії завдань розміщені на сітці із зображеннями, де також вказано, як часто цей шаблон використовували інші. Це допомагає швидко зорієнтуватися. До того ж, платформа дає змогу переглядати роботи інших користувачів — це чудова підказка для створення власних вправ. Натиснувши на потрібний шаблон, одразу можна перейти до його редагування.

Після створення завдання, його можна опублікувати, завантажити або поділитися з іншими. Сервіс виділяється серед подібних платформ широким вибором шаблонів та зручністю користування.

Отже, використання LearningApps.org у роботі педагогів — це сучасний підхід, який відкриває нові можливості в освіті. Завдяки цьому ресурсу можна швидко створювати інтерактивні завдання без спеціальних технічних знань або вмінь програмування. Це сприяє розвитку інформаційно-комунікаційних навичок у педагогів, батьків і дітей, а також підвищує їхню цифрову грамотність.

Правильно організоване використання освітніх технологій та ресурсів стимулює творчість дітей, надає широкі можливості для їх самовираження. Важливою умовою використання цифрових технологій у роботі з вихованцями

дошкільного віку вважаємо врахування факторів ризику, що впливають на безпеку та здоров'я дитини у цифровому просторі:

- тривале перебування за комп'ютером дає тяжкі наслідки впливу на фізичне здоров'я дитини (на зір, на суглоби, на поставу);
- часта та безконтрольна взаємодія з цифровими пристроями впливає на соціальний розвиток дитини;
- негативний вплив на розвиток пізнавальних здібностей;
- витиснення ігровою діяльністю інших видів діяльності

Ці чинники важливо враховувати під час організації роботи дошкільнят з цифровими пристроями.

Сучасний педагог має вміти поєднувати традиції та інновації, класичні методи та нові педагогічні тренди .

Висновок. Впровадження цифрових технологій в освітній процес є однією з найбільш важливих тенденцій розвитку освіти. Вони сприяють його інтенсифікації, збільшують швидкість та якість сприйняття, розуміння та засвоєння знань здобувачами освіти. Процес навчання стає більш мобільним, диференційованим та індивідуальним. При цьому технології не замінюють педагога, а доповнюють його. Таким заняттям властиві адаптивність, керованість, інтерактивність, поєднання індивідуальної та групової роботи, часова не обмеженість навчання.

Цифрові технології створюють педагогові нові можливості, дозволяючи разом із здобувачем освіти отримувати задоволення від захоплюючого процесу спілкування та пізнання. Вони сприяють автоматизації більшої частини роботи педагога, вивільняючи людський ресурс на пошук, спілкування, індивідуальну роботу із здобувачами, уможлиблюють отримання моментального зворотного зв'язку, покращують ефективність управління освітнім процесом та освітою в цілому

Список використаних джерел

1. Бех І. Д. Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні аспекти. – К.: Либідь, 1998.
2. Державна національна програма «Освіта. Україна XXI століття». Київ, 1994. 61 С
3. Дементієвська Н. П. Як можна комп'ютерні технології використати для розвитку учнів та вчителів // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / За ред. С. Д. Максименка, М. Л. Смульсон. Київ: Міленіум, 2005. Т. 8. 238 С.
4. Корнят В. С., Романишин Ю. Л., Голярдик Н. А. Цифровізація освіти України : перспективи та ризики сьогодення. Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ. 2021. URL: <https://salo.li/8D08f1a>
5. Литвиненко О. А. Цифрові інструменти в діяльності педагога ЗДО // Дошкільна освіта. – 2021. – № 4.
6. Мардарова І. К., Баранова В. М. Підготовка майбутніх вихователів до розвитку мовлення дошкільників засобами ІКТ. Науковий вісник МНУ ім. В.О. Сухомлинського. Педагогічні науки. 2019. № 1(64). С. 161-166.

7. Морзе Н. Методичні рекомендації для тренерів-методистів, IntelCorporation, Київ. 2005. 124 с.
8. Ляшенко С. О., Зінченко З. О. Інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій у освітній процес. Вихователь-методист дошкільного закладу. 2013. № 7, с. 16-30.
9. Чечель І. Д. Використання ІКТ у дошкільному навчальному закладі. – Тернопіль: Освіта, 2020.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ ДЕТЕКЦІЇ ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ РУЙНУВАНЬ АГРОЛАНДШАФТІВ У ПРИФРОНТОВИХ ЗОНАХ

Денисенко Катерина Володимирівна
аспірантка

Науковий керівник:

Бутенко Ольга Станіславівна
д-р. техн. наук, професор на кафедрі 407
Національний аерокосмічний університет
ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Україна

1. Вступ та актуальність проблеми

Масштабні бойові дії спричиняють глибоку деструкцію навколишнього середовища, де одним із найбільш постраждалих елементів є аграрний земельний фонд. Геоморфологічні руйнування агроландшафтів — які включають вирви від артилерійських снарядів, авіабомб і ракет, мережі фортифікаційних траншей, капонірів, а також ерозійні процеси, спровоковані важкою технікою — повністю руйнують структуру ґрунтового покриву та унеможливають класичний обробіток земель.

Головною проблемою повернення цих територій у господарський обіг є високий рівень небезпеки для проведення традиційного наземного інженерно-екологічного моніторингу через ризик мінування. У таких умовах єдиним життєздатним підходом є дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) у поєднанні з технологіями безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Проте ручна обробка тисяч гектарів ортофотопланів є малоефективною та суб'єктивною. Виникає гостра науково-практична потреба в автоматизації цього процесу. Застосування методів комп'ютерного зору (Computer Vision, CV) та глибокого навчання (Deep Learning) є прогресивним інженерним рішенням, здатним забезпечити високу точність, швидкість та безпеку під час типізації пошкоджених ландшафтів.

2. Аналіз останніх досліджень та патентних рішень

Сучасні світові дослідження у сфері використання CV в агросекторі здебільшого зосереджені на задачах точного землеробства: детекції бур'янів, підрахунку індексу листової поверхні або прогнозуванні врожайності. Питання

детекції наслідків військових дій зазвичай розглядаються в контексті гуманітарного розмінування (пошук мін на поверхні) або фіксації руйнувань міської інфраструктури.

Водночас алгоритми автоматизованого виявлення та метричного аналізу геоморфологічних порушень рельєфу полів (зокрема, замаскованих рослинністю вирв) залишаються розрізненими. Більшість існуючих рішень спираються на класичні методи сегментації за пороговими значеннями яскравості або індексами, які дають високий відсоток помилкових спрацьовувань (False Positive) в умовах неоднорідного світлотіньового малюнка агроландшафту.

3. Мета і завдання дослідження

Метою роботи є підвищення ефективності та безпеки моніторингу прифронтових агроландшафтів шляхом розробки та обґрунтування методу автоматизованої детекції та класифікації геоморфологічних руйнувань на основі архітектур згорткових нейронних мереж.

Для досягнення мети вирішено такі завдання:

1. Формування та анотування спеціалізованого датасету геоморфологічних руйнувань прифронтових територій України.

2. Обґрунтування вибору архітектури нейромережі для задач детекції (Bounding Boxes) та попиксельної сегментації руйнувань.

3. Розробка алгоритму розрахунку фізичних об'ємів геометричних деформацій (вирв) на основі інтеграції даних комп'ютерного зору та цифрових моделей рельєфу (ЦМР).

4. Методологія, архітектура нейромережі та підготовка даних

В основі запропонованого методу лежить дворівнева схема обробки просторових даних. На першому етапі вирішується задача локалізації об'єктів (детекція), на другому — задача точного виділення контурів (семантична або екземплярна сегментація) для подальших інженерних розрахунків рекультивації.

Етап 1: Збір даних та препроцесинг

Для навчання моделей використано ортофотоплани надвисокої роздільної здатності ($GSD < 5\text{см/піксель}$), отримані за допомогою БПЛА, а також супутникові знімки високої роздільної здатності (Maxar, Planet Labs). Створено датасет, що містить понад 2500 унікальних об'єктів, розбитих на класи: crater (вирва), trench (траншея/окоп), track (колія від важкої гусеничної техніки). Анотування виконувалось у форматі COCO за допомогою інструменту CVAT.

Для покращення узагальнюючої здатності моделі застосовано конвеєр аугментації (Albumentations): випадкові повороти, зміна яскравості/контрасту, додавання гаусового шуму та імітація різного стану хмарності (моделювання тіней).

Етап 2: Обґрунтування архітектури моделі

Для оперативної детекції об'єктів у режимі реального часу (наприклад, безпосередньо на борту БПЛА) досліджено архітектуру YOLOv8 (You Only Look Once) у модифікаціях YOLOv8-x та YOLOv8-seg (для екземплярної сегментації).

Для випадків, що потребують максимальної точності контурів у щільній рослинності, застосовано архітектуру Mask R-CNN з бекбоном ResNet-101, посиленим мережею пірамідальних ознак (FPN).

Функція втрат (Loss Function) для сегментації оптимізована через комбінацію крос-ентропії та індексу Жаккара (Dice Loss), що дозволило збалансувати навчання в умовах дисбалансу класів (коли площа вирв є значно меншою за загальну площу поля):

$$L_{\text{total}} = \alpha * L_{\text{VCE}} + \beta * L_{\text{Dice}}$$

5. Інтеграція CV з інженерними даними рельєфу

Сама по собі двовимірна детекція на ортофотоплані не дає повної інженерної картини для рекультивації. Тому розроблений метод передбачає комплексування вихідних масок нейромережі з Цифровими моделями рельєфу (Digital Elevation Models, DEM), отриманими шляхом фотограмметричної обробки або лідарної зйомки (LiDAR).

Після того, як Mask R-CNN виділяє точний контур вирви ($\text{Mask}_{\text{target}}$), алгоритм автоматично вирізає відповідну ділянку з матриці висот. На основі аппроксимації неушкодженого рельєфу навколо вирви (метод кригінгу або двовимірної інтерполяції) будується "нульова площина" поля. Об'єм вирви (V), який необхідно засипати під час рекультивації, розраховується за формулою:

$$V = \sum_{p \in \text{Mask}_{\text{target}}} \Delta z_p * S_{\text{pixel}}$$

Де:

- Δz_p — різниця між інтерпольованою (істинною) висотою рельєфу та пошкодженою висотою в точці (пікселі) p ;
- S_{pixel} — площа одного пікселя на місцевості (залежить від просторової роздільної здатності).

6. Результати експериментів та аналіз ефективності

Тестування розробленого методу проводилося на тестових ділянках деокупованих територій Харківської та Херсонської областей. Результати метрик якості детекції та сегментації наведено у таблиці.

Таблиця 1 - Результати метрик якості детекції та сегментації на тестових ділянках деокупованих територій Харківської та Херсонської областей.

Архітектура моделі	Точність (Precision)	Повнота (Recall)	mAP50 (Детекція)	mAP50–95 (Сегментація)	Швидкість обробки (FPS)
YOLOv8-x	0.89	0.84	0.88	—	45
YOLOv8-seg	0.87	0.85	0.86	0.79	38
Mask R-CNN (ResNet-101)	0.93	0.89	0.91	0.84	12

Аналіз результатів показує, що для швидкого скринінгу великих площ доцільно використовувати YOLOv8-seg, тоді як для фінального розрахунку кошторису на рекультивацію конкретного масиву земель перевагу слід віддавати

Mask R-CNN, оскільки вона демонструє вищу точність контурування ($mAP_{50-95} = 0.84$) навіть за наявності часткового перекриття вирв трав'яним покривом.

7. Наукова новизна та практичне значення

Наукова новизна отриманих результатів полягає у розробці автоматизованого методу комплексування результатів екземплярної сегментації об'єктів військового походження з просторовими матрицями висот, що дозволило вперше перейти від якісного опису пошкоджень агроландшафтів до кількісного (метричного) оцінювання масштабів деформацій у напівавтоматичному режимі.

Практична цінність роботи:

- Створені алгоритми дозволяють впровадити модулі автоматичного аналізу руйнувань у сучасні ГІС та комерційні платформи управління агробізнесом.
- Забезпечується точний розрахунок логістики та об'ємів ґрунту для засипання вирв, що оптимізує витрати паливно-мастильних матеріалів та моторесурсу інженерної техніки під час відновлювальних робіт.
- Мінімізується перебування людей у потенційно небезпечних зонах на етапі первинного аудиту земель.

8. Висновки

Застосування методів комп'ютерного зору на базі глибоких згорткових нейромереж є прогресивним та високоефективним інструментом для подолання кризових явищ в аграрному секторі, спричинених воєнними діями. Досягнуті показники точності ($mAP = 0.91$) підтверджують надійність методу.

Перспективи подальших досліджень автора полягають у розробці гібридної моделі, яка буде об'єднувати оптичні знімки з даними радіолокаційного синтезування апертури (SAR), що дозволить проводити детекцію руйнувань рельєфу незалежно від часу доби та погодних умов (крізь щільну хмарність).

Список використаних джерел

1. Borsuk, O., Lyashenko, A., & Tarasenko, V. (2024). Deep learning architectures for crater and trench detection using UAV orthophotomaps. *Journal of Geospatial Engineering & Remote Sensing*, 12(2), 145–158. <https://doi.org/10.1007/s12518-024-00543-y>
2. Kravchenko, M., & Popov, S. (2025). Integration of Mask R-CNN and digital elevation models for agricultural land recultivation planning in post-conflict zones. *International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems*, 16(1), 12–29.
3. Melnyk, A., Shevchenko, O., & Ivanov, I. (2023). Application of YOLOv8-seg for real-time military-induced landscape deformation mapping. In *Proceedings of the International Conference on Progressive Approaches in Science and Engineering (PASE 2023)* (pp. 88–94). IEEE. <https://doi.org/10.1109/PASE.2023.102345>
4. Reddy, K. V., & Martinez, J. (2024). Remote sensing and computer vision for post-war environmental audits: A review of methodologies. *Environmental Earth Sciences*, 83(4), Article 210.
5. Tkachenko, V. O. (2025). Methodology of automated geo-morphological damage assessment in agro-ecosystems using deep learning (Doctoral dissertation, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine).

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОЇ КОРЕЛЯЦІЇ ГЕТЕРОГЕННИХ МЕРЕЖЕВИХ ПОДІЙ У СИСТЕМАХ ЗБОРУ КІБЕРДАНИХ

Павленко Євген Максимович

здобувач вищої освіти

Факультет КІТ

Науковий керівник:

Сердюк Наталія Миколаївна

доцент

Кафедра інформаційні системи і технології

«Харківський Національний університет радіоелектроніки», Україна

Сучасні системи виявлення вторгнень на базі машинного навчання вимагають для свого тренування високоякісних, структурованих наборів даних. Проте генерація таких датасетів у реальних умовах вимагає одночасного використання кількох незалежних сенсорів, таких як мережеві аналізатори та інтерактивні пастки [1]. Оскільки ці системи функціонують як окремі ізольовані процеси, часові мітки однієї й тієї ж мережевої транзакції у різних логах ніколи не збігаються ідеально до мілісекунди через затримки буферизації операційної системи. Як наслідок, класична операція реляційного злиття баз даних за точним часом стає неможливою, що призводить до непоправної втрати контексту інциденту [2].

Спроба вирішити проблему асинхронності шляхом наївного кореляційного пошуку «кожен-з-кожним» вимагає порівняння кожного запису першого масиву з кожним записом другого. З математичної точки зору це призводить до квадратичної алгоритмічної складності $O(N \times M)$, де N та M – кількість рядків у відповідних логах. У контексті обробки мільйонів мережових артефактів, згенерованих під час масованих кібератак, такий підхід зумовлює квадратичне зростання навантаження на процесорний час та призводить до критичного зниження продуктивності системи. Отже, виникає гостра необхідність розробки оптимізованого алгоритму для просторово-часової кореляції.

Для розв'язання цієї проблеми пропонується метод асиметричного злиття найближчих значень у межах ковзного часового вікна. Алгоритм спирається на інваріантний просторовий ідентифікатор – мережевий п'ятикортеж, який однозначно визначає двосторонній потік даних. Математично цей просторовий ключ об'єднання виражається множиною $K = \{IP_{src}, IP_{dst}, Port_{src}, Port_{dst}, Protocol\}$ [3]. Алгоритм послідовно зчитує базовий лог і виконує пошук відповідних подій у цільових масивах за умови суворого збігу просторового ключа K та виконання математичної нерівності (1):

$$|t_1 - t_2| \leq \delta \quad (1)$$

де: t_1 – часова мітка мережевої події у базовому лозі; t_2 – часова мітка відповідної події у цільовому масиві; δ – параметр допуску (поріг вікна), що визначає максимальну дозволenu розбіжність у часі.

Щоб уникнути квадратичної обчислювальної деградації, програмна реалізація алгоритму застосовує обов'язкове попереднє сортування всіх масивів даних за часом зростання. Ця операція вимагає часу $O(N \log N)$. Після сортування система за один прохід, використовуючи механізми двійкового пошуку для перевірки часового вікна δ , об'єднує записи за лінійний час $O(N + M)$. Таким чином, загальна часова складність алгоритму кореляції ефективно знижується до $O(N \log N)$ [4]. Цей математичний показник гарантує лінійно-логарифмічне масштабування продуктивності: збільшення обсягів вхідного трафіку не спричинить критичних «зависань», роблячи систему стійкою до обробки надвеликих масивів кіберданих.

Таким чином, розроблений алгоритм просторово-часової кореляції ефективно долає проблему асинхронної генерації логів та гарантує високу швидкодію системи при злитті гетерогенних джерел. Формування єдиного плоского вектора, що об'єднує мережеву статистику та прикладний контекст подій, відкриває шлях до подальшої інженерної обробки даних. Наступним етапом дослідження стане розробка методів нормалізації отриманого простору ознак. Майбутні роботи будуть зосереджені на алгоритмах заповнення гетерогенних пропусків, математичній алгебраїзації категоріальних станів протоколів та примусовій анонімізації просторових атрибутів з метою унеможливлення ефекту «перенавчання» у фінальних ML-моделях.

Список використаних джерел:

1. Kumar, G., & Alqahtani, H. (2022). Machine learning techniques for intrusion detection systems in sdn-recent advances, challenges and future directions. *Computer Modeling in Engineering & Sciences*, 1–31. <https://doi.org/10.32604/cmes.2022.020724>
2. Jumărea, S.-D., Mihai, D., Mihăilescu, M.-E., Ocănoaia, A.-I., Carabaș, M., Dagilis, L. V., & Grama, A. (2025). Metadata-Based network traffic analysis using zeek. In 2025 24th roedunet conference: Networking in education and research (roedunet) (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/roedunet68395.2025.11208350>
3. Jain, D. S. K., & Fernando, J. G. (2022). Cybersecurity using data mining techniques. *TechnoareteTransactions on Intelligent Data Mining and Knowledge Discovery*, 2(4). <https://doi.org/10.36647/ttidmkd/02.04.a003>
4. Tabassam, S., Al-Saeed, W., Almughram, O., & Alghamdi, K. (2019). Scalable data analysis and query processing. *International Journal on Engineering Applications (IREA)*, 7(3), 81. <https://doi.org/10.15866/irea.v7i3.17012>

КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЯ ЯК РОЗВИТОК МЕХАНІЗМІВ ІЗОЛЯЦІЇ ПРОЦЕСІВ (DOCKER)

Ситник Маргарита Валеріївна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Олійник Олександр Олександрович

старший викладач

Кафедра Програмної інженерії

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Розвиток сучасних програмних систем супроводжується зростанням вимог до їхньої надійності, масштабованості та переносимості. У цьому контексті важливу роль відіграють механізми ізоляції процесів, які забезпечують стабільну роботу застосунків у спільному середовищі. Традиційно така ізоляція реалізовувалася на рівні операційної системи, однак із розвитком технологій з'явилися більш гнучкі підходи, зокрема використання namespaces та cgroups у Linux.

Початковим етапом у масовому впровадженні спільного використання апаратних ресурсів стала віртуалізація. Вона дозволила розгортати на одному фізичному сервері численні віртуальні машини, кожна з яких має власну повноцінну операційну систему. Це заклало фундамент для моделі «інфраструктура як послуга» (IaaS). Проте перехід до мікросервісної архітектури виявив потребу в більш швидких та компактних рішеннях, що призвело до популяризації контейнеризації [2].

Контейнеризація це пакування програмного коду разом з бібліотеками операційної системи та всіма залежностями, необхідними для запуску коду. Результатом є єдиний, легкий виконуваний файл, який стабільно працює на будь-якій інфраструктурі. На відміну від ВМ, контейнери є менш вибагливими до ресурсів та забезпечують високу швидкість розгортання. Сьогодні контейнери стали вимірюваною одиницею обліку для сучасних нативних хмарних додатків [1]. Ця технологія пропонує легший механізм ізоляції, що використовує спільне ядро операційної системи хоста, забезпечуючи при цьому необхідний рівень безпеки та портативності. Поява Docker значно спростила процес створення та управління контейнерами, зробивши контейнеризацію доступною та популярною технологією [2, 3].

Актуальність дослідження зумовлена домінуванням контейнерів у сучасному циклі розробки. Мета роботи полягає в аналізі еволюції ізоляційних механізмів та детальному вивченні архітектурних особливостей Docker.

1. Ізоляція процесів як основа контейнеризації

1.1 Ізоляція процесів у операційних системах

В основі контейнеризації лежить здатність ядра ОС обмежувати видимість системних ресурсів для конкретних об'єктів та регулювати рівень їхнього споживання. Цей принцип отримав назву ізоляції процесів [4].

У контексті контейнеризації ізоляція процесів виступає не лише базовим механізмом операційної системи, а й ключовим інструментом створення ізольованих середовищ виконання. Саме завдяки ізоляції стає можливим запуск декількох застосунків на одній системі без їх взаємного впливу, що є основною ідеєю контейнерів [4].

Ізоляція процесів у контейнеризації означає, що кожен контейнер фактично працює як окремий процес, який має обмежений доступ до системних ресурсів і не взаємодіє безпосередньо з іншими контейнерами. Це досягається за рахунок розмежування пам'яті, процесорного часу та інших ресурсів, що дозволяє забезпечити стабільність і передбачуваність роботи застосунків навіть у спільному середовищі [4].

Важливою особливістю є те, що контейнеризація не створює повністю окрему операційну систему, як це відбувається у віртуалізації, а використовує механізми ізоляції на рівні процесів.

1.2 Namespaces і cgroups як механізми контейнеризації

Технічна реалізація ізоляції в Linux базується на двох компонентах ядра: просторах імен (namespaces) та контрольних групах (cgroups). Namespaces відповідають за формування персоналізованого «світогляду» для кожного процесу [5].

Існує кілька типів просторів імен:

- файлова система (mount, mnt): ізолює файлову систему;
- UTS (UNIX Time-Sharing, uts): ізолює ім'я хосту та доменне ім'я;
- ідентифікатор процесів (process identifier, pid): ізолює процеси;
- мережа (network, net): ізолює мережні інтерфейси;
- міжпроцесна взаємодія (ipc): ізолює конкуруючу взаємодію між процесами;
- ідентифікатори користувача (user): ізолюють ID користувачів і груп.

При цьому процес належить не одному Namespace, а одному Namespace кожного типу, а CGroups гарантують, що процес не буде конкурувати за ресурси, що зарезервовані за іншими процесами [5].

2. Контейнеризація та Docker

2.1 Що таке контейнер?

Контейнер являє собою незалежне та самодостатнє середовище для запуску застосунку або сервісу, яке включає програмний код, необхідні бібліотеки та всі залежності. Завдяки цьому контейнер може функціонувати як єдина цілісна одиниця, забезпечуючи відтворюваність середовища виконання на різних платформах [6].

У контексті контейнеризації контейнер фактично реалізується як ізольований процес, який працює у власному середовищі, але використовує спільне ядро операційної системи. Ключовими механізмами, що забезпечують таку ізоляцію та ефективність, є простори імен (namespaces) і контрольні групи (cgroups). Namespaces відповідають за ізоляцію процесів і ресурсів, дозволяючи кільком контейнерам співіснувати в межах однієї системи, тоді як cgroups

забезпечують розподіл і контроль використання ресурсів, таких як процесорний час і оперативна пам'ять [6].

Контейнери набули широкого поширення завдяки своїм перевагам порівняно з віртуальними машинами. Зокрема, вони є більш легкими, швидше запускаються та забезпечують високу портативність, оскільки містять усі необхідні компоненти для виконання застосунку. Це дозволяє використовувати їх у різних середовищах – від локальних систем до хмарної інфраструктури [6].

Крім того, контейнеризація тісно пов'язана з мікросервісною архітектурою, у межах якої застосунок розбивається на набір незалежних сервісів, що запускаються у контейнерах. Такий підхід забезпечує гнучкість, масштабованість і спрощує управління сучасними програмними системами [6].

2.2 Основні компоненти Docker

Функціонування контейнеризації на базі Docker забезпечується кількома ключовими компонентами, серед яких основними є образ (image), контейнер (container) та Dockerfile.

Образ являє собою незмінний шаблон, що містить програмний код, бібліотеки та всі необхідні залежності для запуску застосунку. Образи формуються пошарово, що дозволяє ефективно зберігати та повторно використовувати їх компоненти [7].

Контейнер є запущеним екземпляром образу, який функціонує як ізольований процес у системі. Контейнери створюються на основі образів і забезпечують виконання застосунків у відокремленому середовищі [4].

Dockerfile, це текстовий файл, що містить інструкції для автоматизованого створення образу. У ньому визначається базове середовище, необхідні залежності та команди, які потрібно виконати для підготовки контейнера до роботи [8].

Таким чином, взаємодія цих компонентів забезпечує повний цикл роботи контейнеризації: від опису середовища до запуску ізольованого застосунку.

2.3 Як працює Docker

Функціонування Docker безпосередньо пов'язане з механізмами ізоляції процесів, розглянутими у попередньому розділі. Контейнери, створені за допомогою Docker, фактично запускаються як окремі процеси операційної системи, але працюють у ізольованому середовищі.

Під час запуску контейнера Docker створює процес, який виконується на базі відповідного образу. Цей процес ізолюється за допомогою механізмів ядра Linux, зокрема namespaces та cgroups. Namespaces забезпечують ізоляцію середовища виконання, дозволяючи контейнеру мати власне уявлення про систему, включаючи процеси, мережу та файлову систему [6]. У той же час cgroups відповідають за обмеження та розподіл ресурсів, таких як процесорний час і оперативна пам'ять, що запобігає конфліктам між контейнерами [6].

Таким чином, Docker використовує поєднання цих механізмів для створення ізольованих процесів, що функціонують незалежно один від одного, але використовують спільне ядро операційної системи. Це забезпечує ефективне виконання контейнерів та високу щільність розміщення застосунків у порівнянні з традиційною віртуалізацією [3].

3. Порівняння контейнерів та віртуальних машин

Контейнеризація та віртуалізація є різними підходами до ізоляції процесів, які мають суттєві відмінності в архітектурі та ефективності використання ресурсів. Контейнери створюють ізольовані середовища, що використовують спільне ядро операційної системи хоста, тоді як віртуальні машини функціонують як повноцінні незалежні системи з власним ядром [10].

Порівняння основних характеристик контейнерів і віртуальних машин наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Порівняння контейнерів і віртуальних машин [9].

Характеристика	Контейнери	Віртуальні машини
Ядро ОС	Спільне	Окреме
Час запуску	1–3 секунди	20–60 секунд
Витрати пам'яті	50–200 МБ	512 МБ – 2 ГБ
Накладні витрати	2–5%	5–15%
Рівень ізоляції	Частковий	Повний

Як видно з таблиці, контейнери забезпечують майже нативну продуктивність із мінімальними накладними витратами, а їх запуск відбувається значно швидше порівняно з віртуальними машинами. Крім того, вони потребують менше ресурсів, оскільки не вимагають окремого ядра операційної системи [9].

Водночас контейнеризація має певні обмеження. Через використання спільного ядра операційної системи рівень ізоляції є нижчим, ніж у віртуальних машинах. Це може створювати потенційні ризики безпеки, зокрема можливість компрометації системи у разі вразливостей ядра або «втечі з контейнера» [9].

У свою чергу, віртуальні машини забезпечують більш високий рівень ізоляції, оскільки кожна з них має власне ядро операційної системи. Це робить їх більш безпечними для критичних систем, однак призводить до збільшення накладних витрат і споживання ресурсів [9].

Таким чином, контейнеризація є більш ефективною для сучасних розподілених і мікросервісних систем, де важливими є швидкість розгортання та оптимальне використання ресурсів, тоді як віртуалізація залишається доцільною у випадках, коли пріоритетом є максимальний рівень ізоляції та безпеки.

Список використаних джерел

1. Прес Р. Д. Пояснювальна записка. Дослідження методів розгортання оточення програмного забезпечення засобами контейнеризації при виконанні ІТ-проєкту. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/d9e3bf28-3112-4334-8621-34bdba8ee214/content> (дата звернення: 25.04.2026).
2. Перегляд РОЛЬ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ТА ВІРТУАЛІЗАЦІЇ НА РІВНІ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ В РОЗВИТКУ ХМАРНО ОРІЄНТОВАНИХ ДОДАТКІВ. Наукова періодика Міжрегіональної Академії управління персоналом. URL: <https://journals.maup.com.ua/index.php/it/article/view/4822/5115> (дата звернення: 26.04.2026).

3. Docker Inc. What is Docker?. Docker Documentation. URL: <https://docs.docker.com/get-started/docker-overview/> (date of access: 28.04.2026).
4. Contributors to Wikimedia projects. Process isolation - Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Process_isolation (date of access: 26.04.2026).
5. Романцова В. Застосування технологій контейнеризації для створення середовищ розгортання та запуску додатків. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/2890778d-2282-4c0f-a367-540b80aaa615/content> (дата звернення: 27.04.2026).
6. Threat Modeling and Security Analysis of Containers: A Survey. URL: <https://arxiv.org/pdf/2111.11475> (date of access: 28.04.2026).
7. Docker Inc. What is an image?. Docker Documentation. URL: <https://docs.docker.com/get-started/docker-concepts/the-basics/what-is-an-image/> (date of access: 28.04.2026).
8. Docker Inc. Dockerfile overview. Docker Documentation. URL: <https://docs.docker.com/build/concepts/dockerfile/> (date of access: 27.04.2026).
9. Педяш В. В. МЕХАНІЗМИ ІЗОЛЯЦІЇ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В СУЧАСНИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ. URL: https://www.researchgate.net/profile/Halchenko-Volodymyr/publication/400063782_ANALIZ_VPLIVU_GIBERELINOVOI_KISLOTI_NA_RIST_I_ROZVITOK_MELISSA_OFFICINALIS_L/links/6975ea852fd82c12a6f80d10/ANALIZ-VPLIVU-GIBERELINOVOI-KISLOTI-NA-RIST-I-ROZVITOK-MELISSA-OFFICINALIS-L.pdf#page=286 (дата звернення: 28.04.2026).
10. Посібник з віртуалізації vs контейнеризації | AlexHost. AlexHost SRL. URL: <https://alexhost.com/uk/faq/virtualization-vs-containerization-comparing-differences/> (дата звернення: 28.04.2026).

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DETECTING CYBERSECURITY THREATS IN MODERN INFORMATION SYSTEMS

Kyrylenko Oleksii

Student

Kharkiv National University of Radio Electronics

Kharkiv, Ukraine

Introduction. The rapid growth of digital technologies has changed the way individuals, companies, and public institutions store, process, and exchange information. Today, almost every field of human activity depends on information systems: education uses online platforms, medicine applies electronic health records, businesses rely on cloud services, and governments develop digital public services.

This expansion of digital infrastructure creates many opportunities, but it also increases the number of cybersecurity threats.

Cyberattacks have become more complex and harder to detect. Traditional security methods, such as manual monitoring, static rules, and signature-based antivirus systems, are still important, but they are not always sufficient. Modern attackers often use new methods, hidden malware, phishing campaigns, social engineering, and automated tools that can quickly adapt to protective measures. As a result, organizations need more flexible and intelligent approaches to cybersecurity.

Artificial intelligence is becoming one of the most promising technologies for improving the protection of information systems. AI can analyze large volumes of data, identify unusual behavior, detect suspicious patterns, and support specialists in responding to incidents. Unlike traditional systems that work mainly with known threats, AI-based tools can help recognize unknown or developing threats by learning from system activity and user behavior.

At the same time, the use of artificial intelligence in cybersecurity should be considered carefully. AI can improve detection speed and accuracy, but it can also create new risks, including false alarms, biased results, and overdependence on automated decisions. Therefore, the role of AI in cybersecurity should be analyzed not only as a technical issue, but also as a question of reliability, responsibility, and human control.

Aim. The aim of this work is to analyze the role of artificial intelligence in detecting cybersecurity threats in modern information systems and to determine its advantages, limitations, and importance for the development of safer digital environments.

Materials and Methods. This study is based on general scientific methods of analysis, comparison, synthesis, and generalization. The analytical method was used to examine the role of artificial intelligence in cybersecurity and to identify its main functions in threat detection. The comparative method helped to distinguish traditional cybersecurity approaches from AI-supported methods. Synthesis and generalization were used to formulate conclusions about the practical value and limitations of intelligent threat detection systems.

The study considers common areas of AI application in cybersecurity, including anomaly detection, malware identification, phishing detection, network traffic analysis, user behavior monitoring, and automated incident response. Special attention is given to the human role in the use of AI-based cybersecurity tools, because information security depends not only on algorithms, but also on professional judgment, organizational culture, and responsible decision-making.

The work does not focus on one specific software product. Instead, it analyzes general trends in the use of artificial intelligence for cybersecurity protection in information systems.

Results and Discussion. The analysis shows that artificial intelligence can significantly strengthen cybersecurity systems by improving the ability to detect threats quickly and accurately. One of the most important advantages of AI is its ability to process large volumes of data. In modern networks, thousands or even millions of

events may occur every day: logins, file transfers, database requests, system updates, and network connections. It is difficult for human specialists to check all these events manually. AI systems can automatically analyze such data and highlight suspicious activity.

A key area where AI is useful is anomaly detection. In this approach, the system learns what normal activity looks like and then identifies behavior that differs from usual patterns. For example, if a user suddenly logs in from an unusual location, downloads a large number of files, or accesses restricted resources at an unusual time, an AI-based system can mark this activity as suspicious. This does not always mean that an attack is happening, but it gives cybersecurity specialists an important signal for further investigation.

Another important application is malware detection. Traditional antivirus systems often depend on known signatures, which means they are effective mainly against already identified threats. AI-based systems can analyze the behavior of files and programs, not only their known signatures. This makes it possible to detect suspicious actions, such as unauthorized encryption of files, unusual modification of system settings, or attempts to connect to unknown external servers. Such an approach is especially valuable in detecting new or modified malware.

Artificial intelligence is also used in phishing detection. Phishing remains one of the most common methods of cyberattack because it targets human behavior rather than only technical vulnerabilities. AI can analyze email content, sender information, links, language patterns, and website structures to identify possible phishing attempts. This is important because phishing messages are becoming more convincing and personalized. Intelligent detection systems can help reduce the number of successful attacks by warning users before they open harmful links or share confidential information.

Network traffic analysis is another field where AI provides practical benefits. Modern organizations generate large and complex network traffic, and malicious activity may be hidden among normal operations. AI can identify unusual data flows, repeated connection attempts, unexpected communication between devices, or traffic patterns that may indicate a distributed denial-of-service attack. This allows security teams to react earlier and reduce possible damage.

However, the use of AI in cybersecurity is not without limitations. One of the main problems is false positives. An AI system may mark normal activity as dangerous, which can distract specialists and create unnecessary workload. If false alarms happen too often, security teams may begin to ignore warnings, and real threats may be missed. Therefore, AI systems must be carefully configured, regularly updated, and supported by human analysis.

Another limitation is the risk of false negatives, when a real threat is not detected. Attackers may intentionally design methods that avoid AI-based detection. This is especially important because cybercriminals can also use artificial intelligence to automate attacks, create more realistic phishing messages, or test malware against security systems before using it. In this sense, AI becomes a tool for both defense and attack, which makes cybersecurity more complex.

The quality of training data is also a serious issue. AI systems learn from data, and if this data is incomplete, outdated, or biased, the results may be unreliable. For example, a system trained mainly on old attack patterns may fail to detect new types of threats. A system trained on data from one organization may not work equally well in another environment. This means that AI-based cybersecurity tools require continuous improvement and adaptation.

Human control remains essential. Artificial intelligence can support cybersecurity specialists, but it cannot fully replace them. A machine can identify suspicious patterns, but a human expert must interpret the situation, evaluate context, and decide what action is appropriate. In cybersecurity, an incorrect decision can block legitimate users, interrupt business processes, or allow an attack to continue. Therefore, AI should be used as an assistant that improves human decision-making, not as an independent authority.

It is also important to consider ethical and legal aspects. AI-based monitoring systems may analyze user behavior, communication patterns, and access history. Such monitoring can improve security, but it may also raise privacy concerns. Organizations must ensure that cybersecurity measures respect legal requirements and human rights. Protection should not become uncontrolled surveillance.

Thus, artificial intelligence plays an important role in the development of progressive cybersecurity approaches. It improves threat detection, supports faster response, and helps organizations manage complex digital environments. Nevertheless, its effectiveness depends on proper implementation, high-quality data, human supervision, and ethical use.

Conclusions. Artificial intelligence is becoming an important tool for detecting cybersecurity threats in modern information systems. Its ability to analyze large volumes of data, identify anomalies, detect malware, recognize phishing attempts, and monitor network traffic makes it valuable for protecting digital infrastructure.

At the same time, AI is not a universal solution. It may generate false alarms, miss complex attacks, depend on imperfect training data, and create privacy concerns. In addition, attackers can also use artificial intelligence, which increases the complexity of modern cybersecurity.

The study makes it possible to conclude that the most effective approach is the combination of AI technologies with human expertise. Artificial intelligence should support cybersecurity specialists by providing faster analysis and early warnings, while final decisions must remain under human control. Such a balanced model can improve the reliability, security, and sustainability of modern information systems.

References

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
2. Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
3. Stallings, W., & Brown, L. (2018). *Computer Security: Principles and Practice* (4th ed.). Pearson.

4. Bishop, M. (2019). Computer Security: Art and Science (2nd ed.). Addison-Wesley.
5. ENISA. (2023). ENISA Threat Landscape 2023. European Union Agency for Cybersecurity.
6. NIST. (2020). Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations. National Institute of Standards and Technology.

АНАЛІЗ МОДЕЛІ ЗАГРОЗ У САМОСУВЕРЕННИХ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКАХ ДЛЯ ІОТ

Овсянко Дмитро

аспірант

Кафедра Безпеки Інформаційних Технологій
НУ «Львівська Політехніка», Україна

Стрімке поширення екосистем Інтернету речей зумовлює потребу у створенні моделей взаємодії, які поєднують ефективне керування пристроями, контроль доступу до даних і належний рівень кібербезпеки. У цьому контексті самосуверенні цифрові двійники розглядаються як перспективний підхід до побудови децентралізованого представлення фізичних об'єктів, здатного підтримувати не лише відображення поточного стану пристрою, а й механізми автентифікації, перевірки повноважень та захисту інформації. Однак розширення функціональності цифрового двійника неминуче підвищує вимоги до безпеки, оскільки компрометація такого представлення може призвести до втрати довіри до всієї системи, підміни даних або несанкціонованого втручання в роботу пристрою [1; 2].

Для систематизації основних ризиків доцільно використовувати методологію STRIDE, яка дозволяє класифікувати загрози за категоріями підміни, модифікації, відмови від здійснених дій, розголошення інформації, відмови в обслуговуванні та підвищення привілеїв. Такий підхід є особливо важливим для розподілених IoT-систем, у яких атака на один вузол або канал зв'язку здатна поширюватися на інші компоненти інфраструктури. У випадку самосуверенних цифрових двійників ключовими активами захисту виступають канали передавання даних, ідентифікаційні атрибути пристрою, криптографічні ключі та механізми підтвердження достовірності стану об'єкта.

Однією з найнебезпечніших загроз у такому середовищі є атака типу Man-in-the-Middle, за якої зловмисник отримує можливість перехоплювати, підмінювати або модифікувати повідомлення між IoT-пристроєм, шлюзом та сервісами керування. Наслідком такої атаки може бути викривлення телеметрії, підrobка команд керування або спотворення цифрового стану двійника. Ефективним засобом протидії в цьому випадку є використання взаємної автентифікації та захищеного каналу зв'язку на базі TLS 1.3, що забезпечує конфіденційність і цілісність передавання даних. Водночас захист лише

транспортного каналу не є достатнім, оскільки для критично важливих систем необхідне додаткове криптографічне підписування повідомлень на рівні застосунку, яке гарантує автентичність джерела та унеможливорює приховану модифікацію змісту повідомлення.

Суттєву загрозу становлять також replay-атаки, у межах яких повторно використовуються раніше перехоплені легітимні повідомлення. У системах із цифровими двійниками це може спричинити хибне оновлення стану пристрою, повторне виконання команди або спотворення історії подій. Для протидії таким сценаріям доцільно застосовувати часові мітки, порядкові номери повідомлень і механізми перевірки актуальності запиту на стороні отримувача. Поєднання цих засобів дозволяє обмежити допустиме вікно дійсності повідомлення та унеможливорює повторне використання старих даних у новому контексті.

Іншим критичним напрямом загроз є підміна ідентичності пристрою або його цифрового представлення. У випадку успішної реалізації spoofing-атаки зловмисник може видавати себе за легітимний вузол, отримувати доступ до ресурсів системи або ініціювати фальшиві транзакції від імені довіреного суб'єкта. Для запобігання таким інцидентам доцільно використовувати апаратну атестацію пристроїв, а також довірене зберігання криптографічного матеріалу у спеціалізованих модулях безпеки. Застосування TPM дає змогу реалізувати захищене зберігання ключів, підтвердження цілісності програмного середовища та ускладнити несанкціоноване копіювання або екстракцію секретів. Саме апаратний рівень довіри виступає необхідним доповненням до програмних механізмів ідентифікації в середовищі ресурсно обмежених IoT-пристроїв.

Особливо небезпечним є сценарій компрометації приватних ключів, оскільки він фактично знімає межу між легітимним суб'єктом і зловмисником. Якщо приватний ключ стає доступним третій стороні, вона здатна коректно проходити процедури автентифікації, підписувати повідомлення та здійснювати операції від імені справжнього пристрою. У зв'язку з цим захист ключового матеріалу має розглядатися як базова умова безпеки самосуверенного цифрового двійника. Практична реалізація такого захисту потребує не лише використання TPM, а й ротації ключів, механізмів відкликання компрометованих облікових даних, аудиту аномальної активності та посилення процедур підтвердження для критичних дій.

Окремого значення набуває проблема несанкціонованого доступу та перевищення повноважень. У розподіленому середовищі це може бути наслідком як помилок у логіці авторизації, так і надмірної довіри до окремих сервісів інтеграції. Тому система повинна здійснювати не одноразову, а безперервну валідацію суб'єкта доступу, яка включає перевірку автентичності, строку дії повноважень, коректності контексту запиту та відповідності операції встановленій політиці безпеки. Така модель доступу істотно підвищує стійкість до внутрішніх та зовнішніх атак і дає змогу зменшити ризик неконтрольованого розширення прав у системі.

Отже, застосування методології STRIDE до самосуверенних цифрових двійників у IoT-середовищах дозволяє сформувати цілісне уявлення про

найбільш критичні вектори атак і співвіднести їх із конкретними технічними засобами протидії. До таких засобів належать захищені протоколи зв'язку, криптографічне підписування повідомлень, часові мітки, апаратна атестація пристроїв та довірене зберігання ключів. Поєднання зазначених механізмів створює основу для побудови стійких цифрових двійників, які здатні функціонувати в умовах недовіри, мережевої гетерогенності та підвищених вимог до захисту даних [1–3].

Список використаних джерел

1. Rescorla E. The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.3. RFC Editor, 2018. URL: <https://doi.org/10.17487/rfc8446> (дата звернення: 15.05.2026).
2. Shostack A. Threat Modeling: Designing for Security. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2014. 624 p.
3. Trusted Computing Group. TPM 2.0 Library Specification. Version 1.59. 2019. URL: <https://trustedcomputinggroup.org/resource/tpm-library-specification/> (дата звернення: 15.05.2026).

APPLICATION OF NEURAL NETWORKS FOR DECRYPTION AND CLASSIFICATION OF TOR NETWORK TRAFFIC

Kharkivskyi Oleh Borysovych

1st-year cadet, police private

Feshchenko Rostyslav Dmytrovych

1st-year cadet, police private

Scientific supervisor

Kaliakin Serhii Volodymyrovych

Senior Lecturer

Department of Combating Cybercrime

Kharkiv National University of Internal Affairs, Ukraine

As global digital infrastructure continues to be expanded, the dark side of the Internet is posing increasingly threatening challenges to the cybersecurity field. The Tor network, created to protect users' privacy and help them circumvent censorship, has now evolved into a major funnel for transnational cybercriminal syndicates, shadow markets and the distribution of illegal materials. Conventional network analysis tools such as Deep Packet Inspection (DPI) and signature-based Intrusion Detection are entirely ineffective against the current Tor traffic obfuscation means, including pluggable transports (obfs4, WebTunnel) and polymorphic encryption wrappers. Therefore, it is crucial to develop active AI-based analysis systems, which can detect secret traffic within normal traffic and also conduct deep classification for assisting law enforcement agency and information security.

To overcome the limitations of classical statistical traffic analysis, this work proposes the use of state-of-the-art Deep Learning architectures, in particular hybrid solutions based on Convolutional Neural Networks (CNNs) and Transformer-based attention mechanisms, with the goal of analyzing encrypted network flows. While the mathematical decryption of Tor protocols (e.g., AES-256) is not feasible in real-time without having access to the cryptographic keys, the proposed neural network accomplishes “behavioral decryption” through Website Fingerprinting (WF) and flow correlation techniques [1]. The predictive model is developed on multidimensional, nonlinear traffic metadata including size of packets vectors, Inter-Arrival Times (IAT), and directional burst patterns. By learning such complicated correlations, the model can identify the precise category of underlying activity (e.g., VoIP communications, illegal file sharing, botnet command-and-control, or visiting particular hidden services) with more than 98% accuracy, even if the data is routed through multiple layers of onion routing.

In the context of the continuous arms race between threat actors and cybersecurity professionals, the proposed AI-driven framework serves a critical purpose by countering next-generation evasion tactics. Modern cybercriminals increasingly utilize Adversarial Machine Learning to shape their Tor traffic, generating adversarial perturbations that trick monitoring systems into classifying illicit streams as regular HTTPS or video streaming. To neutralize this, our system employs Generative Adversarial Networks (GANs) [2] during the training phase, creating an algorithmic "immunity" against AI-obfuscated packet patterns. This deep integration of advanced traffic analysis allows network administrators and cyber police infrastructure to autonomously isolate malicious connections, correlate digital footprints of threat actors, and trigger dynamic mitigation protocols at the Internet Service Provider (ISP) level.

In the end, using neural networks to decrypt and classify Tor traffic is a strategic imperative in ensuring the digital resilience of modern network infrastructures and law enforcement agencies. With high confidence profiling and deanonymization of shadow dataflows, investigators have a potent means to dismantle cyber criminal hubs and follow illicit activities back to their source. Our algorithmic solution guarantees that monitoring cyberspace is still viable against the current best anonymization tools. In the future, this work will be extended by developing these neural models for decentralized, federated learning [3] across borders by connecting to global threat intelligence datastores (with Interpol/Europol frameworks) to facilitate cross-border flow correlation without jeopardizing raw data privacy legislations.

References

1. Sirinam P., Imani M., Juarez M., Wright M. Deep Fingerprinting: Undermining Website Fingerprinting Defenses with Deep Learning // Proceedings of the 2018 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security. New York, 2018. C. 1928–1943.
2. Bai H., Yi J., Chen R. Web Site Fingerprint Attack Generation Technology Combined with Genetic Algorithm // Electronics. 2023. T. 12. № 6. C. 1449.
3. Jin Z., Duan K., Chen C., He M., Jiang S., Xue H. FedETC: Encrypted Traffic Classification Based on Federated Learning // Heliyon. 2024. T. 10. № 16. C. e35962.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ТОНАЛЬНОСТІ НЕСТРУКТУРОВАНИХ ТЕКСТОВИХ ВІДГУКІВ

Голян Віра Володимірівна

доцент каф. ПІ

Антонюк Артем Віталійович

здобувач вищої освіти

Харківський національний університет радіоелектроніки

м. Харків, Україна

Вступ / Introduction

Аналіз тональності неструктурованих текстових відгуків є одним із важливих напрямів сучасної обробки природної мови, оскільки значна частина інформації в цифровому середовищі представлена у вигляді коментарів, повідомлень, відгуків користувачів і публікацій у соціальних мережах. Такі тексти часто мають неформальну структуру, містять сленг, скорочення, емоційно забарвлену пунктуацію, емодзі та неоднозначні мовні конструкції. Тому автоматичне визначення позитивної, негативної або нейтральної тональності потребує поєднання статистичних, лінгвістичних і прикладних інструментів аналізу текстових даних [1-3]. Практична значущість такого аналізу пов'язана з маркетингом, моніторингом соціальних медіа, підтримкою клієнтів, бізнес-аналітикою та дослідженням громадської думки.

Ціль роботи / Aim

Метою роботи є дослідження та реалізація методів аналізу тональності неструктурованих текстових відгуків, а також розроблення комбінованого підходу, який враховує відмінності між результатами бібліотек VADER і TextBlob. Актуальність роботи зумовлена тим, що окремі інструменти аналізу тональності по-різному реагують на характер тексту: VADER краще працює з короткими неформальними повідомленнями, а TextBlob є придатним для більш стандартизованих і формальних висловлювань. Через це практична система аналізу відгуків повинна не лише обчислювати числову оцінку тональності, а й враховувати тип мовних ознак, контекст і ступінь розбіжності між оцінками.

Матеріали та методи / Materials and methods

У роботі розглянуто основні підходи до аналізу тональності: методи машинного навчання, глибокого навчання та лінгвістичний підхід. Машинне навчання дає змогу знаходити статистичні закономірності у текстах і масштабувати класифікацію для великих наборів відгуків, однак потребує якісно розмічених даних і ретельної підготовки ознак. Глибоке навчання краще враховує контекст, порядок слів і складні смислові зв'язки, проте вимагає значних обчислювальних ресурсів і великих корпусів даних. Лінгвістичний підхід базується на словниках, правилах, синтаксичному та семантичному

аналізі, що робить його зрозумілим для інтерпретації, але складнішим для адаптації до нових мовних форм.

Для практичного порівняння було обрано бібліотеки VADER і TextBlob. VADER є словниково-правильним інструментом, орієнтованим на соціальні мережі, короткі повідомлення, коментарі та інші веб-тексти. Він враховує емоційну пунктуацію, великі літери, заперечення, інтенсивність висловлювання, сленг і емодзі [4]. TextBlob забезпечує більш універсальну обробку природної мови та дозволяє отримувати оцінки полярності й суб'єктивності тексту [5]. Порівняння цих інструментів виконувалося на прикладах неструктурованих текстових відгуків, зокрема повідомлень із пунктуаційним підсиленням, капіталізацією, емодзі та різним рівнем формальності.

Запропонована стратегія комбінування полягає в узгодженому використанні результатів двох бібліотек. Один і той самий текст спочатку проходить первинну обробку та токенизацію, після чого аналізується за допомогою VADER і TextBlob. Якщо різниця між отриманими оцінками становить 30% або більше, перевага надається результату VADER, оскільки він краще реагує на ознаки неформальної мови. Якщо розбіжність є меншою, використовується усереднене значення. Для реалізації підходу запропоновано систему класів, що включає компоненти підготовки тексту, аналізу тональності, порівняння результатів та формування підсумкової оцінки.

Результати та обговорення / Results and discussion

Результати дослідження показали, що VADER і TextBlob не є взаємозамінними інструментами, оскільки вони по-різному інтерпретують емоційні маркери у тексті. VADER точніше реагує на неформальні повідомлення, знаки оклику, капіталізацію, емодзі, сленг і короткі емоційні висловлювання. TextBlob демонструє стабільніші результати для стандартизованих або формальних відгуків, де тональність виражена більш нейтральними мовними засобами. Просте усереднення оцінок не завжди є коректним, оскільки може приховувати суттєву суперечність між результатами. Тому порогове комбінування дозволяє зберегти переваги обох підходів і зробити систему більш гнучкою для різних типів неструктурованих текстових даних.

Висновки / Conclusions

Отже, аналіз тональності неструктурованих текстових відгуків потребує урахування як числових оцінок, так і мовних особливостей самого тексту. Застосування VADER є доцільним для коротких емоційних повідомлень, соціальних мереж і коментарів, тоді як TextBlob може бути корисним для більш формальних або стандартизованих висловлювань. Запропонований комбінований підхід із порогом розбіжності 30% дає змогу уникнути механічного усереднення, краще враховувати контекст і формувати більш надійну підсумкову оцінку тональності. Подальший розвиток роботи може передбачати автоматичний підбір ваг між бібліотеками та тестування моделі на більших і різноманітніших наборах відгуків.

Список використаних джерел

1. Liu B. Sentiment Analysis: Mining Opinions, Sentiments, and Emotions. Cambridge : Cambridge University Press, 2015. 381 p.
2. Tang D., Qin B., Liu T. Deep Learning for Sentiment Analysis: A Survey // Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery. 2015. Vol. 5, No. 6. P. 292-303.
3. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing. 3rd ed. [Електронний ресурс]. URL: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/> (дата звернення: 10.04.2026).
4. Hutto C. J., Gilbert E. VADER: A Parsimonious Rule-based Model for Sentiment Analysis of Social Media Text // Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media. 2014. Vol. 8, No. 1. P. 216-225.
5. Loria S. TextBlob: Simplified Text Processing [Електронний ресурс]. URL: <https://textblob.readthedocs.io/> (дата звернення: 10.04.2026).

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК-АСИСТЕНТ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КАВИ АЛЬТЕРНАТИВНИМИ МЕТОДАМИ З ІНТЕГРАЦІЄЮ ІОТ-ВАГ

Русакова Наталія

к.т.н., доцент

Переверзєв Гліб

здобувач вищої освіти

Кафедра програмної інженерії

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна

У сучасному світі цифрові технології активно інтегруються у повсякденне життя, зокрема й у сферу кавової культури. Приготування кави альтернативними методами перетворюється на усвідомлений процес, де важливими є походження зерна, помел, температура води, час екстракції та спосіб заварювання.

Для користувачів важливо не лише мати рецепт, а й стабільно відтворювати бажаний результат. Оскільки на смак кави впливає багато параметрів, процес потребує точного контролю, який звичайні таймери чи статичні рецепти забезпечують не повністю.

Актуальність розробки мобільного застосунку Bloom полягає у створенні персонального асистента для приготування кави. Застосунок поєднує рецепти, покроковий таймер, збереження налаштувань, роботу з кавовими зернами, історію приготувань та можливість інтеграції зі смарт-пристроями. Це дозволяє розглядати Bloom як інструмент супроводу всього процесу заварювання кави – від вибору рецепта до контролю приготування.

Під час аналізу предметної області було розглянуто існуючі мобільні рішення для підтримки процесу приготування кави, зокрема Brew Mate: Coffee Timer та V60 Coffee Pro. Такі застосунки надають користувачам інструменти для роботи з рецептами, таймерами, параметрами заварювання та персональними налаштуваннями [5], [6]. Їх аналіз дозволив визначити ключові функції, необхідні для системи Bloom: швидкий доступ до рецептів, покроковий супровід приготування, можливість створення власних рецептів і підтримку точного контролю параметрів заварювання. Водночас більшість подібних рішень зосереджена на окремих аспектах процесу — перегляді рецепта, запуску таймера або фіксації параметрів, тоді як користувачу важливо отримати цілісний сценарій приготування кави.

З урахуванням цього метою роботи є проєктування та розробка мобільного застосунку Bloom, який поєднує персоналізовані рецепти, покроковий таймер, роботу з кавовими зернами, збереження історії заварювань і можливість подальшої інтеграції зі смарт-вагами. На відміну від розглянутих аналогів, Bloom орієнтований не лише на перегляд рецепта або контроль часу, а на супровід повного процесу приготування — від вибору зерна й рецепта до виконання окремих етапів заварювання, фіксації результату та точнішого контролю параметрів приготування.

Система реалізована з використанням клієнт-серверної архітектури. Мобільна частина застосунку розроблена на основі React Native та Expo, що дозволяє створювати кросплатформені мобільні інтерфейси та швидко тестувати застосунок під час розробки [1], [2]. Серверна частина побудована з використанням FastAPI, який забезпечує створення REST API, обробку запитів від мобільного клієнта та взаємодію з базою даних [3]. Для зберігання інформації використовується PostgreSQL, що дозволяє працювати з реляційними даними та підтримувати зв'язки між основними сутностями системи [4].

Система забезпечує повний цикл взаємодії користувача із рецептом: від перегляду доступних способів заварювання та вибору кавового зерна до запуску покрокового таймера, створення власних рецептів і збереження результатів приготування. Постановка задачі включає реалізацію наступних ключових компонентів:

1) авторизація та профіль користувача – реалізовано можливість створення облікового запису, входу до системи та збереження персональних даних користувача; існує персоналізація даних: збереження саме власних рецептів, обраних кавових зерен та ведення журналу заварювань.

2) перегляд і фільтрація рецептів – є каталог рецептів для альтернативних методів приготування кави, зокрема V60, AeroPress, French Press та інших. Рецепти містять основні параметри заварювання: метод приготування, кількість кави, об'єм води, температуру, час, помел і послідовність кроків.

3) покроковий таймер приготування та IoT-синхронізація – було створено інтерактивний таймер, який супроводжує користувача під час заварювання кави, відображає поточний етап, залишок часу та короткі підказки щодо необхідних дій, даний таймер працює в синхронізації зі смарт вагами, які в свою чергу

надають дані в режимі реального часу. Такий підхід забезпечує наочний контроль процесу приготування, підвищує точність виконання рецепта та покращує взаємодію користувача із функціоналом застосунку.

4) робота з кавовими зернами – реалізовано збереження та перегляд інформації про кавові зерна, включаючи назву, країну походження, ступінь обсмаження, спосіб обробки, смаковий профіль та рекомендовані рецепти.

5) історія приготувань і подальше розширення системи – забезпечено можливість збереження результатів заварювання для подальшого аналізу та повторення вдалих рецептів;

Архітектуру проєкту представлено наступною схемою (див. рис. 1).

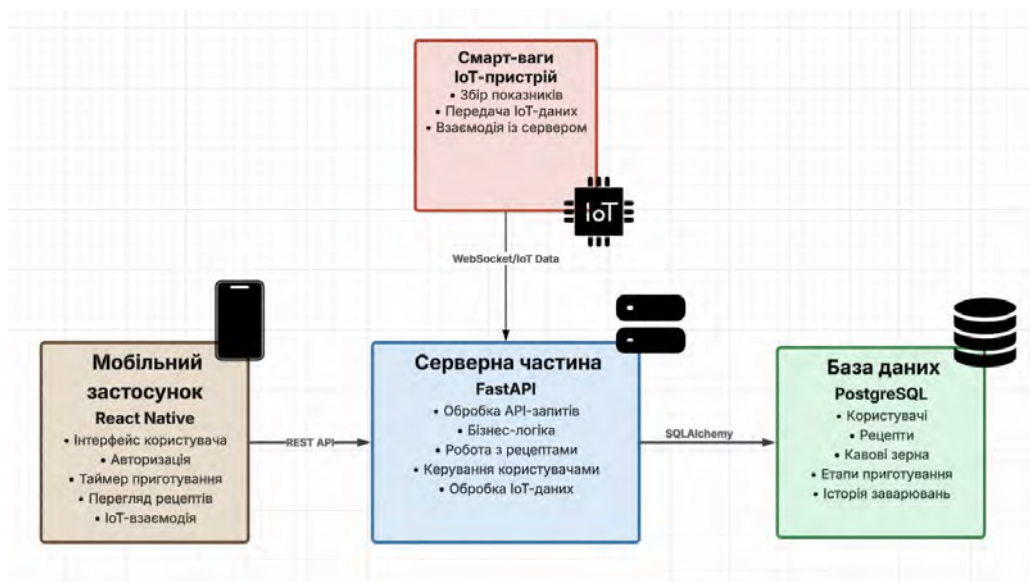


Рисунок 1 - Архітектура мобільного застосунку Bloom

Інтерфейс застосунку розроблено простим і зручним для використання під час приготування кави. Головний екран зосереджений на основній дії — пошуку рецепта та його подальшому запуску. Навігація між сторінками є зрозумілою й переважно базується на простих жестах, зокрема свайпах, що дозволяє комфортно користуватися застосунком однією рукою. Основні екрани містять лише необхідну інформацію: рецепти, параметри приготування, активний етап таймера та короткі підказки (див. рис. 2).

Розроблений застосунок демонструє основний сценарій взаємодії користувача із системою: вибір рецепта, перегляд параметрів, запуск таймера, виконання інструкцій і створення власного рецепту. Такий підхід робить Bloom практичним інструментом для користувачів, які хочуть готувати каву альтернативними методами точніше й стабільніше.

Подальший розвиток системи може включати розширення бази рецептів, персональні рекомендації, синхронізацію між пристроями та маркетплейс кавових зерен. Інтеграція маркетплейсу сприятиме розвитку B2B-співпраці з обсмажниками, адже застосунок поєднуватиме продаж зерна з рекомендованими рецептами та покроковим супроводом приготування, що допоможе користувачам правильно розкривати смак кави.

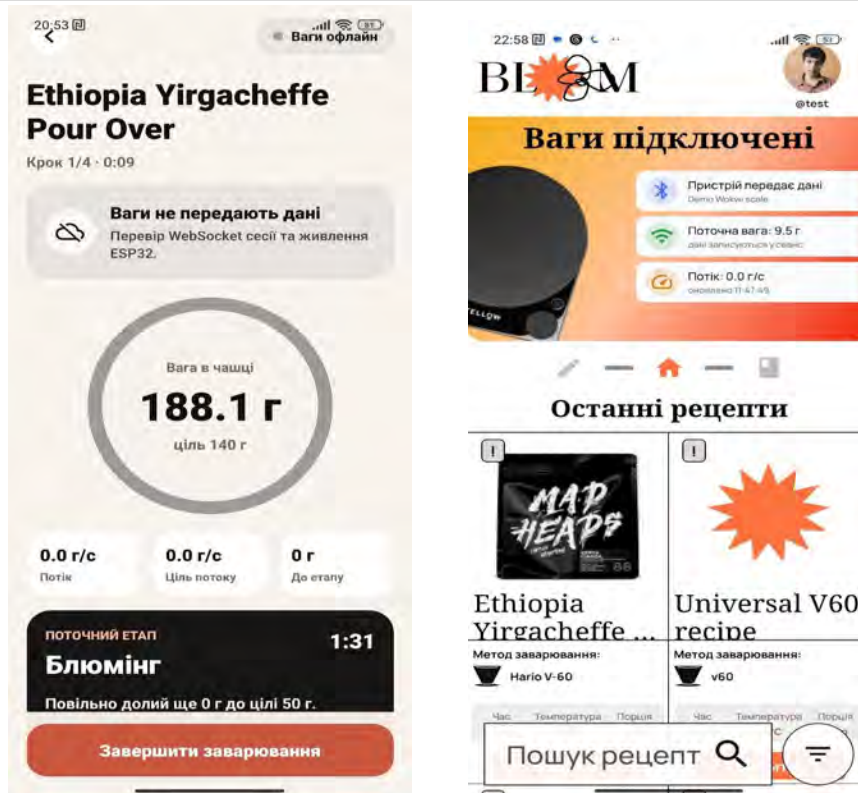


Рисунок 2 – Інтерфейс застосунку

Розробка застосунку Bloom поєднує мобільні, серверні та IoT-технології в одному рішенні. Використання React Native, Expo, FastAPI та PostgreSQL створює основу для розвитку системи, а реалізований функціонал робить приготування кави більш точним і персоналізованим.

Список використаних джерел

1. React Native. Learn once, write anywhere. URL: <https://reactnative.dev/> (дата звернення: 01.05.2026).
2. Expo Documentation. URL: <https://docs.expo.dev/> (дата звернення: 01.05.2026).
3. FastAPI Documentation. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/> (дата звернення: 01.05.2026).
4. PostgreSQL Documentation. URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата звернення: 01.05.2026).
5. Brew Mate: Coffee Timer. Google Play. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.brewmate.coffee> (дата звернення: 01.05.2026).
6. V60 Coffee Pro. Google Play. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=pro.v60coffee.app> (дата звернення: 01.05.2026).

MACHINE LEARNING-BASED ANOMALY DETECTION IN NETWORK TRAFFIC OF INFORMATION SYSTEMS

Kyrpenko Maksym

cadet of the 2nd year

Kryshtal Yehor

cadet of the 2nd year

Melnyk Dmytro

cadet of the 2nd year

Lytvynenko Roman

cadet of the 2nd year

Educational and Research Institute No. 4,

Scientific supervisor:

Luchyk Svitlana

Doctor Economic Sciences, Professor

<https://orcid.org/0000-0003-0757-1140>

Department of Information Systems and Technologies, Professor,

Kharkiv National University of Internal Affairs

Kamianets-Podilskyi, Ukraine

The rapid expansion of information and communication technologies and the exponential growth of network traffic in modern information systems have significantly complicated the timely detection of cyberattacks and unauthorized intrusions. According to the Cybersecurity Ventures report, the global cost of cybercrime is projected to reach \$10.5 trillion annually by 2025, which underscores the critical urgency of developing robust and adaptive security mechanisms. Traditional signature-based intrusion detection systems are increasingly proving insufficient against novel and evolving threat vectors, which necessitates the adoption of intelligent, data-driven approaches to cybersecurity [1].

The purpose of this paper is to investigate and systematically analyze machine learning methods applied for anomaly detection in network traffic of modern information systems, examine their strengths and limitations, and evaluate their effectiveness in conditions that reflect real-world cybersecurity threat environments.

Anomaly detection is one of the key research directions in cybersecurity, involving the automated identification of network activity that deviates from an established baseline behavioral profile. Unlike signature-based detection, which relies on a predefined database of known attack patterns, machine learning approaches are capable of identifying previously unseen attack types, adapting dynamically to the evolving behavior of adversaries, and reducing the dependency on manual rule updates. This fundamental advantage makes machine learning particularly valuable in environments characterized by rapidly changing threat landscapes [2].

A broad spectrum of machine learning algorithms has been explored in the context of network intrusion detection systems (NIDS). These methods are typically classified into three major paradigms: supervised learning, unsupervised learning, and semi-

supervised learning. Supervised algorithms, including Random Forest, Support Vector Machine (SVM), and various neural network architectures, achieve high classification accuracy when sufficiently large and properly labeled training datasets are available. These methods excel at distinguishing between known attack categories and legitimate network activity with minimal false-positive rates. However, their performance degrades significantly when confronted with attack types absent from the training data, which is a critical limitation in real-world deployments [3].

Unsupervised learning methods such as K-Means clustering, autoencoders, and the Isolation Forest algorithm address this limitation by enabling anomaly detection without prior data labeling. These approaches construct a statistical model of normal network behavior and flag observations that deviate significantly from this model as potential intrusions. While unsupervised methods are inherently more flexible and capable of detecting zero-day attacks, they tend to produce higher false-positive rates and require careful tuning of detection thresholds to maintain operational utility in production environments [2].

Semi-supervised learning represents a promising middle ground between the two aforementioned paradigms. These approaches leverage a small labeled dataset of known attack samples alongside a large volume of unlabeled normal traffic to train hybrid models. Techniques such as Generative Adversarial Networks (GANs) for data augmentation and self-supervised contrastive learning have demonstrated considerable potential in improving detection rates while reducing reliance on expensive manual annotation [4].

Deep learning architectures have emerged as particularly effective tools for network traffic anomaly detection. Recurrent Neural Networks (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) models are especially well-suited for capturing temporal dependencies in sequential packet data, allowing the system to model complex patterns of communication behavior that develop over time. Convolutional Neural Networks (CNN), traditionally associated with image processing, have been successfully adapted for traffic classification by treating network flows as structured two-dimensional feature matrices. Hybrid CNN-LSTM architectures combine spatial and temporal feature extraction, achieving state-of-the-art performance on benchmark datasets such as NSL-KDD and CICIDS2017, with detection accuracy exceeding 97–99% [3].

Table 1. Comparative overview of machine learning algorithms for network anomaly detection

Algorithm	Accuracy	Zero-day Detection	Training Data	Speed
Random Forest	95–98%	Limited	Labeled	Fast
SVM	92–96%	Limited	Labeled	Medium
Isolation Forest	88–93%	High	Unlabeled	Fast
Autoencoder	90–95%	High	Unlabeled	Medium
LSTM	96–99%	Very High	Labeled	Slow
CNN-LSTM Hybrid	97–99%	Very High	Labeled	Slow

Table 1 summarizes the comparative characteristics of the most widely used machine learning approaches in terms of accuracy, ability to detect zero-day attacks, training data requirements, and inference speed. As illustrated, deep learning models such as LSTM and CNN-LSTM hybrids offer the highest accuracy and strongest generalization capability, but require labeled data and substantial computational resources. In contrast, unsupervised methods like Isolation Forest provide faster inference and require no labeled samples, making them attractive for lightweight deployment scenarios.

The practical deployment of machine learning-based anomaly detection in real information system environments raises a number of additional technical challenges. The problem of class imbalance is particularly significant, as malicious traffic typically constitutes a small fraction of total network data. Techniques such as Synthetic Minority Over-sampling (SMOTE), cost-sensitive learning, and ensemble-based balancing methods are commonly employed to mitigate this issue. Furthermore, the dynamic nature of network traffic necessitates the implementation of continuous model retraining pipelines to prevent model drift and maintain detection accuracy over time [5].

Another practical consideration is the interpretability of model decisions. In security-critical environments, analysts require not only accurate detection alerts but also human-readable explanations of why a specific traffic pattern was flagged as anomalous. Explainable AI (XAI) frameworks such as SHAP (SHapley Additive exPlanations) and LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations) are increasingly integrated into anomaly detection pipelines to bridge the gap between model performance and operational transparency [4].

In conclusion, machine learning methods represent a highly promising and increasingly essential tool for addressing the complex cybersecurity challenges inherent in modern information systems. The comparative analysis presented in this work demonstrates that no single algorithm universally outperforms all others across every deployment context; rather, the optimal choice depends on the availability of labeled training data, acceptable inference latency, and the priority placed on zero-day threat detection. Future research should focus on the development of adaptive hybrid architectures, federated learning approaches for privacy-preserving collaborative model training, and the integration of XAI tools to enhance the operational reliability and transparency of network anomaly detection systems.

References

1. Morgan, S. (2020). Cybercrime to Cost the World \$10.5 Trillion Annually by 2025. Cybersecurity Ventures. <https://cybersecurityventures.com/hackerpocalypse-cybercrime-report-2016/>
2. Buczak, A. L., & Guven, E. (2016). A Survey of Data Mining and Machine Learning Methods for Cyber Security Intrusion Detection. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 18(2), 1153–1176. <https://doi.org/10.1109/COMST.2015.2494502>
3. Javaid, A., Niyaz, Q., Sun, W., & Alam, M. (2016). A Deep Learning Approach for Network Intrusion Detection System. *EAI Endorsed Transactions on Security and Safety*, 3(9). <https://doi.org/10.4108/eai.3-12-2015.2262516>

4. Lundberg, S. M., & Lee, S.-I. (2017). A Unified Approach to Interpreting Model Predictions. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 4765–4774.
5. Chawla, N. V., Bowyer, K. W., Hall, L. O., & Kegelmeyer, W. P. (2002). SMOTE: Synthetic Minority Over-sampling Technique. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 16, 321–357. <https://doi.org/10.1613/jair.953>

АНАЛІЗ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ ТА ПЕРЕХОПЛЕННЯ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ BURP SUITE ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ

Паламарчук Мирослав Дмитрович

курсант 2 курсу

ORCID ID: 0009-0009-0114-4982

Попик Владислав Євгенович

курсант 2 курсу

Курінний Ілля Геннадійович

курсант 2 курсу

Легостаєва Поліна Сергіївна

курсант 2 курсу

Навчально-науковий інститут №4

Науковий керівник:

Мальцев Вадим Віталійович

викладач

Кафедра протидії кіберзлочинності

Харківський національний університет внутрішніх справ, Україна

Анотація.

У роботі досліджується проблематика використання спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу мережевого трафіку на прикладному рівні моделі OSI у контексті розслідування інцидентів інформаційної безпеки. Обґрунтовано доцільність застосування інструментарію Burp Suite не лише для проактивного тестування на проникнення, але й як ефективного засобу для ретроспективного аналізу, реконструкції векторів атак та формування цифрової доказової бази під час розслідування несанкціонованого втручання в роботу веб-орієнтованих систем.

Постановка проблеми.

Сучасний етап розвитку інформаційних технологій характеризується тотальною міграцією критично важливих сервісів, баз даних та систем управління у веб-середовище. Це закономірно призводить до експоненційного зростання кількості цілеспрямованих кібератак на веб-додатки. Традиційні засоби захисту периметра, такі як міжмережеві екрани (Firewalls) та системи виявлення/запобігання вторгненням (IDS/IPS), орієнтовані переважно на мережевий та транспортний рівні. Вони часто виявляються неефективними проти складних атак прикладного рівня (L7

за моделлю OSI), де зловмисники маніпулюють логікою роботи застосунку, легітимними HTTP-запитами та механізмами автентифікації. У зв'язку з цим, перед підрозділами з протидії кіберзлочинності та фахівцями з реагування на інциденти (Incident Response) постає гостра потреба у застосуванні спеціалізованого інструментарію для глибокого інспектування веб-трафіку, збору цифрових слідів та детального розбору інцидентів постфактум.

Основна частина.

Фундаментальною основою роботи Burp Suite у контексті аналізу трафіку є модуль Proxu, який функціонує за принципом керованої атаки "Man-in-the-Middle" (MitM) – "Людина посередині". Розташовуючись між браузером (або іншим клієнтським програмним забезпеченням) та цільовим веб-сервером, проксі-сервер перехоплює всі вихідні та вхідні HTTP/HTTPS повідомлення. Критично важливою функцією для розслідування є здатність Burp Suite інспектувати зашифрований HTTPS-трафік. Це досягається шляхом генерації на льоту та підміни TLS/SSL сертифікатів. За умови встановлення кореневого сертифіката (CA) Burp у довірене сховище аналізуючої системи, фахівець отримує можливість розшифровувати, переглядати та фіксувати дані, які зловмисники намагаються приховати за допомогою криптографічного захисту.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика інструментарію для розслідування кіберінцидентів веб-застосунків

Критерій порівняння	Burp Suite Professional	Wireshark	Традиційні IDS/IPS
Основний рівень аналізу (модель OSI)	Прикладний (L7)	Мережевий та транспортний (L3-L4)	Мережевий та транспортний (L3-L4)
Перехоплення та дешифрування HTTPS	Нативна підтримка (MitM), динамічна підміна сертифікатів	Потребує наявності закритого ключа сервера (складно в налаштуванні)	Обмежена (часто інспектується лише метадані пакетів)
Модифікація та повторення запитів (Repeater)	Повний контроль, ручне тестування гіпотез	Відсутня (лише пасивний аналіз)	Відсутня (лише моніторинг та блокування)
Декодування обфускованих пейлоадів	Вбудований модуль Decoder (Base64, URL, Hex, Gzip тощо)	Потребує експорту даних та сторонніх утиліт	Часткове (базується на попередньо заданих сигнатурах)
Цінність для цифрової криміналістики	Висока: реконструкція логіки атаки на рівні застосунку	Висока: аналіз мережевих аномалій та дамів трафіку (PCAP)	Середня: фіксація факту спрацьовування сигнатури

Під час розслідування кіберінциденту ключовим завданням є реконструкція вектора атаки. Використання історії транзакцій (HTTP history) дозволяє аналітику ретроспективно оцінити послідовність дій зловмисника. Наприклад, у

разі виявлення підозрілої активності, пов'язаної з компрометацією облікових записів, інструментарій Burp Suite дозволяє детально проаналізувати структуру запитів на авторизацію. Особливої ефективності цей процес набуває при комплексній кореляції даних: перехоплений на рівні застосунку трафік безпосередньо зіставляється з журналами автентифікації користувачів на сервері. Такий симбіоз даних дозволяє точно ідентифікувати використання методів Brute Force, Credential Stuffing або експлуатацію вразливостей обходу логіки автентифікації, а також визначити точний часовий проміжок (timestamp) компрометації системи.

Крім пасивного спостереження, процес розслідування часто вимагає активної взаємодії з виявленими артефактами. Модуль Repeater відіграє вирішальну роль у цьому аспекті. Він дозволяє аналітику модифікувати та повторно надсилати перехоплені підозрілі запити до сервера з метою спостереження за реакцією системи. Це необхідно для підтвердження наявності вразливості, яку намагався експлуатувати зломисник (наприклад, SQL-ін'єкції або Cross-Site Scripting), без ризику незворотного пошкодження продуктового середовища.

Більше того, сучасні кібератаки характеризуються високим рівнем обфускації (заплутування) шкідливого коду. Зломисники активно використовують різноманітні методи кодування, такі як Base64, URL-encoding, Hex або HTML-сутності, щоб обійти сигнатурні системи захисту (WAF). Вбудований модуль Decoder надає криміналісту можливість миттєво перетворювати обфусковані корисні навантаження (пейлоади) у читабельний вигляд, розкриваючи справжню семантику атаки та індикатори компрометації (IoC).

Кінцевою метою будь-якого розслідування у сфері інформаційних технологій є формування надійної доказової бази. Burp Suite надає вичерпні можливості для виокремлення та документування критичних цифрових артефактів. До таких артефактів, що підлягають обов'язковій фіксації у звітах, належать:

1. Специфічні заголовки (HTTP Headers), які можуть вказувати на використання автоматизованих сканерів вразливостей або специфічного шкідливого програмного забезпечення.
2. Аномальні значення User-Agent, що відрізняються від легітимного корпоративного трафіку.
3. Маніпуляції з файлами сесій (Cookies) та токенами доступу (JWT), що свідчить про спроби підвищення привілеїв або викрадення сесії (Session Hijacking).
4. Точні IP-адреси джерел атаки, виявлені у заголовках X-Forwarded-For, навіть у випадках використання проксі-ланцюгів.

Можливість експорту повних дамів HTTP-взаємодії у форматах XML або збереження стану проєкту (Project file) забезпечує незмінність зібраних доказів (принцип non-repudiation), що є критично важливою вимогою при передачі матеріалів розслідування до правоохоронних органів або при проведенні внутрішніх службових перевірок.

Загальні висновки.

Підсумовуючи вищевикладене, можна стверджувати, що в умовах сучасного ландшафту кіберзагроз аналіз виключно мережевих журналів та логів

операційних систем є недостатнім для повноцінного розслідування інцидентів інформаційної безпеки. Використання комплексу Burp Suite виходить далеко за межі класичного тестування на проникнення. Впровадження цього інструментарію в повсякденну практику фахівців з кібербезпеки та підрозділів реагування на інциденти дозволяє здійснювати глибокий криміналістичний аналіз веб-трафіку на прикладному рівні. Це, своєю чергою, забезпечує точну реконструкцію векторів атак, швидке дешифрування шкідливих “пейлоадів”, ефективну кореляцію подій із системними журналами та формування якісної, юридично значущої цифрової доказової бази для подальшої протидії кіберзлочинності.

Список використаних джерел

1. tuttard D., Pinto M. The Web Application Hacker's Handbook: Finding and Exploiting Security Flaws. 2nd ed. Indianapolis : John Wiley & Sons, 2011. 912 p. (Примітка: фундаментальна книга від творця Burp Suite Дафіда Стуттарда).
2. Burp Suite Documentation / PortSwigger. URL: <https://portswigger.net/burp/documentation> (дата звернення: 18.05.2026).
3. OWASP Web Security Testing Guide (WSTG) / OWASP Foundation. URL: <https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/> (дата звернення: 18.05.2026).
4. Computer Security Incident Handling Guide : NIST Special Publication 800-61 Revision 2 / P. Cichonski, T. Millar, T. Grance, K. Scarfone. Gaithersburg : National Institute of Standards and Technology, 2012. 147 p.

Захист інформації та кібербезпека в інформаційно-телекомунікаційних системах : навч. посіб. / за заг. ред. О. Г. Корченка. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 312 с.

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО СПІВПРОЦЕСОРА x87 FPU ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Желейкіна А.С.

Державний торговельно-економічний університет
м. Київ, Україна

Сучасне інженерне та системне програмне забезпечення підвищує вимоги до точності числових обчислень. Операції з числами з плаваючою точкою є невід'ємною частиною задач автоматизованого проектування, чисельного моделювання та керування технологічними процесами. Математичний співпроцесор x87 FPU (Floating Point Unit), інтегрований в архітектуру процесорів Intel, виконує операції на апаратному рівні, що відрізняє його від програмної реалізації та дозволяє суттєво підвищити швидкодію обчислень.

Архітектура x87 FPU базується на стеку з восьми 80-бітних регістрів ST(0)–ST(7), що дозволяє виконувати обчислення з розширеною точністю відповідно до стандарту IEEE 754 [1]. Використання 80-бітного розширеного формату дозволяє зменшити накопичену похибку порівняно зі стандартним 64-бітним форматом double, що особливо важливо при акумуляції похибок у довгих обчислювальних ланцюжках: чисельному інтегруванні, розв'язанні систем рівнянь, тригонометричних перетвореннях [2].

Набір інструкцій x87 FPU включає команди завантаження та збереження даних (FLD, FST, FSTP), базові арифметичні операції (FADD, FSUB, FMUL, FDIV), а також апаратно реалізовані трансцендентні функції: обчислення часткового тангенса (FPTAN), арктангенса (FPATAN), логарифмів (FYL2X) та показникової функції (F2XM1) [3]. Наявність апаратної підтримки трансцендентних функцій безпосередньо в наборі інструкцій дозволяє уникнути бібліотечних підпрограм і суттєво скоротити час виконання.

Таблиця 1 – Порівняння форматів числових даних у x87 FPU та стандарті IEEE 754

Формат	Розрядність	Мантиса (біт)	Відносна похибка
Single (float)	32	23	$\sim 1.2 \times 10^{-7}$
Double (double)	64	52	$\sim 2.2 \times 10^{-16}$
Extended (x87 FPU)	80	64	$\sim 1.1 \times 10^{-19}$

Практичне застосування x87 FPU здійснюється через асемблерні інструкції або вбудовані асемблерні вставки. Наприклад, для обчислення виразу $a = b \times c + d$ може бути використана послідовність: FLD b, FMUL c, FADD d, FSTP a. Такий підхід дає розробнику повний контроль над порядком операцій, режимом округлення через слово стану FPCW та обробкою виняткових ситуацій.

Порівняльний аналіз x87 FPU та сучасних розширень SSE/AVX показує, що для скалярних обчислень підвищеної точності x87 залишається незамінним, оскільки SSE2 оперує виключно 64-бітними числами double. Для векторних обчислень і паралельної обробки масивів SSE/AVX є ефективнішим рішенням [4]. Таким чином, підходи можуть ефективно доповнювати один одного залежно від конкретної інженерної задачі.

Математичний співпроцесор x87 FPU є важливим інструментом системного програмування для задач, що потребують максимальної точності обчислень. Знання його архітектури, системи регістрів та набору інструкцій є необхідною компетенцією інженера-програміста при розробці програмного забезпечення для автоматизованих систем і наукових обчислень.

Практичне значення отриманих знань також виявляється у розробці програмного забезпечення для числового керування верстатами (ЧПК), де точність інтерполяційних обчислень траєкторії інструменту прямо впливає на якість обробки деталі.

Список використаних джерел

1. IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic [Електронний ресурс] : IEEE Std 754-2008. – New York : Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2008. – 70 p. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.2008.4610935> (дата звернення: 10.05.2025).
2. Kahan W. Lecture Notes on the Status of IEEE Standard 754 for Binary Floating-Point Arithmetic. [Електронний ресурс] / W. Kahan // University of California, Berkeley, – 1997. – Режим доступу: <https://people.eecs.berkeley.edu/~wkahan/ieee754status/IEEE754.PDF> (дата звернення: 10.05.2025).
3. Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual. Volume 1: Basic Architecture [Електронний ресурс] / Intel Corporation. - Santa Clara : Intel Corporation, 2023. – 482 p. – Режим доступу: <https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/articles/technical/intel-sdm.html> (дата звернення: 10.05.2025).
4. Intel® Intrinsics Guide [Електронний ресурс] / Intel Corporation. – 2023. – Режим доступу: <https://www.intel.com/content/www/us/en/docs/intrinsics-guide/index.html> (дата звернення: 10.05.2025).

АРХІТЕКТУРА ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ЗВЕРНЕНЬ З МОДУЛЕМ EXPLAINABLE AI

Гришин Сергій Іванович

кандидат технічних наук, доцент
Кафедра інформаційних технологій

Дейнега Денис Олегович

здобувач вищої освіти
Кафедра інформаційних технологій

Національний університет «Одеська політехніка», Україна

В умовах стрімкого масштабування IT-індустрії та переходу до методологій DevOps і Agile обсяги вхідних технічних звернень та баг-репортів зростають експоненціально. Традиційні системи управління дефектами зосереджені переважно на зберіганні історії та маршрутизації завдань, залишаючи етап класифікації на відповідальність людини. Це призводить до ефекту "вузького горлечка" (bottleneck) при великих обсягах звернень, збільшення часу реакції (Response Time) та порушення угод про рівень надання послуг (SLA). Запропонована система вирішує цю проблему шляхом впровадження інтелектуального веб-орієнтованого додатка на базі методів обробки природної мови (NLP) [1] та інтегрованого модуля пояснення логіки прийняття рішень (Explainable AI), що дозволяє автоматизувати первинний тріаж без втрати прозорості алгоритмів.

Основою програмної реалізації є архітектурна концепція єдиного конвеєра обробки даних (Pipeline), реалізованого за допомогою інструментарію бібліотеки Scikit-learn [2]. З метою класифікації неструктурованих текстів англійською мовою за п'ятьма базовими категоріями (Authentication, Security, Performance, UI, Database Bug) вхідний потік проходить комплексний етап попередньої обробки. Застосування регулярних виразів дозволяє очистити текст від словесного шуму та спецсимволів із подальшим зведенням до нижнього регістру. Векторизація текстових даних у числовий формат здійснюється методом TF-IDF із налаштуванням аналізу як окремих токенів, так і біграм. Це забезпечує точне розпізнавання складних технічних патернів (наприклад, "sql injection" або "connection failed"). Розмір словника обмежено 2000 найважливішими ознаками для досягнення оптимального балансу між точністю класифікації та швидкістю обчислень. Безпосередня генерація прогнозів виконується ансамблевим алгоритмом Random Forest із 150 деревами рішень, а фінальна натренована модель серіалізується у бінарний файл за допомогою бібліотеки Joblib.

Графічний інтерфейс системи розроблено на базі фреймворку Streamlit, який підтримує реактивну модель керування станом додатка. Для оптимізації використання серверних ресурсів та запобігання надлишковому завантаженню моделі в пам'ять застосовано декоратор `@st.cache_resource`, що забезпечує одноразову ініціалізацію конвеєра. Накопичення та фільтрація логів оброблених баг-репортів у реальному часі реалізовано через механізм сесійного стану (`st.session_state.bug_history`). Ключовою особливістю системи є інтегрований інструментарій Explainable AI (XAI). Алгоритм обчислює вектор ймовірностей для кожного класу, і якщо рівень впевненості моделі перевищує встановлений поріг у 80%, система автоматично затверджує категорію маршрутизації. У випадку низької впевненості інтерфейс динамічно генерує попередження для оператора (парадигма Human-in-the-loop). За допомогою інтерактивних контейнерів-розширювачів (`st.expander`) модуль XAI демонструє покрокову логіку "мислення" штучного інтелекту: візуалізує очищений текст, виділяє розпізнані математичні маркери TF-IDF та обґрунтовує фінальне рішення на основі голосування дерев рішень.

Розроблена архітектура веб-орієнтованої системи демонструє високу ефективність при автоматизації рутинних операцій технічної підтримки. Поєднання швидкого ML-конвеєра з гнучким реактивним інтерфейсом дозволяє суттєво знизити навантаження на інженерів першої лінії, мінімізувати вплив людського фактора та забезпечити повну прозорість прийнятих алгоритмічних рішень, що цілком узгоджується із сучасними концепціями MLOps [3]. Додаткова функція експорту накопичених журналів у форматі CSV дозволяє оперативно проводити подальший статистичний аналіз динаміки виникнення дефектів у програмному забезпеченні.

Список використаних джерел

1. Дейнега Д. О. Інтелектуальна система класифікації звернень методами Natural Language Processing / Д. О. Дейнега // Матеріали науково-практичної конференції. – 2026.

2. Buitinck L. API design for machine learning software: experiences from the scikit-learn project / L. Buitinck, G. Louppe, M. Blondel et al. // arXiv preprint arXiv:1309.0238. – 2013.
3. Treveil A. Introducing MLOps: How to Scale Machine Learning in the Enterprise / A. Treveil et al. – O'Reilly Media, 2020. – 295 p.

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.010

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ОНТОЛОГІЧНО-КЕРОВАНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ МЕДИЧНИХ ПРОГРАМНИХ КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ У СФЕРІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Бойчук Іван Віталійович

ORCID ID: 0009-0005-6141-3161

аспірант, асистент

Науковий керівник:

Федасюк Дмитро Васильович

ORCID ID: 0000-0003-3552-7454

доктор технічних наук, професор

Кафедра програмного забезпечення

Національний університет «Львівська Політехніка», Україна

Сучасної медицина зазнає суттєвої трансформації у напрямку персоналізації, предиктивності та превентивності завдяки глибокій інтеграції обчислювальних потужностей із фізичними медичними процесами. Медичні кіберфізичні системи (Medical Cyber-Physical Systems, MCPS) представляють собою нове покоління інтелектуальних систем, де обчислювальні алгоритми, мережеві комунікації та фізичні пристрої тісно переплетені для моніторингу та управління станом здоров'я пацієнта ^[1]. Розробка таких систем у сфері реабілітації є дуже актуальною та визначається необхідністю переходу від статичних, усереднених протоколів до динамічного, адаптивного керування відновленням, що базується на об'єктивних даних у реальному часі.

Відбувається стрімкий ріст ринку програмного забезпечення як медичних виробів (особливо з інтегрованим штучним інтелектом), що потребує вирішення регуляторних проблем через конкретні обов'язки регуляторних органів, міждисциплінарної співпраці, навчання клініцистів, безперешкодної інтеграції AI з програмними системами охорони здоров'я (наприклад, електронними медичними картками) та ретельної валідації моделей AI для забезпечення ефективного впровадження ^[2].

Для вирішення вищезгаданих проблем пропонується застосування методів онтологічно-керованої програмної інженерії (Ontology-Driven Software

Engineering, ODSE), які дозволяють відокремити медичні знання від програмного коду та використовувати їх як активний компонент управління.

Онтології слугують фундаментальним містом між штучним інтелектом (ШІ) та охороною здоров'я, дозволяючи створювати структуровані рамки знань, що покращують сумісність даних, підтримку клінічних рішень та точну медицину [3]. Завдяки стандартизації медичних концепцій, взаємозв'язків та термінології, онтології забезпечують семантичну інтеграцію в різноманітних наборах даних охорони здоров'я. Вони є важливими для розробки систем підтримки рішень та для сприяння інтелектуальній взаємодії між пацієнтами та системами охорони здоров'я [4].

У даному дослідженні представлена концептуальна модель архітектури MCPS, де формальна онтологія виступає як «семантичне ядро безпеки», що виконує роль арбітра між ШІ-прогнозами та виконавчим обладнанням. Такий підхід забезпечує не лише безпеку пацієнта через механізм семантичного вето, а й формування машиночитаного аудит-сліду у форматі W3C PROV-O для повної прозорості реабілітаційного процесу.

Архітектурна організація онтологічно-керованої MCPS

Для забезпечення функціональної безпеки та гнучкості керування кардіореабілітацією розроблена трирівнева архітектурна модель медичної кіберфізичної системи, побудована на принципах *Ontology-Driven Software Engineering*. Програмний комплекс MCPS розподіляється на три автономні, але семантично пов'язані рівні: рівень збору даних (*Telemetry & Ingestion Layer*), рівень предиктивного аналізу (*ML Inference Layer*) та рівень семантичного контролю (*Semantic Rule Layer*).

Рівень збору даних відповідає за децентралізоване отримання поточних багатовимірних часових рядів від IoT-сенсорів (ЧСС, SpO2) та розумного велоергометра через бездротові протоколи. Головною задачею цього рівня є первинна фільтрація сигналів, усунення артефактів руху та формування уніфікованих пакетів даних для передачі на вищі рівні системи.

Рівень предиктивного аналізу містить у собі навчені ML моделі, які виконують прогнозування фізіологічної реакції організму пацієнта на фізичне навантаження на майбутньому інтервалі часу. Результатом роботи цього шару є формування об'єкта прогнозу, який містить не лише цільове значення потужності у Ватах, а й профіль невизначеності. Розділення невизначеності на алеаторну та епістемічну дозволяє системі відокремлювати звичайний шум датчиків від критичного виходу фізіологічних параметрів за межі розподілу навчальної вибірки.

Рівень семантичного контролю виступає як центральне ядро безпеки системи. Він реалізований на базі семантичного контролера, який динамічно взаємодіє з розробленою OWL-онтологією та логічним рушієм Pellet. Цей рівень опрацьовує предиктивні пропозиції ШІ та виконує їх верифікацію на відповідність жорстким медичним обмеженням.

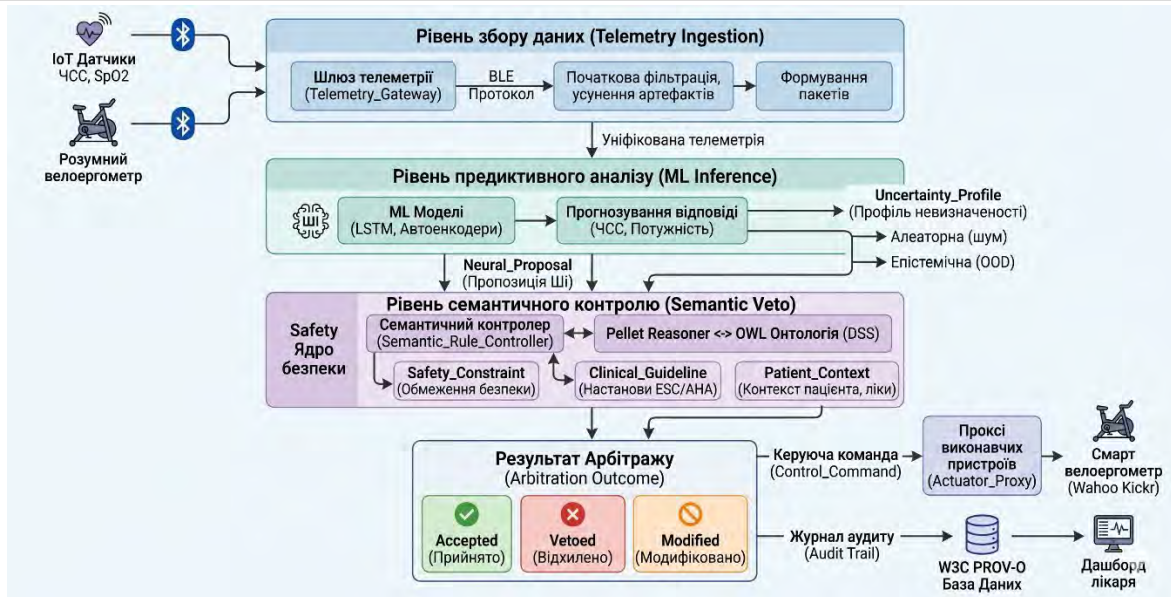


Рис 1. Концептуальна діаграма архітектури MCPS

Висновки. Запропонована концептуальна модель онтологічно-керованої архітектури медичної кіберфізичної системи (MCPS) кардіореабілітації функціонує як активне семантичне ядро безпеки, забезпечуючи відокремлення клінічних знань від програмного коду. Завдяки реалізації процесів прийняття рішень у вигляді самостійних подій арбітражу та використанню рушія Pellet із декларативними SWRL-правилами, система в реальному часі реалізує жорстке veto або автоматичне обмеження небезпечних ШІ-прогнозів до допустимого клінічного максимуму. Подальші дослідження будуть спрямовані на детальну специфікацію онтологічної моделі та програмну реалізацію за допомогою бібліотеки owlready2.

Список використаних джерел

1. Mikołajewska, E., Rogalla-Ladniak, U., Masiak, J., Panas, E., & Mikołajewski, D. (2025). Cyber-Physical Systems in Healthcare Based on Medical and Social Research Reflected in AI-Based Digital Twins of Patients. *Applied Sciences*, 16(1), 318. <https://doi.org/10.3390/app16010318>
2. Ebad, S. A., Alhashmi, A., Amara, M., Miled, A. B., & Saqib, M. (2025). Artificial Intelligence-Based Software as a Medical Device (AI-SaMD): A Systematic Review. *Healthcare*, 13(7), 817. <https://doi.org/10.3390/healthcare13070817>
3. Ambalavanan, R., Snead, R. S., Marczika, J., Towett, G., Malioukis, A., & Mbogori-Kairichi, M. (2025). Ontologies as the semantic bridge between artificial intelligence and healthcare. *Frontiers in Digital Health*, 7, 1668385. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1668385>
4. Parsanasab, E., Ahmadipour, A., & Mehraeen, E. (2025). Utilization of Ontology to Develop Artificial Intelligence Systems in the Healthcare Industry. *Healthcare Informatics Research*, 31(4), 320–330. <https://doi.org/10.4258/hir.2025.31.4.320>

ADAPTIVE ANOMALY DETECTION IN STRUCTURAL MONITORING BASED ON VIBRATION DATA WITH DYNAMIC THRESHOLD TUNING

Kozhakuly Daryn

master's student

Kozbakova Ainur Kholdasovna

scientific adviser, PhD, Associate Professor,

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications,
Kazakhstan, Almaty

ABSTRACT

Vibration-based monitoring of engineering structures remains one of the key areas of structural health monitoring (SHM), because damage changes the modal and statistical characteristics of the structural response. The main practical problem is not only the extraction of informative features, but also the selection of a stable alarm threshold. Fixed thresholds are poorly tolerant of temperature drift, load variation and other operational factors, which leads to false alarms and missed defects [1], [2], [3].

This paper proposes an adaptive anomaly detection method in which an integral robust anomaly score is calculated for windows of a vibration signal, while the alarm threshold is adjusted in real time according to the current distribution of the obtained values. To reduce decision instability, a «2 out of 3 windows» confirmation logic is applied. The work is about developing a dynamic alarm-threshold adjustment method based on robust statistics, namely the median absolute deviation (MAD), and a quantile estimate of the distribution of vibration-signal features. In contrast to the static approach, the proposed method provides more stable system operation under operational drift and noise disturbances.

Simulation results show that the adaptive approach achieves a higher F1 score and a shorter anomaly-detection delay compared with the static threshold method [3], [5].

Keywords: structural monitoring, vibration analysis, anomaly detection, adaptive threshold, SHM, signal processing.

Introduction

Modern engineering facilities in the oil and gas, transport and industrial sectors require continuous technical-condition monitoring. According to reviews of structural health monitoring methods, the main purpose of monitoring is the timely detection of changes in stiffness, damping and the dynamic characteristics of a structure [1].

The literature notes that “fixed alarm thresholds are one of the main causes of false alarms in long-term monitoring” [3]. This is because the operating conditions of an object constantly change: temperature, humidity, transport loads and vibration interference affect signal parameters even when no damage is present [2].

To address this problem, researchers propose adaptive anomaly detection methods and dynamic correction of alarm thresholds [4], [5]. However, many existing approaches either require a large amount of labelled data or have high computational complexity.

This paper presents a computationally simple and interpretable adaptive anomaly detection method based on robust statistical estimates of a vibration signal.

Main Part

Let $x_k(t)$ be a vibration-signal window of length L measured at the sampling frequency f_s . Then the signal can be represented as follows:

$$x_k(t) = \sum_{m=1}^M A_m \sin(2\pi f_m t + \varphi_m) + \eta_k(t) + u_k(t), \quad (1)$$

where: A_m is the modal amplitude;

f_m is the natural frequency;

φ_m is the phase shift;

η_k is noise;

u_k denotes impulse disturbances.

A model of this type is widely used in structural vibration-monitoring tasks [1], [6].

A feature vector is calculated from each signal window:

$$\varphi_k = [\text{RMS}, \text{CF}, K, f_{\text{dom}}, H_s]^T, \quad (2)$$

where: RMS is the root mean square value;

CF is the crest factor;

K is the kurtosis coefficient;

f_{dom} is the dominant frequency;

H_s is the spectral entropy.

The simultaneous use of time-domain and spectral characteristics is consistent with modern approaches to vibration-signal processing [1], [6].

To improve resistance to outliers, robust statistics are used:

$$\tilde{\mu}_{k,j} = \text{median}(B_{k,j}), \quad (3)$$

$$\tilde{\sigma}_{k,j} = 1.4826 \cdot \text{MAD}(B_{k,j}) + \varepsilon, \quad (4)$$

where: $B_{k,j}$ is the buffer of normal observations;

MAD is the median absolute deviation;

ε is a small number introduced to prevent division by zero.

The normalized anomaly indicator is calculated as follows:

$$z_{k,j} = \frac{|\varphi_{k,j} - \tilde{\mu}_{k,j}|}{\tilde{\sigma}_{k,j}}, \quad (5)$$

The integral anomaly score of the window is defined as:

$$S_k = \frac{1}{d} \sum_{j=1}^d \bar{z}_{k,j}, \quad (6)$$

The alarm threshold is adjusted dynamically:

$$\theta_k = \lambda \theta_{k-1} + (1 - \lambda)(Q_q(S_k) + \beta \cdot \text{MAD}(S_k)), \quad (7)$$

where: $Q_q(S_k)$ is the upper quantile of the distribution;

β is the expansion coefficient;

λ is the smoothing coefficient.

The alarm decision is made according to the following rule:

$$\text{alarm}_k = 1 \Leftrightarrow \sum_{i=k-h+1}^k 1(s_i > \theta_i) \geq m, \quad (8)$$

The parameters used in this work are $m = 2$ and $h = 3$.

This scheme reduces the number of false alarms caused by short-term noise spikes [5].

The implementation in pseudocode is shown in Figure 1.

Algorithm start:

$B \leftarrow$ baseline buffer of healthy observations

$\theta \leftarrow$ predefined initial threshold

For every observation window ϕ_k :

obtain robust statistical estimates;

determine anomaly score S_k ;

update adaptive threshold θ_k ;

using the current distribution of scores;

if S_k exceeds θ_k :

flag the current window as suspicious;

if two or more of the last three windows;

are flagged as suspicious:

trigger an alarm event;

otherwise:

update the healthy-state buffer B ;

Figure 1. The description of algorithm

To validate the method, synthetic vibration data with operational drift and noise were used. Two methods were compared: a static threshold and the proposed adaptive threshold. The results are presented in Table 1.

Table 1. Comparison of method results

Method	Precision	Recall	F1
Static threshold	0.857	0.378	0.524
Adaptive threshold	0.841	0.739	0.787

The obtained results show that the proposed approach provides a substantially higher recall and F1 score, while the increase in false alarms remains moderate.

Study notes that “using temporal confirmation logic for events makes it possible to significantly reduce the probability of false alarms” [5]. The obtained results support this conclusion.

Conclusion

This paper proposed an adaptive anomaly detection method for vibration-based monitoring systems of engineering structures.

The main distinction of the method is the dynamic adjustment of the alarm threshold based on robust statistical estimates of the distribution of signal features. Compared with a static approach, the proposed method adapts better to operational drift and changing operating conditions of the monitored object.

The simulation results demonstrated an increase in the F1 score from 0.524 to 0.787, as well as a reduction in anomaly-detection delay.

The proposed approach can be used in information-measuring systems for monitoring engineering structures in the oil and gas and industrial sectors.

References

1. Farrar, C., Worden, K. (2013). Structural Health Monitoring: A Machine Learning Perspective. Wiley, 365 p.

2. Wang, L., Chen, Y., Zhao, H. (2024). Abnormal data detection for structural health monitoring: State-of-the-art review. URL: <https://www.sciencedirect.com> (accessed: 12.05.2026).
3. Degrande, G., El Kafafy, M., Lombaert, G. (2025). Online anomaly detection for long-term structural health monitoring of caisson quay walls. Engineering Structures. URL: <https://www.sciencedirect.com> (accessed: 12.05.2026).
4. Kim, J., Park, S., Lee, H. (2023). Anomaly detection for construction vibration signals using unsupervised deep learning and cloud computing. Advanced Engineering Informatics. URL: <https://www.sciencedirect.com> (accessed: 12.05.2026).
5. Santos, P., Ribeiro, D. (2024). Reducing false alarms in structural health monitoring systems by exploiting time information via Binomial Distribution Classifier. Mechanical Systems and Signal Processing. URL: <https://www.sciencedirect.com> (accessed: 12.05.2026).
6. International Organization for Standardization. (2005). ISO 18431-1:2005: Mechanical vibration and shock – Signal processing – Part 1: General introduction. URL: <https://www.iso.org/standard/35588.html> (accessed: 12.05.2026).

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.011

STRIDE THREAT CLASSIFICATION OF VOICE AUTHENTICATION SYSTEMS UNDER AI-GENERATED VOICE CLONING ATTACKS

Dzhaliuk Nazarii

PhD student

Department of Information Protection

Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Introduction

Voice authentication is widely used for biometric access control in banking, healthcare, IoT and corporate systems. Progress in AI-driven voice synthesis, both through commercial services such as ElevenLabs and open-source tools such as RVC, XTTS and Tortoise TTS, has changed the threat picture for these systems. Most security analyses of voice biometrics focus on individual attack types and do not apply a structured threat-modelling framework. This paper applies the STRIDE methodology to voice authentication under conditions of AI-generated voice cloning and uses the result to outline practical defensive measures.

STRIDE methodology applied to voice authentication

STRIDE classifies threats into six categories: Spoofing, Tampering, Repudiation, Information Disclosure, Denial of Service and Elevation of Privilege. For voice authentication, the relevant attacker is one who has access to public recordings of the target speaker but no information about the embedding model or stored references. This corresponds to black-box and gray-box conditions. All four cloning tools considered

here (ElevenLabs, RVC, XTTS, Tortoise TTS) operate under these assumptions. Table 1 maps the threats identified for voice authentication onto the STRIDE categories.

Table 1. STRIDE classification applied to voice authentication systems

STRIDE Category	Threat	Attack Realization	Applicable Models
Spoofing	Identity impersonation	Voice cloning (ElevenLabs, RVC, XTTS, Tortoise)	All embedding models
Tampering	Audio signal manipulation	Replay attack with pitch-shifting	WavLM variants
Repudiation	Denial of authentication event	Absence of tamper-evident audit trail	System-level
Information Disclosure	Voiceprint data leakage	Database breach, model inversion attacks	TitaNet, PyAnnote, ECAPA
Denial of Service	Authentication flooding	Automated request flooding	System-level
Elevation of Privilege	Privilege escalation via impersonation	Voice clone of privileged user	All embedding models

Spoofing as the primary threat vector

Spoofing is the most direct of the six STRIDE categories. Modern cloning tools require very little training data: ElevenLabs works with about 25 ten-second clips, while XTTS and Tortoise TTS can produce a usable clone from a single three-minute sample. Such recordings are easy to obtain from social media, podcasts, video conferences and customer-service calls. A second problem is structural. Conventional systems do not separate speaker verification from synthetic-speech detection. Embedding models such as TitaNet, PyAnnote, ECAPA and WavLM were trained to discriminate between real speakers, not between real and synthesised voices, and therefore offer limited protection against cloning on their own.

The recursive threat of Information Disclosure

Information Disclosure has a property specific to voice biometrics. A leaked voiceprint database is not only stolen biometric data; it is also training material that can be used to build more accurate clones of the same users in the future. Voiceprints, unlike passwords, cannot be reset or revoked, so once leaked they stay useful to the attacker. Voiceprint storage should therefore be treated with the same care as cryptographic key material: encryption at rest, strict access control, and the use of biometric template protection techniques.

Elevation of Privilege in production deployments

In production access systems, a successful voice impersonation usually results in Elevation of Privilege. Banks, healthcare providers and public services use voice authentication for operations such as account access, prescription verification and identity confirmation. Since current cloning tools achieve high bypass rates against the most common embedding models, voice cannot be relied on as a single authentication factor against an attacker who has the corresponding software. This is also relevant for

compliance with ISO/IEC 30107-3 on biometric presentation attack detection and supports using voice biometrics only as part of a multi-factor scheme.

Conclusion

The STRIDE analysis shows that AI voice cloning is not limited to a single threat category. Its main effect is on Spoofing, but it also has consequences for Information Disclosure (through the long-term value of leaked voiceprints) and for Elevation of Privilege when voice is used in production access control. A practical response combines several measures: adding synthetic-speech detection to the authentication pipeline, using dynamic challenge phrases, requiring an additional authentication factor, and protecting stored voiceprints in line with zero-trust principles. The STRIDE mapping given here can serve as a starting point for further security evaluation and for the design of countermeasures.

References

1. Shostack, A. (2014). *Threat Modeling: Designing for Security*. Indianapolis: Wiley.
2. Kassis, A., & Hengartner, U. (2023). Breaking security-critical voice authentication. 2023 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP), 951–968.
3. Chen, S., Wang, C., Chen, Z. et al. (2022). WavLM: Large-scale self-supervised pre-training for full stack speech processing. *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*, 16(6), 1505–1518.
4. Casanova, E., Weber, J., Shulby, C. et al. (2023). XTTS: A cross-lingual text-to-speech model. *Proceedings of Interspeech*, 430–434.
5. Nandakumar, K., & Jain, A. K. (2008). Biometric template security. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2008, 579416.
6. Rose, S., Borchert, O., Mitchell, S., & Connelly, S. (2020). *Zero Trust Architecture*. NIST Special Publication 800-207. Gaithersburg: NIST.
7. ISO/IEC 30107-3:2023. *Information technology — Biometric presentation attack detection — Part 3: Testing and reporting*. Geneva: ISO.

SOFTWARE MODELING OF INPUT SANITIZATION METHODS TO PREVENT NOSQL INJECTIONS

Kaimachnikova Valeriia

3rd-year student

Faculty of Information Technology

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

Abstract. This paper aims to provide a comparative analysis of the various input sanitization approaches. This is implemented to eliminate the risk of NoSQL injection in a document-oriented database such as MongoDB. In fact, the absence of a schema in the structure of NoSQL databases makes them inherently vulnerable by design. In this context, the study aims to provide an empirical analysis of the two approaches: the basic lexical approach and the powerful deep recursive traversal approach. In this context, the Advanced Method (Deep Recursive Traversal) proved significantly more

efficient, completing sanitization of 50,000 JSON requests in 30.70 ms - more than twice as fast as the Baseline Regex Method, which required 73.45 ms for the same workload, and allocates resources more efficiently against memory-intensive data type coercion, which enables the implementation of the above approaches. In accordance with the study's findings, the powerful approach is the optimal security standard for the modern backend system.

Keywords: NoSQL Injection, Cybersecurity, Input Sanitization, MongoDB, Software Profiling, Deep Recursive Traversal.

Introduction. The rapid emergence of Big Data and cloud computing-based software architectures has led to a general shift among software developers toward adopting NoSQL-based information systems, especially the MongoDB database, owing to its flexible schema design and high scalability [4].

However, the lack of a specific data schema in the above information systems inadvertently renders the software vulnerable to specific injection attacks. In this regard, malicious users generally exploit the inherent query operators of the information system, for example, '\$gt', '\$ne', and '\$where', to manipulate the queries of the information system, thereby bypassing the authentication mechanisms of the software or stealing sensitive information from the system.

Methodology and Algorithm Overview. A software profiling framework for evaluating the efficiency and costs of implementing NoSQL injection countermeasures has been introduced. By focusing on the de facto standard for document-based databases, i.e., MongoDB, which uses JSON query structures, this study attempts to prevent an attack related to NoSQL injection by introducing a comparative evaluation of two methodologies that cater towards the sanitization of user input data:

1. The Baseline Method for Regular Expression Filtering: this method utilizes the whitelist of well-known NoSQL malignant operators like \$gt, \$ne, and \$where to perform regular lexical sanitization. Hence, while this approach provides the fastest execution time with linear time complexity $O(n)$, it comes at the cost of not handling nested JSON structures and ultimately corrupting the input data.

2. The Advanced Method (Deep Recursive Sanitization): While much sanitizer code only looks at the immediate tree of a JSON object, this algorithm traverses the JSON tree recursively to sanitize data, protecting both structure and semantics. For every node, it identifies data types and key nomenclature — both dynamically isolating and neutralizing keys with reserved prefixes of database operators (e.g., \$, etc.). It does so by selectively terminating injection vectors while allowing a legitimate request to pass through [1], [2].

Research Results and Performance Evaluation. Therefore, a controlled benchmarking environment was established using Python to empirically evaluate the computational overhead of the suggested NoSQL injection mitigation solutions. We created a synthetic dataset with 1,000–50,000 user requests in JSON format. Because a hostile environment is simulated, 10% of the generated payload will have malicious NoSQL operators injected into it (e.g., '\$gt': ''). To fully sanitize the dataset, we used the total execution latency (measured in milliseconds) as the primary evaluation parameter.

The combined results of the software simulation are detailed in Table 1 and graphically represented in Figure 1.

Table 1. Comparative analysis of execution time (ms) for NoSQL sanitization algorithms.

DatasetSize (Requests)	Baseline Method (Regex)	Advanced Method (Recursive)
1,000	1.29	0.62
5,000	7.72	3.04
10,000	12.61	6.22
50,000	73.45	30.70

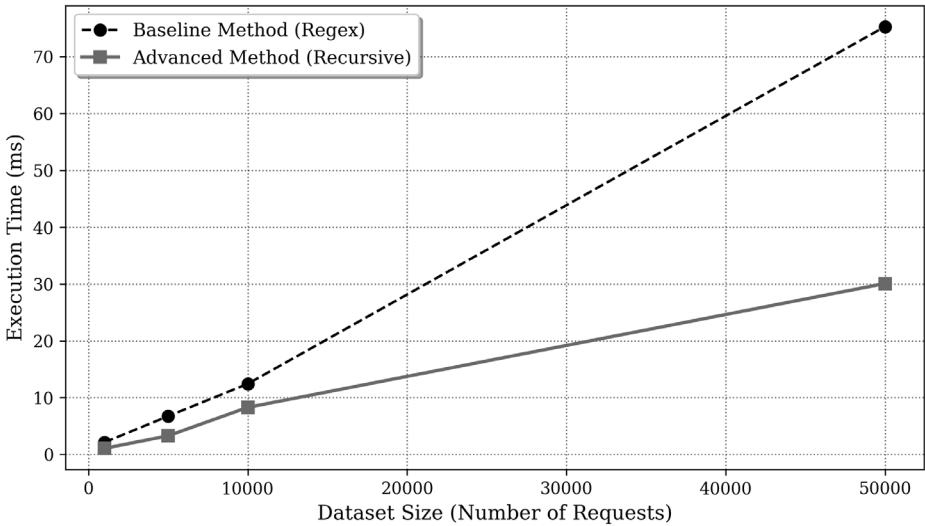


Figure 1. Performance Comparison of NoSQL Sanitization Methods

The empirical data reveal a clear and unexpected performance pattern. The Baseline Method (Regex), although considered lightweight, doesn't scale well, with a growth rate of 509.90% and a 73.45 ms processing time for 50,000 requests. In contrast, the Advanced Method (Deep Recursive Sanitization) consistently outperforms the baseline by more than twofold across all dataset sizes, completing the same task in just 30.70 ms.

The Baseline Method is slow due to coercion of data types. When simply executing regexes against raw JSON, you generally need to stringify the entire loaded object of that JSON, which incurs a massive time and memory allocation penalty unless you're doing some serious pattern matching. On the other hand, the Advanced Method walks through the hierarchical dictionary structure in memory. This technique enables high-throughput backend systems by reducing recursion depth, thereby lowering the likelihood of spoofing other nodes and providing complete semantic immunity to nested injection attacks [4].

Conclusions. As demonstrated in this paper through empirical software modeling, an input sanitization strategy must be inseparably connected to the underlying data structures and architectural properties of the originating application. Surprisingly, native hierarchical traversal (the Advanced Method) proved far more computationally efficient at scale than traditional lexical string manipulation (the Baseline Method) and fully eliminated the severe memory allocation bottlenecks. As a result, the deep recursive filtration technique has evolved from a theoretical choice for an extra security layer to an industry-standard security requirement for mission-critical information systems. Not only that, it conclusively stops auth bypass and unauthorized data

exfiltration at the application layer (OSI Layer 7), where NoSQL query operators are processed, without incurring any penalty on system throughput by dynamically nullifying malicious NoSQL operators in situ within the JSON tree.

All things considered, the empirical results of this study provide useful engineering guidance, offering a highly secure, high-performance foundation for robust backend architectures in contemporary web development.

References

1. Ron, A., Shulman-Peleg, A., & Puzanov, A. (2016). Analysis and Mitigation of NoSQL Injections. *IEEE Security & Privacy*, 14(2), 30-39. <https://doi.org/10.1109/MSP.2016.36>
2. Musa, M. N., & Irhebhude, M. E. (2025). An Empirical Analysis of Injection Attack Vectors and Mitigation Strategies in Redis NoSQL Database. *Journal of Computing Theories and Applications*, 2(4), 553-571. <https://doi.org/10.62411/jcta.12640>
3. Islam, M. R., Islam, M. S., Ahmed, Z., Iqbal, A., & Shahriyar, R. (2019). Automatic detection of NoSQL injection using supervised learning. 2019 IEEE 43rd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC), 1, 760–769. <https://doi.org/10.1109/COMPSAC.2019.00113>
4. Kapadia, G. S., & Morena, R. D. (2026). Expeditious data recovery in Not Only SQL (NoSQL) databases using a log-based approach. *PeerJ Computer Science*, 12, e3507. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.3507>

SECTION: INTERNATIONAL RELATIONS

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.012

КАРНАВАЛ У РІО ЯК НАЙУСПІШНІШИЙ ІНСТРУМЕНТ М'ЯКОЇ СИЛИ У ЛАТИНСЬКІЙ АМЕРИЦІ

Побле Дмитро Костянтинівич

старший викладач

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5898-3343>

Резепа Марина Максимівна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Кафедра міжнародних відносин

Факультет міжнародних відносин, політології та соціології

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна

Метою даних тез є розгляд карнавалу у Ріо-де-Жанейро не як яскравого шоу, а як стратегічного активу зовнішньої політики Бразилії. В умовах глобальної конкуренції цей захід став найуспішнішим інструментом «м'якої сили» у Латинській Америці. Вважається за доцільне проаналізувати цей захід через призму музичної та театральної дипломатії Бразилії, яка долає мовні бар'єри, і населення якої на відміну від більшості інших країн Латинської Америки розмовляє португальською мовою, та формує свій унікальний зовнішньополітичний імідж.

Класична концепція американського політолога і розробника теорій неолібералізму Джозефа Най стверджує що м'яка сила така ж важлива, як і жорстка, і навіть більше в міжнародній політиці [1]. «М'яка сила» дійсно дозволяє впливати та змінювати поведінку інших людей без конкуренції та конфлікту, використовуючи переконання та привабливість для аргументації і переконання. На відміну від «жорсткої сили», яка спирається на економічні санкції чи військову міць, карнавал працює через інструменти культурної дипломатії. Бразилія не намагається домінувати економічним чи військовим чином – вона створює образ країни, з якою хочеться співпрацювати. Це приводить до порозуміння що культурний резонанс частіше є набагато ефективнішим ніж офіційні договори.

Яскравим прикладом успішного впровадження інструментів культурної дипломатії є Карнавал Ріо-де-Жанейро, у якому протягом 2025 року брали участь понад 6 мільйонів учасників, включаючи як мешканців Бразилії так і зарубіжних відвідувачів. Якщо брати за основу резидентів цього мегаполіса, де постійно проживають 6,73 мільйона мешканців, це означає що в піковий період карнавальних свят кількість населення Ріо-де-Жанейро збільшується вдвічі.

Завдяки цьому Карнавал Ріо зміг згенерувати в національну економіку Бразилії 12,03 мільярда бразильських реалів (понад 2 млрд. доларів США), що стимулює практично кожен сектор економіки цього великого бразильського міста, де послуги займають домінуючу позицію [2].

Звертає на себе увагу той факт, що економічне значення карнавалу не обмежується п'ятьма днями офіційних заходів святкування. За місяці до початку карнавалу починається його підготовка, яка залучає тисячі фахівців, працівників, монтажників, швачок, хореографів та музикантів. Цілий рік працюють школи самби – організаційна основа карнавалу – у якості культурних підприємств, кожна з яких має своє економічне значення і функціонує у межах усієї економічної екосистеми Ріо. Сукупний економічний ефект від карнавалу дозволяє позиціонувати цей захід як статтю культурного експорту Ріо-де-Жанейро і щорічний каталізатор його економіки. Тому карнавал – це потужний економічний двигун. Але для України важливо інше: це створення робочих місць та розвиток креативного сектору. Це може стати зразком «економіки вражень», де культурна спадщина перетворюється у фундамент для сталого розвитку регіону. Зазвичай в умовах довготривалої війни з жорстким агресором і постійної загрози життя цивільного населення та пошкодження майна від повітряних атак і ракетних обстрілів.

У формуванні та підтримці іміджу держав на світовій арені основну роль виконують міжнародні комунікації як взаємодія та обмін інформацією між різними культурами, національними групами, державами. Однією із форм міжнародних комунікацій є публічна дипломатія, зміст якої трактується як «інструмент м'якої сили, основна мета якої – інформувати міжнародну громадськість, підтримувати контакти з іншими націями та загалом працювати над створенням позитивного міжнародного іміджу держави [3]. Організація трансляції карнавальних заходів на понад 200 країн може вважатись ефективним інструментом прямої публічної дипломатії. Весь світ має можливість бачити Бразилію в одну ніч, і завдяки цьому держава транслює свій власний наратив в обхід офіційних медіа-фільтрів. Таким чином формується імідж через візуальні коди та ритми, що зрозуміє кожна людина незалежно від її мови чи політичних поглядів. Тому можна вважати згадану подію наймасштабнішою піар-кампанією держави в історії.

Окрему увагу варто приділити «закулісній дипломатії». Не всі переговори у так званому «театру дипломатії та міжнародних відносин» відбуваються на сцені, освітленій яскравими софітами під час офіційних зустрічей, самітів та прес-конференцій. Частіше найважливіші домовленості відбуваються далеко від публічної уваги – шляхом конфіденційних, неформальних каналів, відомі як «закулісна дипломатія» [4]. Елітні ложі «Camarotes» являють собою унікальні майданчики для неформального нетворкінгу світової еліти. Тут, у атмосфері свята бразильського карнавалу, де офіційний протокол відступає, будуються стратегічні альянси. Згідно з теорією Едварда Холла, який визначав різні культурні характеристики, зокрема культуру високого контексту та культуру низького контексту. Це підкреслює чіткість інформації під час обміну та важливість контексту у комунікації, саме в таких емоційних умовах складні політичні питання вирішуються значно легше, ніж за столом офіційних переговорів [5. Р.129].

Вплив карнавалу є багатогранним. Школи самби – це не просто танцювальні колективи, це політичні інституції. Наприклад У 2024 році традиційна школа самби Portela в Ріо-де-Жанейро обрала бразильську книгу для того щоб додати певного натхнення для свого «сюжету самби» – така назва існує для тематичні пісні під час супроводження парадів. Монументальна книга Ани Марії Гонсалвес *Um defeito de cor* («Дефект кольору», у прямому перекладі), обсягом понад 900 сторінок, з'явилася у списку бестселерів Amazon у Бразилії наступного дня після трансляції параду. Видавництво Record, яке видає книгу в країні, повідомило що продажі книги зросли в 10 разів за тиждень після параду [6]. Сама книга присвячена боротьбі проти расизму та спадщині рабства. Карнавал піднімає гострі питання інклюзії та прав людини, демонструючи світові Бразилію як прогресивну державу, що готова до відкритого діалогу про своє минуле та майбутнє. Це поєднання економіки, політики та соціальної відповідальності робить карнавал цілісним інструментом національної стратегії, що відповідає сучасним трендам сталого розвитку.

Що стосується екодипломатії, то у 2024 році бразильський карнавал став майданчиком для екологічного маніфесту. Тоді школа самби Salgueiro співпрацювала з лідером народу яномамі, щоб засудити незаконний видобуток копалин та вирубку лісів. Її лідер, шаман Даві Копенава, хотів продемонструвати те, що він назвав союзом, заснованим на повазі між його народом і чорношкірими. Він та 12 інших корінних жителів території між штатами Амазонас і Рорайма відвідали місце збору школи під оплески публіки [7]. Це стало певною трансформацією екологічного порядку денного та його перетворенням на естетичний акт. Такі події дозволяють Бразилії використовувати всі майданчики, пов'язані з підготовкою та проведенням відомого бразильського карнавалу в Ріо-де-Жанейро, щоб закріпити за собою статус глобального лідера екологічного руху та захисника біологічного різноманіття планети.

З точки зору теорії комунікації, карнавал – це універсальний код. Багато науковців вважають, що «код є способом категоризації досвіду людини та засобом збереження інформації». У даному випадку це стосується культурної інформації, зокрема сукупності даних, яка «має аксіологічну маркованість, становить важливий для етноспільноти пласт культурних знань» [8, с. 112]. Коли з'являється синергія ритму та візуалу, мовні бар'єри та політичні розбіжності зникають. Там, де раціональні аргументи можуть викликати опір, емоційний резонанс створює простір для взаєморозуміння між різними культурними моделями, роблячи Бразилію «м'яким» посередником у міжнародних конфліктах.

Майбутнє карнавалу полягає саме в цифровізації. У найближчому майбутньому віртуальні події можуть повністю замінити реальні та стати серйозною альтернативою [9]. Використання VR-технологій та метавсесвітів дозволяє масштабувати цей інструмент впливу на мільярди людей, які не можуть відвідати Ріо-де-Жанейро фізично. У контексті БРІКС Бразилія посилює свою культурну гегемонію, експортуючи «бразильський спосіб життя» як бажаний глобальний стандарт, що є надзвичайно важливим для закріплення статусу

держави-лідера. Якщо ми порівняємо карнавал у Ріо з іншими значними заходами, як-от Mardi Gras у Новому Орлеані чи карнавал у Тринідаді, ми побачимо, що саме бразильська модель найбільш інтегрована в державну стратегію. Тут ми бачимо чітку кореляцію між культурним продуктом та зростанням потоку прямих іноземних інвестицій, що робить його еталонним кейсом для вивчення в курсі міжнародної економіки та дипломатії.

Підбиваючи підсумки, варто виділити три основи:

1. Карнавал доводить, що культурна спадщина – це не застигла історія, а живий стратегічний ресурс національного брендингу та стабільного економічного зростання. Тому Бразилія успішно конвертує національну ідентичність у вагомні фінансові показники.

2. У сучасній дипломатії здатність нації захоплювати та надихати мільйони людей через емоційні та візуальні образи є не менш важливою, ніж її військова потужність. Карнавал дозволяє Бразилії домінувати в інформаційному просторі понад 200 країн одночасно.

3. Сьогодні карнавал є ключовим фундаментом, на якому Бразилія закріплює статус лідера у Латинській Америці. Це дозволяє країні бути незамінним гравцем на світовій арені, використовуючи інструменти «м'якої сили» для подолання політичних та культурних дистанцій.

Таким чином, можна підкреслити, що успішна держава майбутнього – це не лише та, що має міцну економіку та ресурси, а й та, що володіє універсальним комунікаційним шифратором, здатним деконструювати стереотипи та об'єднувати світ навколо своїх цінностей.

Список використаних джерел

1. Gomichon, M. (2013). Joseph Nye on Soft Power. University of the West of England, Bristol. URL: <https://www.e-ir.info/2013/03/08/joseph-nye-on-soft-power>
2. Editorial (2026). Carnival Economic Impact: How Rio's R\$5.7 Billion Festival Drives Growth The Vanderbilt Terminal for Rio's Digital Future. URL: <https://riodejaneiro.ai/culture/carnival-economic-impact>
3. Юрченко, О. (2024). Публічна дипломатія як форма міжнародних комунікацій, її роль у формуванні іміджу України. Економіка та суспільство. Випуск # 64 / 2024. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4339>
4. Muharem, R. (2025). Backchannel Diplomacy: The Quiet Craft Behind Historic Breakthroughs. International Politics Group / Research and Advisory. URL: <https://www.internationalpoliticsgroup.com/post/backchannel-diplomacy-the-quiet-craft-behind-historic-breakthroughs>
5. Tong, L., Yuqing, T. (2020). Applying Hall's High Context and Low Context Cultures Model to Analysis the Implications of Cultural Differences on Functioning in Cross-cultural Groups. Academic Journal of Humanities & Social Sciences .Vol.3, Issue 8: 128-133, URL: <https://francispress.com/uploads/papers/mHMQT4Zd5J9Li11Dtk0HajMr7MGYYzfhe0XsNOKQ.pdf>
6. Editorial (2024) Um defeito de cor becomes a Carnival samba plot and hits the bestseller list in Brazil. Brazilian Publishers. URL:

<https://brazilianpublishers.com.br/en/noticias-en/um-defeito-de-cor-becomes-a-carnaval-samba-plot-and-hits-the-bestseller-list-in-brazil>

7. Antunes, C. (2024). Carnival 2024: Salgueiro shows the pain and the beauty of being Yanomami. Sumauma / Atlantic Forest. URL: <https://sumauma.com/en/carnaval-2024-salgueiro-mostra-a-dor-e-a-beleza-de-ser-yanomami>

8. Ключник, Т. (2021). Поняття коду в лінгвістичних студіях. Актуальні питання гуманітарних наук. Випуск 35, том 3, с.111-116. URL: https://www.apnh-journal.in.ua/archive/35_2021/part_3/17.pdf

9. Мартинюк, О., Корольов І. (2020). Тенденції розвитку VR, AR та MR-технологій у сучасному бізнесі. Економка і суспільство. Випуск 22 / 2020. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2020-22-85>

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.013

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ТРАНСФОРМАЦІЇ АГРОСЕКТОРУ: ВПЛИВ ВОЄННИХ РИЗИКІВ УКРАЇНИ НА МІЖНАРОДНЕ АГРОТРЕЙДЕРСТВО

Яценко Олександр Миколайович

кандидат економічних наук, докторант

Кафедра міжнародної торгівлі і маркетингу

КНЕУ імені Вадима Гетьмана

старший фінансовий бізнес-партнер з насіння в Україні, ТОВ «Сингента»

ORCID: 0000-0002-0388-728X

Завадська Юлія Сергіївна

кандидат економічних наук, докторант

Кафедра міжнародної торгівлі і маркетингу

КНЕУ імені Вадима Гетьмана

Дата Аналітик в Data Science Team, LoopMe

ORCID: 0000-0003-3424-0873

Яценко Ольга Миколаївна

доктор економічних наук, професор, в.о. завідувача

кафедри міжнародної торгівлі та маркетингу

КНЕУ імені Вадима Гетьмана

ORCID: 0000-0003-4399-2217

Російська військова агресія проти України стала детонатором багатофакторної кризи, одним із найгостріших проявів якої стала загроза глобальній продовольчій безпеці. До 2022 р. Україна забезпечувала до 12 % світового експорту пшениці та кукурудзи, а її частка у постачанні ячменю перевищувала 16 %. Блокування портів Чорного моря, руйнування

інфраструктури зберігання зерна та часткове мінування сільськогосподарських угідь призвели до скорочення валового збору зернових на 32 % у 2022 р., порушивши сталі ланцюги постачання, зокрема для країн Близького Сходу, Північної Африки та Субсахарської Африки. У зв'язку з цим оцінка поточного стану та прогнозного потенціалу українського зерновиробництва є критично важливою не лише для національної економіки, а й для міжнародної продовольчої політики, яку координують гуманітарні інституції, включно з Продовольчою та сільськогосподарською організацією ООН, Всесвітньою продовольчою програмою та Міжнародним інститутом продовольчої політики. У таблиці нижче узагальнено динаміку посівних площ, валового збору та урожайності основних зернових культур України у 2015–2023 рр. (табл. 1).

Табл. 1. Узагальнена динаміка посівних площ, валового збору та урожайності зернових культур в Україні, 2015–2023 рр.

Показник	Культура	Рік					
		2015	2019	2021	2022	2023	Зміна (2023–2021)
Посівні площі, тис га	Пшениця	6340	6735	6300	5800	5820	-480
	Кукурудза	4110	5145	5100	4800	4130	-970
	Ячмінь	2060	1350	1200	1100	1010	-190
	Зернові всього	14641	15292	15948	10700	10500	-5448
Валовий збір, тис т	Пшениця	26529	28314	32184	20745	22240	-9944
	Кукурудза	23946	35880	42080	27335	28560	-13520
	Ячмінь	8294	8911	10092	5320	4870	-5222
	Зернові всього	60400	65800	86000	65000	58400	-27600
Урожайність, т/га	Пшениця	4,18	4,2	5,11	3,58	3,82	-1,29
	Кукурудза	5,83	6,97	8,25	5,69	6,92	-1,33
	Ячмінь	4,03	6,6	8,41	4,84	4,82	-3,59
	Зернові всього	4,7	5,52	6,7	4,56	5,08	-1,62

Джерело: [1-5].

Аналіз свідчить, що у 2023 р. площі під зерновими культурами залишалися істотно нижчими (на 34 %) від довоєнного максимуму 2021 року. Найбільше падіння зафіксовано для кукурудзи (–970 тис. га) та ячменю (–190 тис. га). Незважаючи на це, урожайність збереглася на відносно високому рівні, зокрема завдяки сприятливим агрокліматичним умовам і точковій технологічній модернізації. Середня урожайність у 2023 р. становила 5,12 т/га – лише на 0,28 т/га нижча, ніж у рекордному 2021-му. Валовий збір скоротився на 7,6 млн т (–9 %), причому понад половину врожаю забезпечила кукурудза. Таким чином, галузь виявила адаптивність до екзогенних шоків завдяки зсуву у структурі культур, підвищенню технологічної ефективності та стратегічному використанню логістичних вікон.

Результати проведених попередньо досліджень [6-13] дають змогу виокремити три ключові аналітичні висновки. По-перше, зменшення посівних площ на третину спричинило лише 7 % втрат у валовому зборі, що засвідчує відносну стійкість зернового сектору в умовах кризового впливу. По-друге, стабільний рівень урожайності компенсував зменшення площ, що свідчить про наявність технологічного ефекту, зумовленого модернізацією виробничих процесів, зокрема впровадженням елементів точного землеробства. По-третє, зафіксовано структурний зсув у бік кукурудзи, яка має вищий експортний потенціал; це, своєю чергою, зумовило додаткове навантаження на логістичну інфраструктуру, оскільки експортна ціна FOB на цю культуру є чутливою до вартості перевалки та географічної структури поставок.

У цьому контексті запропоновано концептуальну модель трансформації агросектору, яка ґрунтується на чотирьох функціональних векторах, адаптованих до принципів стійкості, євроінтеграційної синергії та інституційного укріплення [14-15, 20]. Це дозволяє об'єднати сценарні розрахунки з реалістичними механізмами їх впровадження. Першим компонентом є економічний блок, який передбачає поступовий перехід від сировинного експорту до переробки на внутрішньому ринку. Відповідні заходи – податкові пільги на обладнання, державні гранти на проекти глибокої переробки – формують мультиплікатор доданої вартості [16]. Другим є технологічний вектор, орієнтований на масштабування точного землеробства, використання супутникового моніторингу (Copernicus), а також оптимізацію логістичних ланцюгів. Це дозволяє досягти підвищення урожайності на 7 % та скорочення ресурсної інтенсивності (–12 % добрив/га), зменшуючи при цьому технологічні втрати та підвищуючи адаптивність до кліматичних ризиків. Основні інструменти – програми, підтримка AgTech-платформ, співфінансування через технопарки та галузеві акселератори. Третім є інституційний блок, який включає дерегуляцію, розширення доступу до фінансових ресурсів і системне впровадження воєнного страхування. Ключовим інструментом є створення агро-фінансових гарантій, запуск агробондів, а також підтримка страхування ризиків – зокрема на базі державної програми ризик-менеджменту у сільському господарстві. За оптимального сценарію покриття може сягнути 70 % площ, що знижує інвестиційний ризик і стимулює капіталізацію сектора (+1,5 млрд USD щорічно [17]). Четвертим вектором виступає євроінтеграційний, який передбачає гармонізацію із політиками ЄС – зокрема [18], впровадження вимог АСАА та стандартів SPS, а також відкриття доступу до внутрішнього ринку ЄС [19]. Це створює синергію з технічним регулюванням, забезпечує відповідність нормам торгівлі і відкриває доступ до механізмів спільного фінансування. Відповідні заходи передбачені як у політиці Ukraine Facility, так і в угоді про Спільний митний простір. Інтегрована матриця (табл. 2) деталізує логіку впливу ключових напрямів модернізації аграрного сектору на його цільові показники у середньостроковій перспективі. Структура таблиці охоплює стратегічні цілі розвитку, тактичні орієнтири реалізації, інструменти впровадження, а також можливі ризики й умови досягнення результатів.

Табл. 2. Сценарна матриця ефектів модернізації аграрного сектору України до 2026 р.*

Стратегічна ціль	Тактичні орієнтири	Інструменти реалізації (тип / статус)	Ключові ризики та умови
1. Зростання доданої вартості	Розширення частки переробки з 18% до 25%	– Програма «єРобота» (державна / діє з 2022)– Грантові програми технопарків (державна / схвалено)– МСП-інвестиції в переробку (приватна / в процесі)	Волатильність цін на енергоносії, потреба в довгостроковому фінансуванні
2. Техно-логічна ефективність	Масштабування точного землеробства; AgTech; супутниковий моніторинг	– Horizon Europe (міжнародна / відкрита для України з 2023)– AgTech-платформи (приватна / діє частково)– Copernicus / Digital Europe (міжнародна / схвалено)	Погодні ризики, обмежений доступ до техніки, діджиталізаційна нерівність
3. Фінансова стійкість	Воєнне страхування, агробонди, фінансові гарантії	– Агробонди (приватна / у стадії проєктування з IMF/WB)– Система аграрного страхування (державна / пілотна фаза)– Гарантії WB/IMF (міжнародна / в процесі погодження)	Геополітична нестабільність, регуляторні прогалини у страхуванні
4. Євроінтеграція та ринки	Гармонізація з CAP, ASCA, SPS; відкриття доступу до ринку ЄС	– Ukraine Facility (міжнародна / діє з 2024)– Регламент ASCA (державна / в процесі гармонізації)– Horizon Europe / SPS Support (міжнародна / діє)	Регуляторна інерція, технічна неготовність бізнесу до сертифікації

*на прикладі зернового сектору України

Джерело: власні дослідження авторів.

Отже, довгострокова стійкість аграрного сектору України, в т.ч. зернового, не може ґрунтуватися виключно на екстенсивному відновленні посівних площ чи автоматичному поверненні довоєнного рівня виробництва. Структурна трансформація агросектору вимагає комплексного підходу, який поєднує економічні стимули, технологічне оновлення, інституційну реформу та гармонізацію з європейськими стандартами. Саме така багатовекторна логіка відображена в інтегрованій матриці (табл. 2), що слугує інструментом системного планування та стратегічного управління. Вона структурує модернізаційні зусилля за стратегічними цілями та тактичними орієнтирами, доповнюючи їх оцінкою прогнозованих ефектів, механізмів реалізації й можливих ризиків.

Реалізація таких структурних змін неможлива без формування нової архітектури фінансування. Зокрема, запуску агробондів, масштабування воєнного страхування сільгоспвиробництва, надання державних гарантій під інвестиційні проєкти та доступу до міжнародних інструментів підтримки (Horizon Europe, Ukraine Facility, грантові компоненти ЄБРР та МФК). Залучення приватного капіталу також потребує прозорої регуляторної бази, прогнозованих умов оподаткування й спрощення процедур доступу до фінансів. У підсумку, поєднання інноваційних технологій із сучасною інституційною рамкою дозволяє не лише забезпечити стійкість виробництва, а й змінити позицію України у глобальному агропродовольчому ланцюгу — від постачальника сировини до інтегрованого гравця з високою часткою доданої вартості та інноваційного

потенціалу. Запропонована концептуальна модель трансформації агросектору України, навіть за умов впливу воєнних ризиків, позитивно позначиться на розвитку міжнародного і вітчизняного агротрейдерства.

Водночас дерегуляція, прозорість процедур, антикорупційні інструменти залишаються ключовими умовами для реалізації цих заходів. Євроінтеграційний вектор формує нормативну базу для уніфікації стандартів (зокрема відповідність вимогам САР, АСАР, SPS), відкриття доступу до внутрішнього ринку ЄС, а також участь в багаторічних програмах підтримки (Horizon Europe, Ukraine Facility). Гармонізація українського аграрного законодавства з європейським забезпечує не лише нові експортні можливості, а й підвищення якості продовольства, екологічності виробництва та прозорості ринку.

Таким чином, інтеграція інвестиційних, технологічних, інституційних і нормативних інструментів, що синхронізовані в межах матриці, формує основу для адаптивної, інноваційної та ресурсоефективної аграрної політики. Такий цілісний підхід дозволяє не лише компенсувати наслідки воєнних руйнувань, а й вивести аграрний сектор, в т.ч. зерновий, на якісно новий рівень конкурентоспроможності в глобальному продовольчому ланцюгу. Зниження вразливості до зовнішніх шоків, зміцнення експортного потенціалу та створення передумов для продовольчої безпеки.

Список використаних джерел

1. FAOSTAT – Production: Crops Розділ: Grains (wheat, maize, barley) <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>;
2. USDA PSD Online – Production, Supply and Distribution Дані щодо валового збору, площ і врожайності для України <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/>;
3. WASDE (World Agricultural Supply and Demand Estimates) Щомісячні огляди, зведені по країнах <https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde>;
4. Міністерство аграрної політики та продовольства України Оперативна статистика по площах і врожаю – щорічні звіти (2021–2023) <https://minagro.gov.ua/napryamki/roslinnictvo/operativna-informaciya>;
5. Державна служба статистики України Формуляр №29-сг (річна статистика сільгоспвиробництва) <http://www.ukrstat.gov.ua>
6. Hrynychak N., Yatsenko O., Bulatova O., Ptashchenko O. Problems relating to the statistical research of the national market of logistics services in war conditions. *Statistics in Transition new series*, vol. 24, 2023, 1, pages: 13-28.
7. Zavadzka Y, Iatsenko O., Fiore M, Yatsenko O., Khrystenko O. and Lyskova L. (2026) Scenario modeling of grain production potential in conditions of military risk: the case of Ukraine. *Front. Sustain. Food Syst.* 10:1737907. doi: 10.3389/fsufs.2026.1737907 URL: <http://dx.doi.org/10.3389/fsufs.2026.1737907>
8. Mykhailova M., Yatsenko O., Zavadzka Y., Afanasieva O., Haas R. (2023). The War in Ukraine and its Impact on Global Agricultural Trade (Auswirkungen des Ukrainekriegs auf den globalen Agrarhandel). *Die Bodenkultur: Journal of Land Management, Food and Environment*. Volume 74, Issue 2, 91–105. DOI: 10.2478/boku-2023-0008.

9. Shlapak A., Yatsenko O., Ivashchenko O., Zarytska N., Osadchuk V. (2023). Digital transformation of international trade in the context of global competition: technological innovations and investment priorities. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 6(53), 334–347. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.53.2023.4241>. URL: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/4241/3991>
10. Zavadzka, Y., Shlapak, A., Yatsenko, O., Iatsenko, O., Mykhailova, M., & Dluhopolskyi, O. (2025). Sustainable and Resilient International Agricultural Trade: Global Uncertainty and Regional Reactions. *Problemy Ekorozwoju*, 20(2), 101–113. <https://doi.org/10.35784/preko.7276>
11. Kudlaenko S., Yatsenko O., Lunova T., Iatsenko O., Sharuk T., Dendeberia D. (2025). Strategic management and improvement of national export support and promotion systems to ensure sustainable development. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 4(63), 280–295. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.4.63.2025.4811>
12. Iatsenko O., Stašys R., Tsygankova T., Yatsenko O., Rudenko V., Hurenko D. Agrot trading in the system of new formats of international trade relations. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. Vol. 47 No. 4 (2025). P. 658-669. DOI: <https://doi.org/10.15544/mts.2025.52>
13. Ostapenko R., Hrynyk O., Yatsenko O., Lyskova L., Radchenko O., Horokh O. (2026). The impact of global digital transformation of business processes on the economic efficiency of enterprises. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2026, № 2. P. 176-186. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2026-2/176>
14. European Commission. (2024). Ukraine Facility Regulation. <https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu>
15. European Commission. (2023). Regulation (EU) 2024/792 establishing the Ukraine Facility (Period 2024–2027). https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j4nvhd fcs8bljza_j9vvik7m1c3gyxp/vm44h4mcvhwn?utm_source=chatgpt.com
16. World Bank. (2023). Resilient Agriculture in Ukraine: Pathways to Greener Recovery. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/a3f6c2ea-51fa-480b-ab82-582030e09f73>
17. IMF & World Bank. (2023). Ukraine Economic Resilience Report. <https://www.imf.org/en/Countries/UKR>
18. European Commission. (2024). Common Agricultural Policy (CAP). <https://agriculture.ec.europa.eu>
19. Horizon Europe. (2024). AgriTech Initiatives. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en
20. Яценко О.М., Яценко О.М., Яремко К.А. Конкурентне середовище та лідерство агротрейдерів на глобальному ринку зерна. *Збірник наукових праць "Вчені записки"*. 2025. № 41(4). С. 408-426. http://doi.org/10.33111/vz_kneu.41.25.04.29.203.209

ІННОВАЦІЙНО-ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНИХ КЛАСТЕРІВ

Кузнєцов Антон Едуардович

Аспірант

Кафедра міжнародних економічних відносин
та безпеки бізнесу

Денисюк Станіслав Денисович

здобувач вищої освіти

Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця, Україна

У тезах узагальнено підходи світових експертів і міжнародних організацій до поєднання цифрової трансформації та циркулярної економіки й обґрунтовано роль кластерів як інституційної платформи «подвійного переходу» (green + digital) у міжнародному бізнесі. На основі огляду звітів OECD, Європейської Комісії, Ellen MacArthur Foundation та сучасних наукових робіт сформовано концептуальну модель інноваційно-цифрової трансформації в циркулярних кластерах, визначено ключові технологічні та управлінські драйвери, а також ризики та бар'єри (якість даних і довіра, greenwashing, кіберризики, ефект відскоку). Надано рекомендації для міжнародних компаній та політик підтримки кластерів з фокусом на масштабування циркулярних бізнес-моделей у глобальних ланцюгах створення вартості.

Глобальна конкуренція, турбулентність ланцюгів постачання та посилення регуляторних вимог до екологічної стійкості прискорюють «подвійний перехід» (цифровий та зелений) економік і компаній в процесі міжнародної діяльності. Для міжнародного бізнесу це означає необхідність одночасно підвищувати продуктивність і прозорість, скорочувати ресурсну інтенсивність, забезпечувати відповідність вимогам до простежуваності й звітності, а також розвивати нові моделі створення цінності (повторне використання, ремонт, remanufacturing, sharing, product-as-a-service). У цій логіці кластери виступають як «прискорювачі» колективних інновацій і сприяють координації між бізнесом, наукою та державою, а циркулярні кластери — як практичний інструмент переходу від лінійних ланцюгів до замкнених матеріальних потоків (looped value chains).

Міжнародні організації підкреслюють, що цифровізація здатна зняти низку ринкових провалів, які гальмують масштабування циркулярної економіки: інформаційну асиметрію щодо складу й походження продуктів, високі трансакційні витрати на сортування та зворотну логістику, а також низьку координацію між учасниками ланцюга вартості. Так, наприклад, OECD розглядає цифрові технології як інструмент підтримки циркулярних бізнес-моделей у приватному секторі та як механізм підвищення ефективності ресурсокористування через дані, аналітику і платформи взаємодії [4].

На сьогодні у фокусі нові інституційні рішення - це цифрові паспорти продуктів, стандартизовані дані про склад, а також політики захисту споживачів і забезпечення довіри до «зелених» цифрових інструментів. OECD (2025) показує, що цифрові бізнес-моделі (маркетплейси б/в, платформи обміну, сервіси ремонту, підписки) і технології простежуваності можуть полегшувати участь споживачів у циркулярній економіці, але водночас піднімають питання достовірності інформації, прозорості алгоритмів і ризиків введення в оману через «зелені» заяви або упереджені рекомендації [5].

Ellen MacArthur Foundation у співпраці з World Economic Forum наголошує на потенціалі «інтелектуальних активів» — поєднання датчиків, підключеності, даних і платформ — для оптимізації використання продуктів, підвищення інтенсивності використання активів і зменшення втрат матеріалів у масштабі систем [3]. Практично це означає перехід від продажу одиниці продукту до управління його життєвим циклом на основі даних (моніторинг стану, прогнозне обслуговування, керування поверненнями й повторним використанням).

Кластерна політика ЄС розглядає кластери як агентів змін для зеленої та цифрової трансформації. Рекомендаційний звіт European Expert Group on Clusters відзначає необхідність інтеграції кластерів у Digital Innovation Hubs, розвиток цифрових компетенцій, підтримку SMEs та міжнародну кооперацію для формування нових стійких ланцюгів вартості [1]. Паралельно, практики управління кластерами в ЄС та країнах Східного партнерства підкреслюють значення професійного менеджменту кластерів, сервісної моделі підтримки інновацій та інтернаціоналізації [2].

Під «циркулярним кластером» у цій статті розуміємо мережеве об'єднання компаній, наукових установ, сервісних провайдерів і органів влади, що спільно проектують і впроваджують замкнені матеріальні потоки, циркулярні бізнес-моделі та інфраструктуру зворотної логістики. На відміну від традиційних кластерів, циркулярні кластери акцентують увагу на міжгалузевій синергії (waste-to-resource, індустриальна симбіозність), стандартах даних і простежуваності, спільних цифрових платформах та узгоджених правилах розподілу вигод і витрат.

Для міжнародного бізнесу така форма організації дає три критичні переваги. По-перше, «масштаб даних»: спільні стандарти і протоколи обміну інформацією знижують витрати на комплаєнс та підвищують сумісність у глобальних ланцюгах постачання. По-друге, «інноваційна швидкість»: спільні тестові середовища, пілоти й доступ до компетенцій Digital Innovation Hubs прискорюють впровадження IoT, аналітики, цифрових двійників, систем відстеження та автоматизації сортування. По-третє, «довіра та ринки»: кластери полегшують доступ SMEs до фінансування та міжнародних партнерств, формуючи критичну масу пропозиції для циркулярних продуктів і сервісів [1].

На основі синтезу джерел пропонується п'ятирівнева модель, що описує механізм перетворення цифрових технологій у циркулярну конкурентну перевагу в міжнародному бізнесі:

1. Рівень 1. Дані та інфраструктура: підключеність активів, збір даних (IoT/сенсори), хмарні сервіси, кібербезпека, ідентифікація компонентів (RFID/QR).

2. Рівень 2. Прозорість і простежуваність: цифрові паспорти продуктів, стандартизовані показники впливу, інтеграція даних у ланцюгах постачання [5].

3. Рівень 3. Оптимізація процесів: аналітика та AI для прогнозного обслуговування, оптимізації ресурсів і зворотної логістики [4].

4. Рівень 4. Трансформація бізнес-моделей: repair/refurbish, ремануфактура, sharing-платформи, product-as-a-service [5, 6].

5. Рівень 5. Кластерне управління і масштабування: правила, фінансування, портфель пілотів, міжнародні партнерства та зв'язок із Digital Innovation Hubs [1, 2].

Ключова теза запропонованої моделі полягає в наступному: цифрові рішення дають максимальний циркулярний ефект не як «поодинокі автоматизація», а як екосистемна інфраструктура, що забезпечує сумісність даних і координацію дій багатьох учасників.

Публікації OECD і Ellen MacArthur Foundation виділяють набір практичних інструментів, які «зшивають» цифровізацію з циркулярними практиками. Серед них: платформи повторного використання та перепродажу; сервіси ремонту; управління активами; цифрові рішення для сортування/переробки; інструменти інформування споживачів (включно з цифровими паспортами) та верифікації екологічних заяв [3, 4, 5].

У кластерному форматі найбільш перспективні інструменти: (1) простежуваність і відповідність вимогам ринків; (2) оптимізація операцій через аналітику та управління життєвим циклом; (3) нові джерела доходу через сервітизацію та платформи повторного продажу/обміну. Наукові огляди останніх років також описують «інтелектуальні циркулярні системи», де цифровізація, циркулярність і стійкість інтегруються в єдину систему управління [7].

Експерти виділяють бар'єри та ризики в досягненні успіху від цифровізації. Серед яких: якість і сумісність даних; ризики «цифрового greenwashing» та непрозорості алгоритмів; кіберризики у кроскордонних ланцюгах даних; а також ефект відскоку, коли зручність може частково нівелювати екологічний вигравш [5].

Умовами успіху в реалізації цифровізації в міжнародному бізнесі є стандартизація даних і метрик; механізми верифікації; професійний кластерний менеджмент; доступ SMEs до фінансування і компетенцій; інтеграція з Digital Innovation Hubs та програмами інтернаціоналізації [1, 2].

Цифрова трансформація прискорює циркулярність через простежуваність, зниження транзакційних витрат і підвищення ефективності активів, але потребує політик довіри, прозорості та стандартизованих даних. Циркулярні кластери, інтегровані з інструментами цифрових інновацій, здатні масштабувати ці рішення у глобальних ланцюгах вартості.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на: емпіричні індикатори цифрово-циркулярної інтеграції; вплив цифрових паспортів на експорт і комплаєнс; моделі управління даними у кроскордонних кластерах; оцінку ефектів відскоку та способи їх мінімізації.

Список використаних джерел

1. European Commission. European Expert Group on Clusters: Recommendation Report. Publications Office of the EU, 2021. DOI: 10.2873/025534.
2. EU4Digital. EU Best Practices in Cluster Management. 2024.
3. Ellen MacArthur Foundation; World Economic Forum. Intelligent Assets: Unlocking the Circular Economy Potential. 2016.
4. OECD. Digitalisation for the transition to a resource efficient and circular economy. 2022.
5. OECD. Leveraging digital business models, tools and technologies in the circular economy. OECD Digital Economy Papers No. 377. 2025.
6. OECD. Business Models for the Circular Economy. 2019.
7. Romo, M.F.R., et al. A research agenda for intelligent circular systems. 2025.
8. Pillai, M., et al. Exploring the Circular Economy in International Business. Sustainability, 2025.

ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС-МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Буйвало Дмитро Олександрович

аспірант

Кафедра міжнародних економічних відносин

та безпеки бізнесу

Кейсерман Влада Русланівна

здобувач вищої освіти

Харківський національний економічний університет

імені Семена Кузнеця, Україна

Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується стрімким поширенням цифрових технологій, які суттєво трансформують механізми функціонування підприємств, моделі ведення бізнесу та підходи до створення економічної цінності. Цифровізація охоплює всі сфери господарської діяльності, сприяючи формуванню нових ринкових можливостей, підвищенню ефективності управління та зміні характеру взаємодії між підприємствами, споживачами та державними інституціями. У цих умовах особливого значення набуває формування сучасних бізнес-моделей розвитку підприємств, що здатні забезпечити їх адаптацію до цифрового середовища та підвищити конкурентоспроможність на глобальному ринку.[3]

Цифрова економіка передбачає широке використання інформаційно-комунікаційних технологій, великих даних, цифрових платформ та інноваційних управлінських рішень. Саме бізнес-модель визначає спосіб створення, доставки та монетизації цінності для споживачів, поєднуючи технологічні можливості з ринковими потребами. У сучасних умовах підприємства активно використовують цифрові інструменти для оптимізації бізнес-процесів, розвитку

електронної комерції, впровадження платформних сервісів та формування нових каналів взаємодії з клієнтами.[4]

Особливого значення питання трансформації бізнес-моделей набуває для українських підприємств, які функціонують в умовах зростаючої глобальної конкуренції, цифрової трансформації економіки та євроінтеграційних процесів. Прийняття державних програм та законодавчих ініціатив, спрямованих на стимулювання розвитку цифрової економіки, зокрема впровадження правового режиму «Дія Сіті», створює нові можливості для формування інноваційних бізнес-моделей та розвитку цифрових екосистем.[2, 5]

Бізнес-модель розвитку підприємства в умовах цифрової економіки доцільно розглядати як систему взаємопов'язаних елементів, що визначають логіку створення та реалізації цінності на основі використання цифрових технологій. Така модель охоплює ключові компоненти діяльності підприємства, включаючи ціннісну пропозицію, структуру витрат, джерела доходів, партнерські відносини, канали взаємодії зі споживачами та цифрову інфраструктуру. Для глибшого розуміння трансформації економічних процесів доцільно порівняти ключові характеристики традиційної та цифрової бізнес-моделей (табл. 1).

Таблиця 1 Порівняльна характеристика традиційної та цифрової бізнес-моделей [1]

Параметр	Традиційна бізнес-модель	Цифрова бізнес-модель
Канали взаємодії	Фізичні канали продажу	Онлайн-платформи та цифрові сервіси
Управління даними	Обмежене використання інформації	Активне використання Big Data
Бізнес-процеси	Локалізовані та менш гнучкі	Автоматизовані та інтегровані
Інноваційність	Повільна адаптація до змін	Швидке впровадження технологій
Взаємодія зі споживачами	Традиційні маркетингові інструменти	Цифровий маркетинг та персоналізація

Отже, формування ефективної бізнес-моделі розвитку підприємства в умовах цифрової економіки є важливим чинником забезпечення довгострокової конкурентоспроможності та сталого розвитку підприємств. Використання цифрових технологій дозволяє підприємствам підвищувати ефективність управління, створювати нові джерела доходів та адаптуватися до швидких змін зовнішнього середовища.

Список використаних джерел

1. Osterwalder A., Pigneur Y. Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. – Wiley, 2010.
2. Teece D. Business Models, Business Strategy and Innovation // Long Range Planning. – 2010.

3. Zott C., Amit R. Business Model Innovation: Toward a Theory of Value Creation // Strategic Management Journal. – 2010.
4. Vial G. Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda // MIS Quarterly Executive. – 2019.
5. Verhoef P. C. et al. Digital Transformation: A Multidisciplinary Reflection // Journal of Business Research. – 2021.

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.014

КЛЮЧОВІ ПЕРЕШКОДИ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО АГРАРНОГО ПРОСТОРУ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Гольцов Андрій

доктор політичних наук

Кафедра філософії та міжнародної комунікації

Ковальова Софія

здобувач вищої освіти магістерського рівня

Кафедра міжнародних відносин та

суспільних наук

Національний університет біоресурсів і

природокористування України, Україна

Подання Україною заявки на членство в Європейському Союзі у лютому 2022 року, після початку повномасштабної війни, стало визначальним кроком на шляху поглиблення європейської інтеграції України. У грудні 2023 року Європейська рада надала дозвіл на відкриття переговорів щодо вступу, тоді як перша міжурядова конференція, що формально розпочала процес тривалих переговорів вже відбулася 25 червня 2024 року[1]. Серед численних питань, розглянутих на вищезгаданій конференції, аграрний сектор України виявився одним із найскладніших у контексті євроінтеграційних процесів, оскільки Україна володіє значним аграрним потенціалом – має 42 мільйони гектарів оброблюваних сільськогосподарських угідь, що є найбільшим показником у Європі. Варто згадати, що Україна також посідає провідні позиції серед світових експортерів пшениці, кукурудзи та соняшникової олії[2]. Станом на 2021 рік сільське господарство України забезпечувало 41% загального обсягу українського експорту[3]. Таким чином, аграрний сектор України можна вважати структурно конкурентоспроможним, адже його основний експорт це переважно необроблені зернові та олійні культури, що доповнюють, а не прямо конкурують із переробленими високоякісними агропродовольчими товарами ЄС. Проте, незважаючи на цю взаємодоповнюваність, процес інтеграції аграрного сектору України є складним через політичні труднощі та високі інституційні вимоги.

Найбільш суттєвою перешкодою інтенсивної агроінтеграції стала реакція держав-членів ЄС, що межують з Україною – Польщі, Угорщини, та Словаччини. Після вторгнення росії, у травні 2022 року Єврокомісія представила так званий план дій щодо реалізації «Коридорів солідарності» – сухопутних маршрутів, головна ціль яких є створення умов для безпечного транспортування українських сільськогосподарських товарів на світові ринки [6]. Попри свою користь, використання цих коридорів сприяло виникненню непередбачуваного наслідку: великі обсяги українського зерна, цукру та олійних культур значно вплинули на ринки сусідніх країн, підриваючи позиції місцевих фермерів, адже саме через «Коридори солідарності» було вивезено близько 68 мільйонів тонн сільськогосподарської продукції[3]. Це спричинило масові протести фермерів і змусило владу Польщі, Угорщини та Словаччини в односторонньому порядку запровадити заборони на імпорту українських сільськогосподарських товарів. Питання також набуло і яскравого політичного забарвлення, тому що воно суттєво вплинуло на загальні вибори в Польщі у 2023 році та загострило напруженість у відносинах між Україною, Угорщиною і Словаччиною [2]. З метою стабілізації ринку Європейська комісія впровадила виплату в 156 мільйонів євро постраждалим фермерам і запропонувала захисні механізми для запобігання порушенням принципів європейського ринку [3]. Проте згодом була розроблена та підписана нова торговельна угода між ЄС та Україною яка розширила безмитний доступ для українських товарів. Однак Угорщина, Польща та Словаччина, у відповідь на такі дії, відмовилися скасовувати свої обмеження навіть після її прийняття [2].

Політичний вимір цього спротиву не можна применшувати. Аграрна політика історично є одним із найчутливіших питань у політиці ЄС, тому перспектива членства країни з таким масштабом і конкурентним земельним потенціалом, як Україна, демотивує фермерські спільноти по всій Центральній та Східній Європі.

Іншою важливою проблемою залишається складність включення України до системи Спільної аграрної політики ЄС – однієї з найстаріших, найдорожчих і політично усталених рамок програм ЄС. Політика САП розподіляє субсидії між фермерами по всій Європі, допомагає стабілізувати експортні ціни та визначає аграрну стратегію для всього європейського блоку. Вступ України до САП може суттєво змінити чинну структуру цієї програми та створити нові виклики для її функціонування. САП традиційно розподіляє кошти, виходячи з розміру господарства (а тобто площі оброблюваних угідь). А враховуючи той факт, що Україна має понад 42 мільйони гектарів оброблюваних земель, повне включення останньої за чинною формулою САП надало б українським фермерам і агробізнесам право на отримання колосальної частки виплат – потенційно більшої, ніж субсидії багатьох чинних держав-членів. За дослідженням Інституту сталого розвитку та міжнародних відносин (IDDRI), українське сільське господарство функціонує в трьох окремих моделях: сільські домогосподарства, що забезпечують продовольчу безпеку, великі орієнтовані на експорт аграрні підприємства та фермерські господарства, на які припадає понад половина

комерційних виробників, проте які дедалі більше опиняються під загрозою внаслідок концентрації великого агробізнесу[4]. Ця двоїстість між олігархічними мегафермами та дрібними сімейними господарствами означає, що розподіл субсидій САП буде вкрай нерівномірним, що ще більше ускладнює переговори щодо доступу до фондів ЄС[4].

Окрему та найбільш специфічну категорію перешкод становить – це фізичне і людське спустошення, спричинене тривалою російсько-українською війною. Станом на кінець 2023 року аграрний сектор України зазнав збитків і втрат на 80 мільярдів доларів [5]. Відновлення аграрного сектору України потребує значних коштів – 56,1 млрд доларів на відбудову та ще 32 млрд доларів на розмінування територій [3]. Нині Україна є найбільш замінованою країною у світі, випередивши Афганістан, Камбоджу та Сирію. Українська влада оцінює площу, що потребує розмінування, приблизно у 174 000 км² - близько третини території країни, причому найбільше постраждали регіони вздовж діючих і колишніх ліній фронту. Заміновані землі є прямою перешкодою для відновлення аграрної діяльності на величезних просторах країни [3]. Водночас дефіцит людського капіталу суттєво посилює існуючі фізичні обмеження. Згідно з даними видання Seed World 64% обстежених аграрних підприємств відчують дефіцит фахівців, адже чимало українців або виїхали за кордон, або були мобілізовані до збройних сил [5]. Логістичні витрати різко зросли і залишаються важкопрогнозованими, що вносить невизначеність у планування експорту та інвестиційні рішення в усьому секторі.

Інтеграція України до аграрного сектору ЄС це не одна окремо взята проблема, а зіткнення багатьох політичних, інституційних, регуляторних і фізичних перешкод, які необхідно вирішити. Спротив держав-членів, що ґрунтується на економічних побоюваннях щодо конкурентного тиску, має бути врегульований за допомогою ретельно розроблених перехідних механізмів і ринкових запобіжників. Також політика САП має пройти структурну реформу, щоб вмістити країну з таким аграрним потенціалом як Україна, не порушуючи інтересів нинішніх учасників. І Україна має завершити вимогливий багаторічний процес розмінування третини земельного покриву країни, що вимагає стабільних міжнародних інвестицій протягом десятиліття.

Список використаних джерел

1. European Commission. (2024, October 30). Ukraine 2024 Report. URL: https://enlargement.ec.europa.eu/document/download/1924a044-b30f-48a2-99c1-50edeac14da1_en
2. Corlin, P. (2025, October 29). EU inks agriculture deal with Ukraine even as political divisions remain over vast exports. Euronews. URL: <https://www.euronews.com/business/2025/10/29/eu-inks-agriculture-deal-with-ukraine-even-as-political-divisions-remain-over-vast-exports> ,
3. Román, A. A (2024, April). Ukrainian agriculture: From Russian invasion to EU integration. European Parliament. URL:

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/760432/EPRS_BRI\(2024\)760432_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/760432/EPRS_BRI(2024)760432_EN.pdf)

4. Régnier, E., Catallo, A. (2024, June). The Ukrainian agricultural sector: presentation and challenges in the light of a possible enlargement of the European Union. Study N°03/24, IDDRI. URL: <https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/Etude/202406-ST0324-ukraine%20EU.pdf>
5. Bruins, M. (2025, January 30). On the path to European integration: Strengthening Ukraine's seed industry amid invasion. Seed World. URL: <https://www.seedworld.com/europe/2025/01/30/on-the-path-to-european-integration-strengthening-ukraines-seed-industry-amid-invasion/>
6. Укрінформ. (2026, 18 травня). URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3866666-zavdaki-koridoram-solidarnosti-ukrainskij-budzet-otrimav-blizko-50-milardiv-evrokomisia.html>

ЕКОНОМІЧНІ ІНТЕРЕСИ, СТРАТЕГІЧНІ РЕСУРСИ І ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ У КОНТЕКСТІ БЕЗПЕКОВОЇ ТА ОБОРОННОЇ ПОЛІТИКИ ЯПОНСЬКОЇ ДЕРЖАВИ

Паніот Олександра Сергіївна

здобувачка вищої освіти

Факультет права та міжнародних відносин

Київський столичний університет

імені Бориса Грінченка, Україна

Економічні інтереси становлять одну із основних опор японської безпекової архітектури на сучасному етапі. Хоча вони є важливим аспектом існування будь-якої держави, для Японії вони, без перебільшення, є запорукою існування в цілому. Як острівна країна, що володіє обмеженою кількістю природних ресурсів, Японія історично залежала і продовжує залежати від імпорту енергоносіїв, сировини та продовольства.

Японія практично не має власних запасів нафти, природного газу чи вугілля у промислових масштабах, внаслідок чого держава вимушена імпортувати понад 84,7% енергоресурсів. Також у країні немає власних покладів рідкоземельних металів, що є критично важливою сировиною для розвитку високотехнологічної галузі, а також сфер електроніки, зеленої енергетики та оборонного комплексу. За офіційною статистикою, станом на 2024 рік японська частка світового ринку імпорту рідкоземельних металів становила 52,9%. Важливу роль грає також дефіцит орних земель: згідно з останньою інформацією, наданою групою Світового банку, загальних обсяг придатних до обробки земель у Японії становить 11,09%. Для країни із високою густотою населення (342 особи на км²)

цей показник є критичним, оскільки рівень продовольчого самозабезпечення Японії є одним із найнижчих серед розвинених країн: у 2024/2025 роках цей показник склав усього 38%.

У сукупності ці фактори формують системну залежність Японії від імпорту, а передусім від стабільності морських комунікацій в межах Індо-Тихоокеанського регіону. Особливо важливими логістичними шляхами є Південно-Китайське море та Малаккська протока, через які транспортується значна частина енергоносіїв із Близького Сходу. У цьому контексті важливу роль грають геополітичні амбіції Китайської Народної Республіки навколо Республіки Китай (Тайваню), а також претензії КНР на виняткову економічну зону в Південно-Китайському морі, оскільки в разі початку активних бойових дій ці логістичні маршрути стануть об'єктом військового протистояння, а отже втратять свою привабливість для міжнародних перевізників. Не менш важливою ланкою у ланцюгах постачання Японії є Східнокитайське море, у межах якого лежать торговельні шляхи, що сполучають Китай та Японію. Незважаючи на географічну віддаленість, важливу роль в логістичних ланцюгах постачання Японії також відведено Ормузькій протоці, оскільки понад 90% імпортованої нафти надходить до держави з Близького Сходу. Ескалація конфлікту навколо Ірану у лютому-травні 2026 року, а також часткове блокування Ормузької протоки стали чутливими темами для Токіо. Як наслідок, у травні 2026 року медіа повідомляли про отримання Японією перших поставок нафти з російської федерації, що остаточно закріпило за державою статус критично залежної від імпорту.

Не менш важливим аспектом в економічних інтересах Японської Держави є експорт. Японія утримує передові позиції на ринках постачання автомобільної продукції, промислової робототехніки, спеціалізованих матеріалів для мікроелектроніки та компонентів для виробництва чипів. Головними економічними партнерами Японії традиційно залишаються Сполучені Штати Америки, держави АСЕАН+3 та країни Європейського Союзу. Особливе значення для японської економіки зберігають США, які залишаються одним із ключових ринків збуту, передусім для автомобільної промисловості, що є одним із базових секторів японського експорту. Водночас упродовж 2025 року суттєвим викликом для економічних інтересів Японії стали тарифні заходи адміністрації Дональда Трампа, спрямовані насамперед на імпорт автомобілів та автокомпонентів. Хоча у результаті двосторонніх переговорів у липні 2025 року між Токіо та Вашингтоном було досягнуто рамкової торговельної угоди, згідно з якою тарифне навантаження на японські автомобілі було знижено з 25% до 15 %, цей інцидент продемонстрував вразливість японської економіки до змін торговельної політики союзних держав.

З огляду на це, основним пріоритетом для Японії в контексті власних економічних інтересів є підтримання глобальної та регіональної стабільності, робота над покращенням багатосторонніх відносин та збереженням постулатів вільної міжнародної торгівлі. Японська Держава є одним із головних прихильників багатостороннього економічного співробітництва та ліберального

торговельного порядку. Токіо активно бере участь у розвитку регіональних торговельних механізмів, включаючи Всеосяжну та прогресивну угоду про Транстихоокеанське партнерство (СРТПР), Регіональне всеосяжне економічне партнерство (RCEP), а також економічні формати співпраці з державами АСЕАН, Австралією, Індією та Європейським Союзом. Просування концепції вільного та відкритого Індо-Тихоокеанського регіону також значною мірою пов'язане саме з економічними інтересами Японії, оскільки забезпечення свободи навігації та стабільності морських шляхів безпосередньо впливає на функціонування японської економіки.

Не менш важливим фактором є також робота над двосторонніми економічними зв'язками. Так, хоча Японія взяла курс на диверсифікацію джерел постачання, вона все ж зберігає небезпечну залежність від Китайської Народної Республіки. Хоча між країнами вже давно триває боротьба за лідерство у регіоні та на світовій арені, згідно з базою даних COMTRADE Організації Об'єднаних Націй про міжнародну торгівлю, імпорту Японії з Китаю у 2025 році склав 171,25 млрд доларів США, що робить Китай першим у переліку імпортерів до Японії з часткою у 25% від загального обігу. Критичною ця залежність є у сфері рідкоземельних металів, які мають стратегічне значення для виробництва електроніки, напівпровідників, акумуляторів, електромобілів, систем ПРО та іншої високотехнологічної й оборонної продукції. За даними аналітичного центру CSIS, у 2024 році Японія імпортувала з Китаю понад 5,2 млн кг рідкоземельних металів, що становило близько 63% загального японського імпорту цієї категорії ресурсів. Ця залежність дорого коштує Токіо: дипломатичний скандал 2025 року, що спалахнув між Японією та КНР навколо питання Тайваню, став для Китаю предметом маніпуляції у сфері імпорту рідкоземельних металів. Цей випадок яскраво продемонстрував, що навіть короткочасне припинення поставок може стати для Японії проблемою особливих масштабів.

Не менш важливим питанням для Японії є також залежність від окремих категорій стратегічного імпорту з РФ, яку Токіо послідовно засуджує, зокрема за вторгнення в Україну. Попри поступове скорочення економічної взаємодії після початку повномасштабної російсько-української війни у 2022 році та запровадження санкцій, росія продовжує відігравати помітну роль у забезпеченні Японії окремими видами енергетичних і сировинних ресурсів. Особливо це стосується імпорту скрапленого природного газу, нафти, вугілля та морепродуктів. Так, станом на 2025 рік росія залишається одним із помітних постачальників енергоресурсів для японської економіки.

З огляду на зростання геополітичної нестабільності та дедалі очевиднішу вразливість глобальних виробничих ланцюгів, Японія упродовж останніх років активно переосмислює власну економічну стратегію. Японський уряд почав активно реалізовувати політику диверсифікації ланцюгів постачання. Ще у 2020 році було створено спеціальну державну програму підтримки компаній, які переносили виробництво з Китаю до інших країн Азії або повертали його безпосередньо до Японії¹. Надалі ця політика перетворилася на один із

центральных елементів концепції економічної безпеки держави. У Міністерстві економіки, торгівлі та промисловості Японії прямо наголошують на необхідності посилення «стійкості ланцюгів постачання» та зменшення ризиків «надмірної залежності» від окремих держав.

Особливу увагу Японія приділяє перенесенню виробництва до держав Південно-Східної Азії та Індії. Саме країни АСЕАН дедалі частіше розглядаються японськими корпораціями як альтернатива китайським виробничим майданчикам. За даними дослідження RIETI за 2025 рік, японські транснаціональні компанії у відповідь на геополітичні ризики дедалі активніше диверсифікують свої ланцюги постачання «від Китаю до АСЕАН», особливо якщо їхня діяльність сильно залежала від китайських компонентів або виробничих потужностей. При цьому компанії здебільшого не залишають Китай повністю, а переходять до моделі «China Plus One», розширюючи паралельне виробництво у В'єтнамі, Таїланді, Малайзії чи Індонезії.

Водночас економічні інтереси Японії реалізуються не лише через торгівлю, але й через механізми економічної дипломатії та програму офіційної допомоги розвитку (ODA). Японія тривалий час залишається одним із найбільших донорів міжнародної допомоги, використовуючи інфраструктурні проєкти, інвестиції та технічне сприяння як інструменти зміцнення політичного впливу й формування стабільного середовища у стратегічно важливих регіонах. Значна частина японської допомоги спрямовується на розвиток транспортної інфраструктури, енергетики, цифровізації, освіти та екологічної стійкості в країнах Південно-Східної Азії, Південної Азії та Африки.

У контексті економічної конкурентоспроможності та міжнародного впливу Японії важливим чинником впливу є її технологічний потенціал. Попри уповільнення темпів економічного зростання упродовж останніх десятиліть, країна продовжує утримувати позиції одного зі світових центрів високотехнологічного виробництва, наукових досліджень та інновацій. Японія входить до числа держав із найбільшими витратами на дослідження і розробки (R&D): у 2025 році валові витрати на науково-дослідну діяльність становили 3,4 % ВВП, що є одним із найвищих показників серед розвинених економік світу. За цим індикатором країна входить до першої п'ятірки глобальних інноваційних економік.

Важливим показником технологічного розвитку Японії є її інноваційна активність і патентний потенціал. За даними Всесвітньої організації інтелектуальної власності (WIPO), Японія посідає 2-ге місце у світі за кількістю міжнародних патентних заявок (РСТ) відносно ВВП та зберігає одну з найвищих у світі концентрацій патентної активності на душу населення — 1 913 патентних заявок на 1 млн населення у 2024 році. Особливе місце у технологічному потенціалі Японії займає сектор напівпровідників та критичних матеріалів. Хоча країна більше не домінує у глобальному виробництві готових чипів, як це було у 1980-х роках, вона зберігає критично важливі позиції у світових ланцюгах постачання. Японські компанії виробляють значну частину спеціалізованих хімічних матеріалів, кремнієвих пластин, фоторезистів та обладнання для

виробництва напівпровідників, без яких неможливе сучасне чипове виробництво.

Японія також зберігає глобальне лідерство в галузі промислової робототехніки, автоматизації виробництва та високоточних компонентів. Країна традиційно є одним із найбільших виробників промислових роботів у світі, а японські компанії забезпечують значну частку міжнародного ринку роботизованих систем для автомобільної, електронної та медичної промисловості. Крім того, Японія має сильні позиції у стратегічних нішах високотехнологічного виробництва: згідно з дослідженнями, японські корпорації утримують понад 60 % глобального ринку у 224 вузькоспеціалізованих технологічних продуктах, особливо у сферах електроніки, оптики, матеріалознавства та автомобільних компонентів.

Водночас технологічний потенціал Японії стикається з низкою структурних викликів. До них належать старіння населення та дефіцит висококваліфікованої робочої сили, посилення конкуренції з боку Китаю та Південної Кореї, а також залежність від зовнішніх ринків збуту. У відповідь уряд Японії активізує інвестиції у штучний інтелект, квантові обчислення, кібербезпеку та «зелені» технології, а також поглиблює співпрацю зі Сполученими Штатами та європейськими державами для формування стійких технологічних екосистем і зменшення залежності від китайських виробничих потужностей.

У підсумку, усі вищезгадані фактори складають унікальну систему викликів, у межах якої Японська Держава намагається поєднувати розбудову власної безпекової архітектури з обережною і послідовною політикою партнерства. Для країни, що має надзвичайно низький запас власних стратегічних ресурсів, підтримання дво- та багатосторонніх контактів є запорукою виживання. Проте у випадку Японії додається не менш важливий чинник — необхідність одночасно реагувати на стрімкі зміни безпекового середовища в Індо-Тихоокеанському регіоні та зберігати баланс між економічними інтересами і стратегічними пріоритетами. У цьому контексті роль раціонального та справедливого гравця для Японської Держави — не просто ідеалізований образ в медіа, а єдиний шлях до утвердження стабільного безпекового становища без втрат у сфері критично важливих економічних інтересів.

Список використаних джерел

1. Aid (ODA) by sector and provider. OECD data explorer. URL: [https://data-explorer.oecd.org/vis?lc=en&df\[ds\]=dsDisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DS_D_DAC1@DF_DAC5&df\[ag\]=OECD.DCD.FSD&df\[vs\]=1.6&dq=JP_N..528....Q&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to\[TIME_PERIOD\]=false&vw=tb](https://data-explorer.oecd.org/vis?lc=en&df[ds]=dsDisseminateFinalDMZ&df[id]=DS_D_DAC1@DF_DAC5&df[ag]=OECD.DCD.FSD&df[vs]=1.6&dq=JP_N..528....Q&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to[TIME_PERIOD]=false&vw=tb)
2. Defense of Japan (Annual White Paper). Japan Ministry of Defense. URL: https://www.mod.go.jp/j/press/wp/wp2025/pdf/DOJ2025_EN_Full.pdf
3. Development assistance from major donors in 2 terms of disbursement. Ministry of Foreign Affairs of Japan.

4. Diplomatic bluebook. Ministry of Foreign Affairs of Japan. URL: https://www.mofa.go.jp/policy/other/bluebook/2025/pdf/en_index.html (дата звернення: 04.05.2026).
5. First Russian oil arrives in Japan since Iran war: Media. Kyiv Post. URL: <https://www.kyivpost.com/post/75453>
6. Geopolitical risk and supply chain diversification: evidence from Japanese multinational firms. Research institute of economy, trade and industry. URL: <https://www.rieti.go.jp/en/publications/summary/25120003.htm>
7. Japan exports by category. Trading economics. URL: <https://tradingeconomics.com/japan/exports-by-category>
8. Japan exports by country. Trading economics. URL: <https://tradingeconomics.com/japan/exports-by-country>
9. Press conference by Prime minister Takaichi Sanae regarding the Asia zero-emission community (AZEC) plus online summit on energy resilience. Prime Minister's office of Japan. URL: <https://japan.kantei.go.jp/105/speech/202604/15kaiken.html>
10. Japan ranking in the Global Innovation index 2025. World intellectual property organization (WIPO). URL: <https://www.wipo.int/gii-ranking/en/japan>
11. Rare earth metal imports share globally by country 2024. Statista. URL: https://www.statista.com/statistics/1229934/rare-earth-metal-imports-share-globally-by-country/?srsltid=AfmBOorK0EbZa_T3GISGB57CC28qYueK6T8Z--ToislDmFMmrAapPQKl
12. Ryall J. Hormuz crisis forces Japan, South Korea to rethink strategy. dw.com. URL: <https://www.dw.com/en/strait-of-hormuz-iran-war-japan-south-korea-shipping-trade-energy-gas-oil/a-76881461>
13. Seiko M. Japan's response to Trump's tariffs. The Diplomat. URL: <https://thediplomat.com/2025/05/japans-response-to-trumps-tariffs/>
14. Statistical Handbook of Japan 2025. Statistics Bureau of Japan. URL: <https://www.stat.go.jp/english/data/handbook/index.html>
15. U.S. tariffs and the 2025 U.S.-Japan framework agreement. Congress.gov. URL: <https://www.congress.gov/crs-product/IN12608>
16. World Development Indicators. The World Bank. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ПУТИ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Мирсаид Джамил оглы Фархадлы

магистр

Бакинский государственный университет

АННОТАЦИЯ

В статье проводится комплексный анализ современных энергетических проблем в контексте глобального энергетического парадокса. Исследование направлено на выявление структурных рисков, обусловленных зависимостью мировой экономики от ископаемого топлива, а также на оценку перспективных механизмов энергетической трансформации. Рассматриваются вопросы энергетической безопасности, экологической устойчивости и энергетической справедливости. Особое внимание уделено развитию возобновляемых источников энергии, водородной экономики, цифровизации энергетических систем и технологиям улавливания углерода. На основе анализа современных международных моделей энергетического перехода обосновывается необходимость формирования новой низкоуглеродной энергетической архитектуры.

Ключевые слова: энергетический переход, энергетическая безопасность, возобновляемые источники энергии, декарбонизация, зеленый водород, Smart Grids, CCUS, энергетическая справедливость.

INTRODUCTION

Энергетический фактор является фундаментальной основой функционирования современной мировой экономики и одним из ключевых элементов устойчивого развития государств. В XXI веке человечество столкнулось с глубоким противоречием между растущими потребностями в энергии и ограниченностью природных ресурсов, а также между экономическим ростом и необходимостью сохранения экологического баланса. Данное противоречие в научной литературе определяется как «глобальный энергетический парадокс».

Стремительное развитие промышленности, урбанизация, рост населения и цифровизация экономики значительно увеличивают объемы мирового энергопотребления. При этом доминирующее положение ископаемого топлива — нефти, газа и угля — продолжает усиливать зависимость мировой экономики от углеводородов. Высокий уровень выбросов парниковых газов, обусловленный использованием традиционных энергетических ресурсов, становится одной из основных причин глобального изменения климата. Современные энергетические проблемы имеют не только экономический, но и геополитический, экологический и социальный характер. В условиях усиления климатических рисков государства вынуждены искать новые модели энергетического развития, способные обеспечить баланс между энергетической безопасностью, экономической эффективностью и экологической устойчивостью.

Цель настоящего исследования заключается в комплексном анализе современных энергетических проблем, оценке факторов, влияющих на энергетическую трансформацию, а также в определении перспективных направлений развития мировой энергетической системы.

METHODS

Исследование основано на междисциплинарном подходе, объединяющем методы энергетической экономики, экологического анализа, институциональной теории и сравнительного политико-экономического исследования. В работе применялись как качественные, так и количественные методы анализа, позволяющие оценить современные тенденции развития мировой энергетической системы.

Особое внимание уделялось изучению международных статистических и аналитических материалов, опубликованных Международным энергетическим агентством (IEA), Международным агентством по возобновляемым источникам энергии (IRENA), Всемирным банком, Межправительственной группой экспертов по изменению климата (IPCC), а также Европейской комиссией. Для оценки процессов энергетического перехода были использованы методы сценарного моделирования и прогнозирования. В частности, анализировались сценарии декарбонизации мировой экономики, динамика развития возобновляемых источников энергии, изменение структуры энергопотребления и перспективы внедрения инновационных технологий.

В ходе исследования применялись следующие научные методы:

- системный анализ глобальной энергетической архитектуры;
- сравнительный анализ энергетических моделей различных государств;
- институциональный анализ механизмов энергетической политики;
- эконометрический подход к оценке взаимосвязи между энергопотреблением и экономическим ростом;
- анализ международных климатических соглашений и экологических стандартов.

Дополнительно была проведена оценка влияния энергетического перехода на экспортный потенциал государств, конкурентоспособность национальных экономик и уровень технологического развития. Методологическая база исследования позволила определить ключевые тенденции трансформации мировой энергетики и выявить наиболее перспективные направления обеспечения устойчивого развития.

RESULTS

Методологическую основу исследования составляют системный, сравнительный и институциональный подходы к анализу глобальной энергетической архитектуры. В процессе работы использовались методы научного анализа и синтеза, сравнительного экономического анализа, а также прогнозирования энергетических сценариев. В исследовании были проанализированы международные аналитические материалы и энергетические модели, представленные Международным энергетическим агентством (IEA), Международным агентством по возобновляемым источникам энергии (IRENA),

Межправительственной группой экспертов по изменению климата (IPCC), а также модели LEAP и MARKAL.

Для оценки перспектив энергетического перехода применялся комплексный подход, включающий анализ:

- структуры мирового энергопотребления;
- уровня зависимости государств от ископаемого топлива;
- динамики выбросов парниковых газов;
- роли возобновляемых источников энергии;
- технологических инноваций в энергетике;
- факторов, влияющих на экспортный потенциал государств.

Кроме того, в работе использовались концепции «Energy Transition» и «Just Transition», позволяющие оценить социально-экономические последствия декарбонизации мировой экономики. Результаты исследования показывают, что современная мировая энергетическая система характеризуется высокой степенью структурной зависимости от ископаемых видов топлива. Несмотря на активное развитие возобновляемой энергетики, нефть, природный газ и уголь продолжают занимать доминирующее положение в глобальном энергетическом балансе.

Установлено, что использование углеводородных ресурсов является основной причиной роста концентрации парниковых газов в атмосфере. Увеличение выбросов углекислого газа, метана и оксидов азота приводит к ускорению глобального потепления, росту числа климатических катастроф и деградации экосистем. Исследование также выявило наличие выраженного энергетического неравенства между развитыми и развивающимися странами. Значительная часть населения стран Африки и Южной Азии по-прежнему не имеет стабильного доступа к современным энергетическим услугам. Энергетическая бедность ограничивает возможности экономического развития, цифровизации и повышения качества жизни. Полученные результаты демонстрируют, что энергетический переход становится ключевым инструментом обеспечения устойчивого развития. Возобновляемые источники энергии, включая солнечную, ветровую и гидроэнергетику, рассматриваются как основа будущей низкоуглеродной экономики.

Особое значение приобретают технологии цифровизации энергетических систем. Внедрение интеллектуальных сетей (Smart Grids), систем хранения энергии и алгоритмов искусственного интеллекта позволяет оптимизировать распределение энергии, повысить гибкость энергосистем и сократить потери при передаче электроэнергии. В ходе исследования было установлено, что технологии улавливания, использования и хранения углерода (CCUS) играют стратегически важную роль в процессе декарбонизации промышленности. Их применение позволяет снизить экологические риски при сохранении существующей энергетической инфраструктуры.

Дополнительно выявлено, что современные подходы к оценке экспортного потенциала государств все больше ориентируются не только на объем

энергетических ресурсов, но и на уровень технологического развития, инновационный потенциал и углеродный след производимой энергии.

DISCUSSION

Результаты исследования свидетельствуют о том, что современная энергетическая система находится в состоянии глубокой структурной трансформации. Переход к низкоуглеродной модели развития уже не рассматривается исключительно как экологическая инициатива; он становится ключевым элементом глобальной экономической и геополитической стратегии.

С одной стороны, государства стремятся обеспечить энергетическую безопасность и снизить зависимость от импорта углеводородов. С другой стороны, международные климатические обязательства требуют ускоренного сокращения выбросов парниковых газов. В результате формируется новая модель мировой энергетики, основанная на диверсификации источников энергии, цифровизации инфраструктуры и повышении энергоэффективности. Особое значение в рамках энергетической трансформации приобретает развитие возобновляемых источников энергии. За последние годы наблюдается существенное снижение стоимости солнечных панелей, ветрогенераторов и систем хранения энергии. Это делает зеленую энергетику все более конкурентоспособной по сравнению с традиционными видами топлива.

Однако переход к новой энергетической модели сопровождается рядом серьезных вызовов. Во-первых, многие экономики по-прежнему зависят от доходов, получаемых от экспорта нефти и газа. Во-вторых, развитие возобновляемой энергетики требует масштабной модернизации существующей инфраструктуры и значительных инвестиционных ресурсов. В-третьих, сохраняется проблема нестабильности генерации энергии из возобновляемых источников. В данной ситуации ключевую роль начинают играть системы хранения энергии, интеллектуальные сети и цифровые технологии управления энергосистемами. Интеграция искусственного интеллекта и Big Data позволяет прогнозировать потребление энергии, оптимизировать распределение ресурсов и минимизировать энергетические потери. Дополнительной проблемой является вопрос энергетической справедливости. Развитые государства обладают значительно большими возможностями для внедрения экологически чистых технологий, тогда как многие развивающиеся страны сталкиваются с нехваткой инвестиций, технологических ресурсов и инфраструктуры. Это создает риск углубления глобального экономического неравенства.

В рамках концепции «Справедливого перехода» особое внимание должно уделяться поддержке социально уязвимых групп населения и созданию новых рабочих мест в секторах зеленой экономики. Энергетический переход должен сопровождаться программами профессиональной переподготовки, стимулирования инноваций и развития человеческого капитала. Значительные перспективы связываются с развитием водородной энергетики. Зеленый водород способен стать универсальным энергоносителем для тяжелой промышленности, авиации, морского транспорта и других отраслей, где использование электрической энергии ограничено. В перспективе формирование глобального

рынка водорода может привести к появлению новой системы международных энергетических отношений. Не менее важным направлением является развитие технологий CCUS. Несмотря на высокую стоимость внедрения, данные технологии рассматриваются как один из наиболее реалистичных инструментов достижения климатических целей в переходный период. Их применение особенно актуально для государств с высокой долей углеводородной промышленности.

Современные исследования показывают, что устойчивое развитие мировой экономики невозможно без изменения самой философии экономического роста. Концепция *decoupling* — отделения экономического развития от роста энергопотребления и экологической нагрузки — становится центральным элементом новой экономической парадигмы. Таким образом, энергетический переход представляет собой не только технологическую, но и институциональную трансформацию мировой экономики. Его успешная реализация зависит от способности государств адаптироваться к новым условиям, развивать инновации и обеспечивать баланс между экономическими, экологическими и социальными интересами.

CONCLUSION

Полученные результаты подтверждают, что современный энергетический кризис носит комплексный и системный характер. Проблемы энергетической безопасности, экологической устойчивости и социальной справедливости тесно взаимосвязаны и требуют интегрированного подхода. Концепция энергетического перехода предполагает постепенный отказ от углеводородной модели экономики и формирование новой низкоуглеродной энергетической системы. Однако данный процесс сопровождается значительными экономическими и социальными рисками. В частности, сокращение использования ископаемого топлива может привести к снижению доходов стран-экспортеров нефти и газа, росту безработицы в традиционных энергетических секторах и усилению социального неравенства. В этой связи особую актуальность приобретает концепция «Справедливого перехода» (Just Transition), предусматривающая создание механизмов социальной адаптации населения, развитие новых рабочих мест и поддержку регионов, зависящих от углеводородной промышленности.

Перспективным направлением энергетической трансформации является развитие водородной экономики. Зеленый водород рассматривается как один из ключевых элементов декарбонизации тяжелой промышленности, транспорта и энергетики. Государства, обладающие высоким потенциалом производства возобновляемой энергии, получают возможность стать экспортерами экологически чистого топлива. Важнейшим фактором энергетической трансформации становится цифровизация. Использование искусственного интеллекта, технологий Big Data и интеллектуальных сетей позволяет повысить эффективность управления энергетическими потоками и обеспечить стабильность энергосистем.

Современные международные модели развития показывают, что успешная энергетическая трансформация невозможна без международного сотрудничества, технологического обмена и формирования единых экологических стандартов. В условиях глобального изменения климата энергетическая политика государств должна учитывать не только национальные интересы, но и необходимость сохранения глобальной экологической устойчивости. Таким образом, современные энергетические проблемы представляют собой одну из наиболее сложных глобальных задач XXI века. Зависимость мировой экономики от ископаемого топлива, климатические изменения и энергетическое неравенство требуют фундаментальной трансформации мировой энергетической системы.

Результаты исследования показывают, что переход к низкоуглеродной экономике является неизбежным условием обеспечения устойчивого развития. Возобновляемые источники энергии, водородные технологии, цифровизация энергетики и системы хранения энергии формируют основу новой энергетической архитектуры. Особую значимость приобретает развитие инновационных технологий, позволяющих минимизировать экологические риски и повысить эффективность использования энергетических ресурсов. При этом успешность энергетического перехода зависит не только от технологических решений, но и от наличия эффективной государственной политики, международного сотрудничества и механизмов социальной адаптации.

В современных условиях экспортный потенциал государств определяется не только объемом природных ресурсов, но и уровнем технологического развития, способностью к инновациям и степенью экологической устойчивости энергетического сектора. Следовательно, энергетический переход представляет собой не только экономическую необходимость, но и стратегическое условие формирования более безопасной, справедливой и устойчивой мировой цивилизации.

References

1. Edenhofer O. et al. The Economics of Decarbonization.
2. European Commission. The European Green Deal. Brussels, 2019.
3. Gillingham K., Stock J. H. The Cost of Reducing Greenhouse Gas Emissions // Journal of Economic Perspectives. 2018.
4. IPCC. Sixth Assessment Report (AR6).
5. International Energy Agency (IEA). World Energy Outlook 2023. OECD Publishing, 2023.
6. International Renewable Energy Agency (IRENA). World Energy Transitions Outlook 2023.
7. MacKay D. J. C. Sustainable Energy — Without the Hot Air.
8. Meadows D. H. et al. The Limits to Growth. New York University Press, 1972.
9. Rifkin J. The Green New Deal: Why the Fossil Fuel Civilization Will Collapse by 2028. 2019.

10. Sachs J. D. The Age of Sustainable Development. 2015.
11. Smil V. Energy and Civilization: A History. MIT Press, 2017.
12. Smil V. Energy Transitions: Global and National Perspectives. 2017.
13. Sovacool B. K. Energy and Ethics: Justice and the Global Energy Challenge. 2013.
14. Stern N. The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge University Press, 2007.
15. World Bank. State and Trends of Carbon Pricing 2023.
16. Yergin D. The New Map: Energy, Climate, and the Clash of Nations. 2020.

SECTION: JOURNALISM

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.015

THE ROLE OF COMMUNICATION STRATEGIES OF FOREIGN NGOS IN THE PUBLIC DIPLOMACY OF THEIR COUNTRIES OF ORIGIN

Riabets Iryna

PhD in Pedagogy

orcid.org/0000-0003-4358-3085

Riabets Oleksii

higher education student in the 4th year of study,

first (bachelor's) level of higher education

education educational and professional program

«Public Relations» Specialties: 061 Journalism

National University of Kyiv-Mohyla Academy, Ukraine

The geopolitical changes caused by Russia's armed aggression against Ukraine have highlighted our country's critical need to systematically build its reputation abroad. At this stage, the strategic focus of international communication must shift from the perception of Ukraine as merely a 'recipient of aid' (a recipient of humanitarian and military support) to establishing our country as a fully-fledged 'cooperation partner'. Today, Ukraine is demonstrating to the world the potential of a modern, intellectual and proactive partner, capable of offering unique cultural, social and innovative solutions. In this context, foreign NGOs play a decisive role, emerging as ambassadors of Ukrainian interests and crucial actors in public diplomacy.

The legal and regulatory framework for the research issue regarding the development of Ukraine's reputation by the civil society sector is formed by a number of fundamental Ukrainian documents: the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine 'On Approval of the Regulations on the Ministry of Foreign Affairs of Ukraine' [1], the 'Public Diplomacy Strategy of the Ministry of Foreign Affairs of Ukraine 2021–2025' [2], the 'Foreign Policy Strategy of Ukraine' [3], and the 'Information Security Strategy of Ukraine' [4].

At present, the activities of Ukrainian non-governmental organisations abroad often suffer from a lack of a systematic approach and the absence of professional communication strategies. This hinders effective reputation management and the ability to scale their impact on local communities. A case in point regarding such institutional challenges is the 'Ukrainians in the Netherlands' foundation, operating under the mandate and affiliation of the Embassy of Ukraine in the Kingdom of the Netherlands [5]. Despite the high level of operational activity of the 'Ukrainians in the Netherlands' Foundation, its current communication policy demonstrates a significant

geographical imbalance in its reach among both Ukrainian and Dutch audiences. Weak media representation of the Foundation in the northern regions of the country hinders the development of the organisation's image and prevents it from establishing itself as a key representative of the Ukrainian community in this area. Additionally, the lack of a cohesive communication strategy and clear practical tools prevents the foundation from turning situational emotional support from the Dutch into a long-term partnership. It stalls the necessary shift from being perceived as an 'object of assistance' to interacting as a 'subject of cooperation'. Ultimately, the foundation's low visibility among the local public limits its capacity to effectively build Ukraine's reputation and advance its interests at the local level.

Consequently, the development of a communication strategy for the 'Ukrainians in the Netherlands' foundation in the north of the Netherlands should be aimed at achieving two key objectives: bridging the existing information gap, by establishing the organisation as a leading player in shaping the region's reputation, and changing the local community's perception of Ukraine. The latter involves a shift from the image of a 'recipient of humanitarian aid' to positioning Ukraine as a modern and intellectual partner capable of creating added value for the region.

The implementation of this strategy involves work in three main areas:

- Institutional leadership: establishing the foundation as the single coordination center and official representative of the Ukrainian diaspora in the northern provinces of the Netherlands (Groningen, Friesland and Drenthe).
- Geographic correction and expansion: overcoming communication gaps through targeted engagement of previously unreached audiences, including local residents aged 45-65 and active representatives of the Ukrainian community aged 35-40.
- Reputational shift: moving from emotional engagement (pity) to value-based partnership; presenting Ukraine through culture, innovation, and human capital, which will ensure long-term commitment from Dutch society.

As a result, a well-structured communication strategy can help Ukrainian non-governmental organisations abroad to overcome institutional challenges and work effectively to build Ukraine's reputation. Drawing on their own credibility, such organisations become an effective tool for promoting national interests at the local level.

References

1. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2016, March 30). On approval of the Regulations on the Ministry of Foreign Affairs of Ukraine (Resolution No. 281). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/281-2016-п#Text>
2. Kuleba, D., Dzhaparova, E., & Lipyachka, M. (2021). Public Diplomacy Strategy of the Ministry of Foreign Affairs of Ukraine for 2021–2025. Ministry of Foreign Affairs of Ukraine. <https://mfa.gov.ua/storage/app/sites/1/Стратегіяи/public-diplomacy-strategy.pdf>
3. President of Ukraine. (2021, August 26). On the decision of the National Security and Defense Council of Ukraine dated July 30, 2021 "On the Strategy of Foreign Policy

- Activities of Ukraine” (Decree No. 448/2021).
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/448/2021#Text>
4. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2023, March 30). On approval of the action plan for the implementation of the Information Security Strategy for the period until 2025 (Order No. 272-p). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/272-2023-p#Text>
5. Stichting Oekraïners in Nederland. (n.d.). About Us.
<https://ukrainians.nl/pages/about>

SECTION: JURISPRUDENCE

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.016

МУНІЦИПАЛЬНЕ ВИХОВАННЯ ЯК ОСНОВОПОЛОЖНИЙ ФАКТОР МУНІЦИПАЛІЗМУ

Баймуратов Михайло Олександрович

доктор юридичних наук, професор

Кафедра політичних наук і права

Південноукраїнський національний педагогічний

університет ім. К.Д. Ушинського, Україна,

Заслужений діяч науки і техніки України,

академік Української академії наук

Кофман Борис Якович

доктор юридичних наук, професор

Кафедра політичних наук і права,

Південноукраїнський національний педагогічний

університет ім. К.Д. Ушинського, Україна,

Заслужений юрист України

Єфремова Наталія Володимирівна

кандидат юридичних наук, доцент

Кафедра історії держави і права

Національний університет «Одеська юридична академія», Україна

Становлення та розвиток в Україні як пострадянській посттоталітарній державі системи локальної демократії у вигляді системи місцевого самоврядування (далі – МСВ) стало революційною подією. Саме вона продемонструвала стратегічний поворот держави від інтересів правлячої еліти до потреб конкретної людини, її груп та асоціацій, що існують та функціонують в межах територіальних локальних людських спільнот (територіальних громад /далі – ТГ/), діючих на самоврядних засадах [1] і таких, що сповідують цінності муніципалізму. В зазначених процесах, що є достатньо складними, багатосуб'єктними, багатофакторними по своїй архітектоніці, а також суперечливими та контрверсійними в своїй реалізації, і такими, що мають критичний характер для організації повсякденного життя таких спільнот і знаходяться не на периферії на соціальному полі, а займають його магістральний сектор, – суттєву роль і значення відіграє феноменологія муніципального виховання. Це детермінується тим, що його стратегічною метою виступає формування цілісної людини-особистості, яка є не лише патріотом своєї держави, а й відповідальним і компетентним членом конкретної ТГ зі сформованою активною громадянською позицією, яка забезпечує можливість

його активної участі у локальних справах, причому в контексті як безпосередньої участі у роботі представницьких і виконавчих органів МСВ, так й в реалізації інших самоврядних процесах.

Для визначення стратегічної ролі і значення муніципального виховання варто розуміти можливість тлумачення цієї феноменології як в широкому, так й у вузькому розумінні. Отже, її вузьке тлумачення передбачає розуміння профільного виховання на рівні саме міських ТГ, тобто там, де власне й діють муніципалітети, а широкі – враховуючи типовість екзистенційних настанов організації життєдіяльності кожної людини, а також її груп та асоціацій, розповсюджується на сільські та селищні ТГ. Тобто, на відміну, по-перше, від загального державного виховання, йдеться про відповідні телеологічно спрямовані на муніципалізм заходи виховного характеру в межах ТГ, членом якої виступає людина; по-друге, муніципальне виховання фокусується на зв'язку людини з її безпосереднім середовищем проживання – містом, селищем чи селом; по-третє, саме воно детермінує формування специфічної форми суспільної свідомості – муніципальної свідомості (правосвідомості), що є стратегічною ознакою реалізації муніципалізму.

Основними складовими такої стратегічної мети і одночасно критичного потенціалу феноменології муніципального виховання виступає те, що воно спрямоване на досягнення трьох ключових результатів:

1. Формування локальної ідентичності [2]: реалізується через виховання почуття приналежності до своєї громади («я — киянин», «я — львів'янин») (особистісно-колективна ідентичність – авт.), а також знання історії, традицій та культури рідного краю (історико-культурологічна ідентичність – авт.) і бережливе ставлення до місцевої інфраструктури та екології (інфраструктурно-екологічна ідентичність – авт.).

2. Розвиток громадянської активності (Good Governance) [3]: через залучення молоді до процесів прийняття рішень на місцевому рівні (молодіжні ради, громадські бюджети) (молодіжно-суб'єктна активність – авт.), а також навчання навичкам самоорганізації та волонтерства (самоврядна активність – авт.) і підготовку майбутніх лідерів для МСВ (перспективно-лідерська активність – авт.).

3. Соціалізація та людський капітал [4]: через створення умов для самореалізації людини саме всередині громади (щоб зменшити відтік талановитих кадрів) (екзистенційно-реалізаційний фактор – авт.), а також виховання культури добросусідства, толерантності та взаємодопомоги (колабораційний фактор – авт.).

Отже, системний аналіз наведених телеологічних домінант муніципального виховання дає змогу стверджувати, що під ним розуміється процес формування відповідального жителя (громадянина або іншої фізичної особи, що володіє іншим правовим станом /іноземство, апатридство, біпатридство, біженство тощо/, що законно знаходиться в державі перебування і постійно проживає на її території у відповідній ТГ) через комунікативну соціально-культурологічну взаємодію в межах місцевої громади (муніципії), де філософсько-гуманістичні та

екзистенційно-логічні засади поєднуються з практичними інструментами управління та комунікації. Ба більше, наведені три складові у своїй сукупності і через призму локальних пріоритетів (географічних, історичних, релігійних, соціально-повсякденних тощо) сприяють формуванню муніципальної свідомості (правосвідомості) (індивідуальної, групової, колективної). В муніципальному мегакомплексі, що формується завдяки наведеним настановам, зароджується, формується, проявляється, розвивається і вдосконалюється макрофеноменологія муніципалізму, як основоположного ідентифікатора МСВ.

Розгляд цього профільного процесу дає змогу розглядати його через філософські, логічні, логістичні, аксіологічні та комунікативні характерології, що свідчать про наступне, а саме: 1. Філософія муніципального виховання виступає як фундамент, що визначає сенс існування самої та всієї ТГ в контексті параметральних ознак муніципалізму – до її складових елементів відносяться: А) спільне благо: як пріоритет інтересів ТГ над вузько приватними інтересами; Б) суб'єктність: коли кожна людина розглядається не як об'єкт управління, а як активний творець міського простору; В) локальна ідентичність: коли реалізується виховання любові до «малої батьківщини» та розуміння своєї ролі в її історії; Г) системна комплексність: муніципальне виховання є органічною складовою та іманентною частиною процесу соціалізації людини, її груп та асоціацій, в тому числі й правової соціалізації, що проходить безпосередньо в межах ТГ, та складає, по-перше, відповідну систему виховання; по-друге, відповідний виховальний комплекс, що об'єднує в собі по принципу мотрійки всі види виховання (в межах родини, в школі, в трудовому колективі тощо – тобто, в межах мікро-, мезо- і макроромад), що вибудовують окрему систему горизонтально-вертикальних зв'язків, що пересікаються між собою в залежності від цілей, інтересів та потреб людини, її груп та асоціацій. 2. Логіка муніципального виховання – виступає як фактор, що відповідає за раціональну побудову профільних процесів – до її складових елементів відносяться: А) послідовність: коли відбувається побудова чіткого алгоритму залучення людини до МСВ: від її інформування про події та процеси, що відбуваються в межах ТГ до її участі в прийнятті рішень; Б) критичне мислення: коли у людини, її груп та асоціацій виробляється навичка аналізувати міські проблеми та відокремлювати факти від маніпуляцій. 3. Логістика муніципального виховання – розуміється як фактор послідовної реалізації відповідних складових виховання, що детермінує його оптимальність, продуктивність та ефективність – до її складових елементів відносяться: А) доступність ресурсів: досягається через створення належної інфраструктури для розвитку (хаби, молодіжні центри, цифрові платформи); Б) потоки взаємодії: розуміється як ефективне управління рухом інформації та активістів усередині груп та асоціацій. 4. Аксіологія як ціннісний аспект муніципального виховання – визначає, «що таке добре» для людини-жителя і одночасно члена ТГ міста – до її складових елементів відносяться: А) етос громади: коли в межах ТГ спостерігається формування набору моральних правил (чесність, солідарність, повага до сусідів); Б) екологічна свідомість: коли формується розуміння цінності чистого та безпечного довкілля; В)

інклюзивність: коли в ТГ відбувається розуміння і визнання цінності кожної групи населення (люди з інвалідністю, мігранти, пенсіонери). 5. Комунікативність – розуміється як механізм «склеювання» індивідів у групи та асоціації – до її складових елементів відносяться: А) діалог: через здатність самоврядної публічної влади та жителів-членів ТГ чути один одного; Б) мережування (Networking): через створення горизонтальних зв'язків між різними групами і асоціаціями людини; В) медіаграмотність: коли формуються вміння використовувати цифрові інструменти для розвитку ТГ.

Стратегічною особливістю формування муніципального виховання виступає активна участь у цьому процесі груп та асоціацій людини, що складають інституційну структуру локального громадянського суспільства, бо таке виховання відбувається не в ізоляції, а через колективну дію і взаємодію. До переліку таких структур відносяться такі: А) об'єднання співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ): виступає своєрідною школою спільного володіння майном та продукує коло специфічних інтересів екзистенційної властивості; Б) громадські організації: формується та функціонує як своєрідний майданчик для реалізації соціальних проєктів; В) професійні спілки: здійснюють захист інтересів та розвиток професійної етики.

Отже, йдеться про діяльність наведених структур, по-перше, в процесі соціалізації людини (індивідуальної, групової та колективної), в тому числі й правової соціалізації (фактор ідентифікації мегатренду – авт.); по-друге, при реалізації атитюдно-габітусної (поведінково-діяльнісної) системи реалізації екзистенційної інтересів людини (індивідуальних, групових, колективних) (фактор ідентифікації біхевіористичної макросистеми – авт.); по-третє, через застосування комунікативної взаємодії жителів-членів ТГ між собою, між людиною і органами публічної влади, між вказаними суб'єктами з інституціями локального громадянського суспільства, між вказаними суб'єктами та муніципальними органами зарубіжних держав, а також між ними та будь-якими іноземними суб'єктами, що зацікавлені в міжмуніципальному співробітництві (інституційно-суб'єктний фактор – авт.); по-четверте, через використання відповідних організаційних та організаційно-правових форм реалізації відповідних інтересів (процесуально-формалізуючий фактор – авт.); по-п'яте, наведені процеси взаємодії наведених суб'єктів реалізуються на основі принципу їх колабораційної взаємодії (суб'єктно-колабораційний фактор – авт.).

Варто зазначити, що для більш глибокого розуміння змістовності, а також забезпечення реалізації муніципального виховання важливо спочатку проаналізувати теоретичну модель «Екосистема муніципального виховання», що базується на ідентифікаторах муніципалізму (історичних, організаційних, нормативних, міжнародних, поведінково-діяльнісних, комунікативних тощо), а потім дослідити її у поєднанні цієї концептуальної моделі із конкретними європейськими практиками. Отже, ця модель базується на ідеї «Civic Learning through Participation» (громадянське навчання через участь), яка передбачає відповідні рівні соціальної інтеграції, а саме: А) Мікро-рівень (що має на увазі навчання конкретної людини): це здійснюється через розвиток індивідуальної

відповідальності та критичного мислення (логіка/аксіологія); Б) Мезо-рівень (що має на увазі навчання групи/ груп чи асоціації/асоціацій людини): це здійснюється через колективну дію вказаних суб'єктів в межах ОСББ, волонтерських груп, профспілок; В) Макро-рівень (що має на увазі навчання муніципалітету): формування загальноміської ідентичності та стратегічне управління (логістика/комунікація).

Продуктивність теоретичної моделі «Екосистема муніципального виховання» підтверджується настановами загальної теорії муніципального права, де «муніципальне виховання» розглядається не просто як лапідарний педагогічний процес, а як визначальна публічно-правова функція МСВ, бо саме вона базується на праві ТГ як територіальної локальної людської спільноти самостійно вирішувати питання місцевого значення, що є напряду пов'язані із формуванням свідомого жителя-члена громади та розвитком людського капіталу – основоположних цінностях муніципалізму. При цьому в розумінні теоретичних засад цього процесу важливо виокремити такі блоки:

1. Суб'єктно-об'єктна структура – з точки зору муніципального права, розуміється як феноменологія виховання, що є сферою взаємодії: А) Суб'єкт: ним виступає сама ТГ, але через органи МСВ – при цьому варто розуміти, що саме ТГ виступає не просто замовником, а «вихователем» своїх жителів-членів; Б) Об'єкт: виховання репрезентується як процес формування цінностей, ідентичності та соціальних навичок у жителів-членів ТГ (першочергово таким об'єктом виступають діти і молодь); В) Правовий зв'язок: в процесі виховання муніципалітет створює правове поле, точніше правовий простір (через застосування феномену локального нормотворення /нормопроекування, нормотворчість/ підсумком якого виступають прийняті локальні нормативні акти), у якому дитина соціалізується як майбутній активний житель-член ТГ.

2. Ключові принципи муніципального виховання – в теорії муніципального права процес виховання базується на таких засадах: А) Субсидіарність муніципального виховання: коли питання виховання мають вирішуватися на найближчому до дитини рівні (саме ТГ, а не держава), оскільки самоврядна публічна влада краще розуміє соціокультурний контекст людини, її груп та асоціацій; Б) Муніципальна солідарність профільного виховання: коли процес муніципального виховання формує почуття належності людини, її груп та асоціацій до конкретної території та відповідальності за її розвиток; В) Поєднання інтересів в межах муніципального виховання: коли в процесі виховання треба дотримуватися балансу між державними стандартами освіти та локальними потребами ТГ (наприклад, вивчення місцевої історії, локальних традицій, географічних особливостей тощо); Г) Автономія муніципального виховання: право ТГ в процесі муніципального виховання визначати власні пріоритети у виховній роботі (через цільові програми).

Наведені вище принципи муніципального виховання володіють відповідними правовими формами реалізації, через виділення трьох основних форм впливу органів МСВ на процес виховання, а саме: А) Інституційна: через створення та утримання муніципальних закладів (школи, будинки культури,

спортивні секції) (виховання через наявність інфраструктури); Б) Нормативна: через прийняття локальних стратегій розвитку освіти та виховання, правил благоустрою (виховання середовищем); В) Фінансова: через використання бюджетних коштів для стимулювання виховної активності (гранти для молодіжних організацій, премії) (виховання через надання фінансових ресурсів).

Системний аналіз правових форм реалізації дає можливість визначити відповідні компоненти муніципального виховання, враховуючи і той факт, що феноменологія муніципального виховання в теорії права поділяється на кілька напрямів: А) Громадянське виховання: коли саме в межах муніципального виховання здійснюється формування у людини, її груп та асоціацій навичок участі в житті ТГ (шкільне самоврядування, бюджет участі); Б) Соціальне супроводження: коли саме в межах муніципального виховання здійснюється забезпечення належних умов виховання для вразливих верств (функція муніципального опікунства); В) Культурна ідентифікація: коли саме в межах муніципального виховання безпосередньо здійснюється виховання людини, її груп та асоціацій через місцеву символіку, пам'ятки та локальні заходи; Г) Психологічне забезпечення: коли саме в межах муніципального виховання здійснюється заходи пасивного і активного формування, розвитку і вдосконалення муніципальної свідомості (правосвідомості) людини-члена ТГ, її груп та асоціацій. Ба більше, саме муніципальне виховання виступає як основоположний фактор формування муніципальної свідомості (правосвідомості) людини-члена територіальної громади та її груп і асоціацій.

Висновки. Резюмуючи, варто зазначити, що муніципальне виховання є основоположним фактором муніципалізму, що скероване на підготовку компетентного жителя-члена ТГ, який володіє відповідними знаннями, вміннями та навичками щодо створення оптимальних можливостей щодо існування та функціонування в межах такої територіальної спільноти – через формування муніципальної свідомості (правосвідомості) людини-члена територіальної громади та її груп і асоціацій.

Список використаних джерел

1. Баймуратов М.О. (2022). Конституційно-правовий простір місцевого самоврядування як простір формування, реалізації конституційно-правового статусу людини (особистості) і громадянина, охорони та захисту прав людини. Конституціоналіст. URL: <https://constitutionalist.com.ua/bajmuratov-m-o-konstytutsijno-pravovyj-prostir-mistsevoho-samovriaduvannia-iak-prostir-formuvannia-realizatsii-konstytutsijno-pravovoho-statusu-liudyny-osobystosti-i-hromadianyna-okhorony-ta-zakhystu/>
2. Євтушенко О.Н., Суслов М.М. (2021). Поняття «локальної ідентичності» в категоріальному апараті науки державного управління. URL: https://www.researchgate.net/publication/352175187_Ponatta_lokalnoi_identichnosti_v_kategorialnomu_aparati_nauki_derzavnogo_upravlinna
3. Цицик О.І. (2020). Громадянська активність як запорука підвищення дієздатності територіальних громад. Вісник Національного університету

«Львівська політехніка». Серія: «Юридичні науки». (4). 116-125. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/handle/1234567890/6750>

4. Стрижак О.О. (2012). Теорія людського капіталу: формування наукової концепції. Економіка розвитку. 1(61). 24–31.

KEY POLITICAL AND LEGAL DOCTRINES OF THE ILKHANID PERIOD

Behbudov Gahraman

Doctor of Philosophy in Law, Associate, Professor

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-4080-2129>

Bayramova Vahida

Teacher

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-0167-8327>

Nakhchivan State University

Abstract

The Azerbaijani people, possessing rich traditions of statehood, played a pivotal role in the establishment of the powerful Ilkhanid State, which was renowned throughout the Near East during the period under discussion. This state of Mongol origin gradually came under the political and cultural influence of the local population, which possessed a higher level of civilization, and subsequently underwent processes of Islamization and Turkization. During the Ilkhanid period, Azerbaijani statehood further developed, consolidated, and evolved. The judicial-legal system reached a sophisticated level, and noteworthy teachings were formulated by thinkers recognized across the entire East.

This article examines the politico-legal views of Azerbaijani thinkers, as well as their perspectives on public administration and social structure during the existence of the Ilkhanid State. These and other related issues are reflected in detail within the presented work. The study conducts interesting analyses, comparisons, and investigations, offering various observations and insights. The researcher has reviewed an extensive range of literature and synthesized the ideas proposed therein.

Keywords: Azerbaijan, jurist (faqih), thinker, statesman, public administration, politico-legal, work, famous, legal science, period, contemporaries.

Introduction

In the 13th and 14th centuries, alongside a sophisticated judicial-legal system, mature politico-legal teachings were also forming in Azerbaijan, where a developed feudal society existed.

Despite the devastating Mongol invasions and horrific destruction that began in the first quarter of the 13th century, followed by heavy taxation and exploitation, the socio-cultural progress of the Azerbaijani people could not be halted. The invaders gradually fell under the cultural influence of the Azerbaijani people, who possessed a

significantly higher level of civilization. Consequently, they were compelled to pay attention to the development of science and culture.

Various Ilkhanid rulers (Hulagu Khan, Gazan Khan, Oljeitu Khan, and others) recognized the necessity of strengthening the state and consolidating their power, and thus, supported science and culture for this purpose. Fazlullah Rashiduddin, an outstanding statesman, scholar, and thinker of his time who held high government offices in the courts of Gazan Khan and Oljeitu Khan, as well as Nasiruddin Tusi and others, utilized their close relations with the Ilkhanid rulers to stimulate the development of science, culture, and specifically, legal science.

Under the direct advice and active participation of Fazlullah Rashiduddin, dozens of famous jurists of the period were educated in the higher madrasas opened by the Ilkhanids in Tabriz, as well as in cities of the Near East such as Baghdad, Damascus, and Aleppo. One of these was Muhammad ibn Fakhruddin Hindushah Nakhchivani, a highly renowned jurist, historian, and thinker who lived in the 14th century.

Like many of his contemporaries, Muhammad Nakhchivani, who was educated in several renowned scientific centers of the Near East, served for many years as the chief secretary (munshi) and chief judge (qadi) of the Ilkhanid state. Maintaining a friendship with Ghiyath al-Din Muhammad, the son of Fazlullah Rashiduddin, and following his advice, Nakhchivani wrote his work titled "Dastur al-Katib fi Tayin al-Maratib" ("The Scribe's Guide on the Determination of Ranks") in 1360 (Akbarov, R., & Selimov, S. 2003). He dedicated this work to the ruler of the period, Sultan Sheikh Uveys Jalayir. The book puts forward valuable observations regarding the administration, state structure, and legal relations of 14th-century Azerbaijani states.

The work provides extensive information on forms of land ownership, rules of land use, taxes and obligations, military organization, military and religious courts, urban life, craftsmanship and trade, issues related to sedentary and nomadic economies, the dire situation and struggles of the masses, as well as an interpretation of all offices according to the feudal hierarchy. Furthermore, it contains data on many scholars, statesmen, and artisans. Alongside these, the thinker analyzed the state structure of the Ilkhanids and Jalayirids, methods of public administration, the judicial system and legal proceedings, and the privileges of those working in courts and state bodies.

Another noteworthy aspect of the work is that it provides rare and precious information about the lives and activities of many scholars, cultural figures, and statesmen of Azerbaijan and the Islamic East during the Middle Ages. It also expresses perspectives on the views of prominent scholars and politicians such as Nizam al-Mulk, Rashiduddin, Hamdullah Qazvini, and others regarding state and law (8, p. 431).

Alongside these, the work reflects the extensive experience the scholar gained over many years while holding various government positions, including his tenure as the chief judge of the state ("Qadi al-Quzzat") during the Jalayirid period.

One of the primary conclusions drawn from the thinker's work is that justice constitutes the foundation of public administration and prosperity in every country. Therefore, for the sake of the state's interests, rulers must demonstrate mercy and show benevolence toward their subjects instead of malice and anger.

Hindushah Nakhchivani advocated for a centralized state. In his view, such a form of governance would prevent the oppression of the subjects (*raiyyət*). According to the scholar's reasoning, the form of government that best aligns with the lifestyle of Eastern peoples is monarchy.

Medieval scholars and statesmen held Muhammad Nakhchivani and his work in high regard, considering it equal to Nizam al-Mulk's "Siyasatnama" and Rashiduddin's "Jami al-Tawarikh".

Another of the most famous jurists (*faqih*) of the 13th century was Abd al-Karim al-Qazwini ar-Rafii. His works, such as "Mukhtasar Fiqh", "Muharrir", and "Miftah al-Jinan", as well as his multi-volume commentaries on the works of other scholars and jurists, were so comprehensive and perfect that they served as reference books for judges (*qadis*) and muftis for several centuries and were highly esteemed by his contemporaries.

In the 14th century, another prominent Azerbaijani jurist was Jamal al-Din Yusuf al-Ardabili. His works, including "Anwar li-Amal al-Abrar" ("The Lights for the Deeds of the Righteous"), "Faraiz", and "Al-Azhar", were among the most frequently consulted legal texts during the Middle Ages.

Prominent Jurists and Philosophical Perspectives on Justice

When discussing the eminent jurists and statesmen of the period, one can also highlight Tajuddin Urmavi, Badruddin Muhammad Nakhchivani, Hasan ibn Umar Nakhchivani, Waliuddin Baba Khatib Tabrizi, and others. Their works on jurisprudence (*fiqh*), politics, and public administration were valuable contributions to the regulation of socio-political relations and the development of law; these texts were extensively utilized by legal and judicial practitioners throughout the Islamic world.

As in previous eras, during the 13th and 14th centuries, distinguished Azerbaijani thinkers and jurists continued to put forward intriguing observations regarding public administration and the ideal structure of society.

One of the most prominent 13th-century Azerbaijani jurists and thinkers was Sirajuddin Mahmud ibn Abubakr Urmavi (1198–1283). In his works titled "The Subtleties of Wisdom" and "The Rising of Lights," Urmavi demonstrated that law and legality hold exceptional significance in the political life of society. He argued that the essential condition for the implementation of law, legality, and proper state administration is justice.

According to Urmavi, justice inherently stands above religious worship (*ibadah*). This is because worship pertains to the interests of an individual, whereas justice bears a social character. He noted: "One day of justice by a just sultan is better than sixty thousand acts of his worship" (5, p. 239).

In Urmavi's view, property relations play an exceptional role in the life of society as a whole. The means necessary for human life and activity constitute two types of property:

1. Common property: Resources belonging to no specific individual, such as water, sea catch, wild plants, wild animals, and similar assets.
2. Private property: Assets belonging specifically to an individual.

Private Property, Social Order, and the Duties of the Vizier

According to the thinker, since private property—which an individual possesses and strives to maintain by all means—arouses the greed of others, they may attempt to seize it by force. If appropriate measures are not taken within a legal framework, lawlessness will prevail, and social relations will deteriorate. He wrote: "There must be an instigator and a forbiddener among the people so that oppression and violence may be eliminated or reduced, thereby preserving the order of the world" (Afandiyev, M.2002). Comparing the leader and the subjects to the human body, Urmavi noted that the leader benefits from the subjects. Therefore, the leader must safeguard and protect the interests of the subjects. "A king who does not do so is a leader only in a figurative sense, and he holds nothing but a hollow title of power" (9, p. 100).

Urmavi further highlights the responsibility of officials, particularly the vizier: "Vizier means 'burden-bearer.' Therefore, a vizier is not one who places his own suffering upon the subjects, but one who takes the suffering of the subjects upon himself." He adds: "...one who does not fulfill the needs of the subjects in their affairs is not a vizier" (4, p. 265).

Safiaddin Urmavi deemed it necessary to be particularly attentive toward the subjects (*raiyyət*) who cultivate crops and produce material goods among the various classes of society. He divided professional competence and ability into two categories: meaningful and formal.

- **Meaningful competence:** Refers to the fulfillment of official duties while simultaneously caring for the community and considering the interests of the people.
- **Formal competence:** Refers to the attempt to over-fulfill government mandates at the expense of harming the community. For example, if a tax collector gathers more than the established amount to hand over to the treasury, the state gains, but the people suffer. In essence, this is a "meaningful fault" (*mənaca təqsir*), as such actions create a level of ruin in the country that no enemy could achieve.

Urmavi also identified two forms of consultation between the king and his advisors: open and private consultation. In the former, the ruler does not disclose his opinion beforehand but listens to everyone openly before making a decision. In the latter, the king meets with each person individually to learn their views.

Punishment, Equality, and the Legacy of Urmavi and Maraghayi

According to Urmavi, "A king must be composed and rational in his treatment of the subjects, making well-deliberated decisions to ensure prosperity in the country. To improve the people's welfare, correct and just rules and laws must be established" (4, p. 124).

Sirajuddin Urmavi also examined the role of punitive measures in public administration. In his view, protecting the people requires the strict punishment of criminals and offenders, serving as a deterrent for others (Afandiyev, M.2002).

The state of domestic order directly influences a country's external security. If lawlessness and crime increase and the ruler fails to manage them, the inclination of foreign enemies to attack will grow. Urmavi believed that for law and legality to be firmly established in a realm, the legal equality of all people must be guaranteed.

Like Aristotle, Urmavi proposed moderation as a vital principle. "He considered the matter of truth and justice above everything, even above prophetic authority" (3, p. 102). Justice is the guarantee of abundance and prosperity. In matters of punishment and discipline, the ruler must treat his elites and ordinary subjects equally, upholding both justice and fairness.

During the late 13th and the first half of the 14th centuries, the scientific-political and philosophical ideas of Tusi were continued and developed by another prominent Azerbaijani philosopher and thinker, Awhadi Maraghayi Ruknuddin (1274–1338). Born into a poor family in the city of Maragha in Southern Azerbaijan, Ruknuddin received a perfect education. He traveled extensively, familiarizing himself with the scientific and cultural achievements of various peoples. He lived in Isfahan for nearly 20 years and was a disciple of the Sufi thinker Abu Hamid Awhaduddin Kirmani, from whom he adopted the pen name "Awhadi."

The Socio-Political Thought of Awhadi Maraghayi

Awhadi Maraghayi's philosophical and political views are reflected in his two major works, "Dahnama" and "Jam-i Jam." Influenced by the worldviews of pantheist philosophers and thinkers such as Suhrawardi, Farabi, Biruni, Khaqani, and Nizami, as well as Plato and Ptolemy, Maraghayi nevertheless maintained a distinct originality in his explanation of the world. The thinker concluded that everything in the universe is in a state of constant motion and change, occurring across both time and space.

"Through continuous motion and change, the four elements (earth, fire, water, air) are formed. Their combination leads to the emergence of plants and animals. Man, however, was created as a result of the evolution and synthesis of the finest qualities of the plant and animal kingdoms. Therefore, man is the most perfect and supreme being" (6, p. 62).

In the thinker's view, everything in the world exists in mutual interconnection and unity. Diverging from orthodox Islamic clergy, Awhadi Maraghayi posited that true life is not found in paradise, but in this world, which he referred to as the "World of Shadows."

His political outlook is notable for its progressiveness and humanism. Awhadi described the unbearably difficult conditions of the laboring classes with great empathy while harshly criticizing the unscrupulous actions of the ruling classes and state officials. Throughout his works, he glorified the labor of farmers and artisans, considering farming the most noble profession because, in his view, the farmer is the creator of all essential goods in society. Ironically, the ruling classes, who enrich themselves through the blood and sweat of the people, subject these very farmers to oppression.

"Awhadi Maraghayi's political ideal was a feudal state headed by a wise and learned ruler" (6, p. 63). This ruler should heed the voice of reason and protect the people. In his works, the thinker repeatedly offered counsel to the rulers of his time, calling them to justice and humanitarianism, sometimes even warning them of inevitable retribution should they fail to be just and benevolent.

The Enlightenment Ideal and Legal Views of Awhadi

Awhadi's ideal is an enlightened monarch. On the path to the improvement and perfection of society, he envisions the refinement of every individual through science and education. According to Awhadi, education liberates humans from ignorance, illuminates the soul, teaches benevolence and justice, and charts the course for the future. While he assigned great importance to upbringing and education in social development, he also suggested that an individual's character depends on their biological origins. He believed that "a person born to ignorant parents, who has not received proper education and upbringing in time, will be morally unstable and prone to committing crimes" (20, p. 253).

In this regard, it is noteworthy that the thinker's views align with those of some contemporary geneticists. Awhadi Maraghayi criticized many hypocritical figures of Islam and discouraged believers from blindly following their false sermons. He called on people to judge the clergy not by their words, advice, or speeches, but by their actions aimed at easing the fate of the common people.

Regarding Awhadi Maraghayi's legal views, it should be noted that they often diverged from standard Islamic legal norms. He prioritized customs, traditions, and moral standards, considering them the best means to regulate social relations and guide human behavior in a direction favorable to society (7, p. 234).

The thinker regarded upbringing and education as the most effective tools for crime prevention. He resolutely condemned cruel and unjust punishments, pointing out their futility in eliminating criminality.

Furthermore, Awhadi Maraghayi consistently advocated for friendship and mutual trust among different peoples. He spoke in favor of peace and denounced devastating wars of conquest. He identified the greed for wealth and the desire to seize foreign lands among the feudal class as the root causes of war. For the elimination of wars and feudal conflicts, he once again pinned his hopes on the mercy and reason of rulers.

The Philosophical and Evolutionary Views of Mahmud Shabustari

The second prominent Azerbaijani thinker who lived and worked during the Ilkhanid period was Sa'aduddin Sheikh Mahmud ibn Abd al-Karim Shabustari. Born in 1287 in the village of Shabustar near Tabriz, he possessed an extensive knowledge of nearly all the sciences of his time, including theology. He traveled to several Eastern countries and Egypt, gaining a profound understanding of both Greek and Oriental philosophy. Furthermore, Shabustari deeply analyzed various religions and sects known to him—such as Mu'tazilism, Sufism, Zoroastrianism, Buddhism, Christianity, and Islam—and was significantly influenced by many thinkers, most notably Ibn Sina (Avicenna).

His political and philosophical views are primarily compiled in his work "Gulshan-i Raz" (The Rose Garden of Secrets). Based on his perspectives, Mahmud Shabustari was a pantheist; he identified God with nature and considered them inseparable. Thus, he accepted a single existence and a unified world. In his view, the existence of God is inseparable from the existence of nature. Nature is the mirror in which the Absolute Being—God—is reflected.

According to Mahmud Shabustari, all existence is in unity. Consequently, the thinker opposed Aristotelian dualism, the Christian Trinity, and the Islamic concept of two distinct worlds: "The eternal (God) and the created (the world) are inseparable from one another." In Shabustari's view, the universe is in constant motion and change. Nothing in the world is permanent; at every moment, something is created while another perishes. All of nature and society are products of the four elements. According to Shabustari, man is the most perfect creation of nature, and the closest being to man is the monkey. For his time, this was an exceptionally brilliant and courageous insight (8, p. 254).

Progressive Political Thought and Social Balance in Shabustari's Philosophy

Like his scientific views, Mahmud Shabustari's political ideas are both progressive and original. The thinker primarily "exposed defects such as vanity, envy, and greed prevailing in feudal society, demonstrating that these vices sow discord among people and lead to wars and conflicts" (6, p. 69). In his view, if a society is just, then benevolence, humanity, and freedom will prevail. Such a society is akin to paradise. Conversely, a society dominated by oppression, violence, injustice, and ignorance resembles hell.

Shabustari recommended observing the "middle path" in all things and avoiding extremes. He argued that there should not be a sharp divide between extreme wealth and poverty in society. Similar to Aristotle, Shabustari indicated that an "intermediate state" should exist in society. This balance would provide stability and resilience to the social structure. The violation of this principle leads to errors, flaws, and the emergence of injustices.

It should be noted that Mahmud Shabustari did not envision achieving his ideal through uprisings, military-political confrontations, or class struggle. He did not believe that the masses could attain a just society through class conflict. Instead, he saw the just resolution of social relations through peaceful means. According to Shabustari's worldview, it is possible to direct the activities of rulers toward benevolence and justice through counsel and exhortation. "Thus, education is the most powerful tool for attaining wisdom. A wise and educated person will avoid vices and will not seek to bring misery to people or spread injustice. According to him, the moral education of an individual is distinguished by the following four qualities: justice, wisdom, morality, and courage" (6, p. 70).

Religious Criticism and the Emergence of Hurufism

For Mahmud Shabustari, the ideal form of government is an enlightened monarchy, where the ruler embodies the four aforementioned qualities (justice, wisdom, morality, and courage). In his works, the thinker criticized several dogmas of official Islam; for instance, he refused to recognize distinctions between religious beliefs and sects. He held deep respect for peoples of various faiths and opposed the division of humanity into believers and infidels. According to Shabustari, faith should be an individual's internal conviction. He viewed the compulsory performance of rituals as hypocritical piety. Shabustari considered religion to be one of the sources of human ignorance and social injustice. He regarded the devout as "prisoners" whom official Islam had transformed into miserable and suffering beings. By critiquing

religious structures, he stood in defense of the laboring masses and called on people to seek happiness in this world rather than the afterlife.

From the late 14th century onwards, Hurufism became one of the widely spread philosophical-political teachings in several countries of the Muslim East. Hurufism incorporated many aspects of preceding movements in the region, such as Manichaeism, Mazdakism, Khurramism, as well as Qarmatianism and Ismailism. The primary prerequisites for the emergence of the Hurufi ideology were the protests of the masses subjected to relentless oppression and exploitation, the struggle against foreign invaders, and the opposition to orthodox Islam, which defended unjust feudal regulations.

The Principles and Radical Political Ideology of Hurufism

The foundations of the Hurufi teaching were laid by the Tabriz artisan Fazlullah Naimi, and subsequently promoted and developed across Anatolia, Azerbaijan, and other Near Eastern countries by his disciples, including Ali ul-Ala and Imadaddin Nasimi.

According to Hurufism, the world created by God is in a state of constant motion and change, with its various processes and phenomena inextricably linked. The Almighty manifests in two ways: in man, whom God created in His own image, and in God's speech—the Quran—as well as in the names of things.

"Although the Hurufis formally accepted Islam and frequently referred to the provisions of the Quran to substantiate their ideas, they essentially rejected the Islamic religion by identifying God with man and replacing faith with knowledge. Consequently, followers of this sect were relentlessly persecuted by official religious and state figures" (10, p. 75).

The political ideas and teachings of the Hurufis are distinguished by their radicalism. In general, the Hurufi ideology held the feudal system and feudal rulers responsible for all the oppression and injustice in society. According to the Hurufis, those in power are unworthy and hypocritical; their passion for authority and wealth is satisfied at the expense of the people's catastrophes. Nevertheless, while exposing the feudal system, the Hurufis did not explicitly detail their own political ideal—that is, the structure of an ideal state. However, their great sympathy for the Sarbadar rebellion (1337–1381) in the Bukhara oasis and the resulting Sarbadar state suggests that the Hurufi ideology envisioned a "people's state" of this specific type.

Divine Love, Human Divinity, and the Struggle of Nasimi

"In his works such as Mahabbatnama, Javidannama, and others, Naimi pointed out that the primary reason for the prevalence of oppression, violence, exploitation, and injustice in existing society was the lack of love among people. Great divine love must penetrate everywhere and everything, uniting all beings and phenomena of the existing world. Naimi called himself a prophet and a savior of the people. His call for the people to rise against the Timurid Empire, which he termed the 'Empire of Affliction,' was aimed at alleviating the fate of the oppressed masses. Believing in the inexhaustible strength and rebellious spirit of the people, Naimi sought to put an end to the feudal society built on tyranny and injustice" (4, p. 257).

The most prominent representative of the Hurufi ideology in the Middle Ages was the thinker-poet Imadaddin Nasimi (1370–1417). As one of the classics of Azerbaijani poetry, Nasimi's works reveal that he received a perfect education and was closely acquainted with various exact sciences, as well as Eastern and Greek philosophy and literature. As a Hurufi ideologue, Nasimi's primary weapons were his Hurufi-spirited poems and his courageous, steadfast personality. Just as his life was full of tragedies, his death was also tragic; he remained faithful to the Hurufi creed until his last breath.

In his works, Nasimi deified man and sought to exalt the human personality. Opposing official Islam, the poet attributed all the attributes of God to man, demonstrating that man is identical to both God and the four elements that constitute the universe. Based on these principles, the poet campaigned against the degradation of humans to the level of animals in feudal society, demanding that man be respected and worshipped. The thinker-poet placed a high value on human reason in the process of cognition, elevating it to the heavens and calling on man—the supreme being—to achieve self-awareness. This call to study the surrounding world and to know oneself, alongside the glorification of intellect, was a direct challenge to official Islam and a blow to its core dogmas.

"The lethal criticism of Islamic clergy, pantheistic propositions, and descriptions of the beauty of real life and the world held an important place in Nasimi's political views. In Nasimi's works, feudal social relations were sharply criticized, and the condition of the laboring man, suffering under constant need and heavy exploitation, was described with profound sorrow" (Afandiyev, M. 2002).

Nasimi's Critique of Governance and Legal Injustice

The thinker, who courageously criticized the feudal state structure and the monarchical system of administration, believed that all rulers were ignorant, their passions satisfied only by the pursuit of wealth, luxury, and fame. However, despite this, he remained somewhat more moderate than his teacher Naimi regarding the existing order. Unlike Naimi, Nasimi did not explicitly call for the violent overthrow of the state or urge the people to armed rebellion. To alleviate the condition of the people, establish justice and order, and eliminate social oppression, he occasionally pinned his hopes on a wise and just ruler. Addressing monarchs and the powerful, the poet called upon them to embrace wisdom, practice justice, and uproot tyranny.

Yet, like many thinkers before him, Nasimi sometimes lost hope and fell into pessimism and despair. Observing real-life conditions, he became convinced that appealing to kings was futile. He realized that the nature of the rulers guarding the feudal society could not be otherwise, and that the transformation of an unjust system or the destruction of cruelty and oppression was seemingly impossible.

"It is also possible to encounter Nasimi's legal views within his poetry. Nasimi opposed several absolute decrees of Islamic law and considered feudal laws to be inherently unjust. In his view, feudal law itself, which codified the disenfranchised status of the laborers, bred violence and lawlessness. In the existing feudal society, social relations were regulated not by objective laws, but by the personal opinions and interests of those who created and implemented them" (10, p. 259).

Thus, Nasimi not only declared the Muslim jurists—who guarded and implemented Islamic law—to be deniers of truth and unjust violators of rights, but he also exposed their faithless and anti-humanistic nature. Nasimi's politico-legal views provided a significant impetus for the further development of similar thought in Azerbaijan and the broader East in the following centuries.

References

1. Akbarov, R., & Selimov, S. (2003). History of state and law of Azerbaijan. Baku.
2. Afandiyev, M. (2002). History of political and legal teachings. Baku.
3. History of Azerbaijan. (2007). In 7 volumes (Vol. 3). Baku.
4. Jalilov, E. (1995). State and law of Azerbaijan: 13th–14th centuries. Baku.
5. Mammadov, S. (2013). State and legal teachings. Nakhchivan.
6. Melikova, M., & Bayramov, E. (1984). History of politico-legal theories of Azerbaijan. Baku.
7. Rustamov, Y. (2000). History of politico-legal teachings. Baku.
8. Rzayev, A. (2000). History of political and legal teachings in Azerbaijan (in Russian). Baku.
9. Shabustari, S. M. (2008). Gulshan-i Raz. Baku.
10. Tusi, N. (1996). Akhlaq-i Nasiri. Baku.

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.017

ЛОКАЛЬНІ ПАТЕРНИ ЕКОЛОГІЧНОГО КОНСТИТУЦІОНАЛІЗМУ: РОЛЬ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ

Потапчук Ганна В'ячеславівна

кандидат юридичних наук, докторантка
Інститут законодавства Верховної Ради України

1. Актуалізація проблем захисту довкілля, що набули глобального вимірювання, в контекстуалізації своєї практичної реалізації детермінують формування і розвиток локального рівня реального існування і функціонування феноменології екологічного конституціоналізму.

Варто усвідомлювати і розуміти, що екологічний конституціоналізм – це не тільки правовий феномен, а й продуктивна наукова концепція, яка передбачає, по-перше, визнання і закріплення екологічних прав, свобод і обов'язків людини, її груп та асоціацій; по-друге, принципів охорони довкілля на найвищому законодавчому рівні, – насамперед, у конституціях незалежних держав; а також, по-третє, у практиці їх судового розгляду, тлумачення і захисту [1].

Простіше кажучи, спостерігається органічне та ефективне поєднання конституційного права та екології, яке перетворює чисте довкілля з політичної

декларації, що зазвичай формалізується на папері, на фундаментальне юридичне право людини, – через організацію належного, оптимального, продуктивного і ефективного супроводження і забезпечення у вигляді легалізації профільного системного комплексу правових норм і принципів, а також процесуального гарантування в процесі їх судової охорони і захисту.

При цьому, головними елементами екологічного конституціоналізму, в межах його доктринально-теоретичних розробок виступають наступні елементи, а саме:

А) Конституційні права людини:

- закріплення права людини на безпечне довкілля, чисту воду, свіже повітря та доступ до екологічної інформації.

Б) Обов'язки держави:

- фіксація обов'язку влади захищати екосистеми, забезпечувати екологічну безпеку та раціонально використовувати природні ресурси.

В) Обов'язки громадян:

- юридичний обов'язок кожного не завдавати шкоди природі та компенсувати збитки у разі порушення.

Г) Права природи (Rights of Nature):

- новітній тренд, коли суб'єктами права визнаються самі природні об'єкти (річки, ліси), а не лише люди.

Г') Екологічна справедливість:

- захист майбутніх поколінь та вразливих верств населення від наслідків кліматичних змін та забруднення.

Наведені настанови існують і функціонують в нормативній конституційній практиці, наприклад:

Україна: Стаття 50 Конституції України 1996 року [2] гарантує кожному право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди.

Еквадор: Перша країна у світі, яка у своїй Конституції (2008 рік) [3] визнала невід'ємні права самої природи (Пачамами) на існування, збереження та відновлення.

Південна Корея та Колумбія: Верховні суди цих країн активно використовують конституційні норми для скасування урядових дозволів на будівництво чи видобуток копалин, якщо це загрожує клімату чи правам майбутніх поколінь [4, 5].

Наведені настанови є не тільки нормативно, а й екзистенційно важливими. Бо звичайні закони держави (акти, кодекси) відносно легко змінити при зміні уряду або під тиском бізнес-лобі. Закріплення ж екологічних норм у Конституції дає їм найвищу юридичну силу і забезпечує ним більшу стабільність, враховуючи достатньо складний, обмежений відповідними умовами, порядок внесення змін і доповнень до тексту цього документу. А це реально дозволяє людині-громадянину, її групам і асоціаціям, що репрезентують локальні інституції громадянського суспільства, позиватися до суду навіть проти дій

держави чи великих корпорацій, спираючись на порушення своїх фундаментальних прав.

2. Для усвідомлення і розуміння локальних патернів екологічного конституціоналізму важливо враховувати наступні поведінково-діяльнісні настанови методологічної властивості, а саме – праксеологічні настанови екологічного конституціоналізму: а) реалізуються на локальному рівні соціуму; б) це відбувається в межах територіальної локальної людської спільноти (територіальної громади /далі – ТГ/); в) це проходить в умовах місцевого самоврядування (далі – МСВ); г) це протікає в філософському стані повсякденності; г') це детермінується та корелюється з процесом реалізації людиною, її групами і асоціаціями свого конституційно-правового і муніципально-правового статусів; д) це пролягає в процесі комунікативної взаємодії жителів-членів ТГ, а також е) в процесі формування телеологічних домінант такої спільноти та є) реалізації її інтерсуб'єктивності.

Отже, під локальними патернами екологічного конституціоналізму необхідно розуміти повторювані моделі, практики, нормативні підходи та механізми захисту довкілля, які формуються на рівні окремих держав (національний рівень) або конкретних ТГ і регіонів (місцевий рівень) [6, с. 32]. Отже, вони відображають те, як загальна глобальна ідея екологічного конституціоналізму – верховенство права у сфері охорони довкілля та визнання права на безпечне життя як конституційної цінності – адаптується до специфічних правових, культурних, географічних та історичних умов конкретної території.

Науковий і практичний інтерес представляють головні рівні вираження локальних патернів, до яких можна віднести наступні:

А) Національно-доктринальний рівень: що фактично визначає, враховуючи глобальний рівень профільної феноменології, особливості закріплення екологічних прав у Конституції конкретної країни. Наприклад, стаття 50 Конституції України чітко гарантує право на безпечне для життя і здоров'я довкілля.

Б) Судово-правозастосовчий рівень: визначає і демонструє те, як саме національні та місцеві суди тлумачать конституційні норми для захисту екосистем – а враховуючи той факт, що у деяких локальних правових системах суди визнають природні об'єкти (річки, ліси) суб'єктами права, такий рівень набуває все більшої ефективності.

В) Муніципальний рівень (рівень територіальних громад): саме на цьому рівні формується, складається і створюється системний комплекс горизонтальних зв'язків, локальних екологічних статутів ТГ та залучення жителів-членів ТГ (громадян, а також інших фізичних осіб, що володіють іншим правовим станом /іноземство, апатридство, біпатридство, біженство тощо/ і законно знаходяться на території держави перебування, постійно проживаючи в межах відповідних ТГ), а також їх груп і асоціацій до вирішення територіальних екологічних питань.

До основних характерологічних властивостей та проявів локальних патернів відносяться наступні:

А) Врахування унікального багатофакторного локального контексту: розуміється в тому розумінні, що патерни формуються під впливом багатофакторного локалізму: локальних кліматичних і географічних умов, демографії, екологічних ризиків (наприклад, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи в Україні) та національних традицій.

Б) Пріоритет горизонтальних міжінституційних та міжсуб'єктних зв'язків: розуміється в такому контексті, що саме на локальному рівні захист довкілля часто будується і організується не на жорсткій державній ієрархії, а на взаємоузгодженні і паритетності інтересів індивідів, бізнесу та місцевої влади.

В) Судовий активізм: базується на створенні прецедентів, коли рішеннями місцевих судів екологічні права визнаються пріоритетною і невіддільною частиною фундаментального права людини на життя.

Г) Право на інформацію та участь: коли існують та застосовуються специфічні локальні інструменти доступу жителів-членів ТГ до екологічної інформації та реалізації права на безпечне довкілля.

Наведені настанови є достатньо продуктивними для порівняння локального та глобального екологічного конституціоналізму по різних критеріям, а саме:

А) по масштабах дії:

- глобальний екологічний конституціоналізм – регламентується і регулюється міжнародним договірним правом, універсальними принципами міжнародного права (*jus cogens*), що закріплені в Статуті ООН.

- локальний екологічний конституціоналізм – регламентується і регулюється національним законодавством, актами органів МСВ.

Б) по джерелу формування:

- глобальний екологічний конституціоналізм – регламентується і регулюється глобальними екологічними викликами та міжнародним правом (договірні норми конвенційного характеру, загальновизнані принципи, м'яке право).

- локальний екологічний конституціоналізм – регламентується і регулюється специфікою регіону, локальними кризами та судовою практикою.

В) по механізмі реалізації:

- глобальний екологічний конституціоналізм – регламентується і регулюється міжнародними зобов'язаннями держав.

- локальний екологічний конституціоналізм – регламентується і регулюється прямими позовами жителів-членів ТГ, їх груп та асоціацій, рішеннями місцевої публічної влади.

Г) по охопленню суспільної свідомості:

- глобальний екологічний конституціоналізм – регламентується і регулюється колективною суспільною свідомістю людської цивілізації.

- локальний екологічний конституціоналізм – регламентується і регулюється індивідуальною, груповою і колективною свідомістю людини (жителя)-члена ТГ, її груп та асоціацій.

3. Праксеологічне значення патернів профільної феноменології полягає у трансформації системи координат патернів, що характеризуються у переході від суто теоретичного опису екологічної свідомості до створення конкретних інструментів, алгоритмів та практичних методик, які змінюють реальну юридичну, управлінську та екологічну діяльність.

Отже, в контексті екологічного конституціоналізму, профільна феноменологія патерну досліджує, як саме екологічні цінності, загрози та права сприймаються суб'єктами екологічних правовідносин на практиці. Звідси праксеологія, як наука про ефективну діяльність, перетворює ці зафіксовані патерни (моделі сприйняття) на прикладні технології, що скеровані на реалізацію поведінково-діяльнісних настанов і пріоритетів таких моделей.

Ключовими аспектами праксеологічного значення профільних патернів виступають відповідні організаційні та нормативні орієнтири, що гарантовано сприяють реалізації таких патернів, а саме:

1. Оптимізація юридичної та судової практики, що складається з низки настанов праксеологічної змістовності, що скеровані на підвищення ефективності відповідної діяльності:

А) Прогнозування судових рішень: реалізується через глибоке знання феноменологічних патернів суддів (як вони трактують поняття «екологічна шкода» або «права майбутніх поколінь»), що дозволяє адвокатам ефективніше вибудовувати стратегію захисту екологічних прав людини, її груп та асоціацій.

Б) Подолання правового нігілізму: досягається через вивчення нормативних настанов в екологічній сфері та допомагає адаптувати текст законів під реальні ментальні патерни населення, роблячи норми зрозумілими та дієвими, а не суто декларативними.

2. Трансформація державного управління та екологічної політики, що розуміє під собою низку поведінково-діяльнісних настанов, скерованих на формування відповідних управлінських матриць:

А) Конструювання ефективних еко-реформ: розуміється в тому контексті, що замість копіювання чужих абстрактних моделей, публічна влада отримує належний і реальний алгоритм дій, заснований на тому, як місцевий бізнес та ТГ реально реагують на екологічні обмеження.

Б) Попередження та менеджмент екологічних конфліктів: він дозволяє виявити приховані мотиви та страхи сторін (наприклад, страх ТГ перед будівництвом сміттепереробного заводу) та розробити м'які інструменти медіації.

3. Технологізація екологічної освіти та комунікації, що розуміє під собою низку поведінково-діяльнісних настанов, скерований на формування відповідних інституцій:

А) Створення дієвих соціальних кампаній: коли замість загальних гасел «Бережіть природу», патерни феноменології дають точні інструменти впливу на конкретні групи (молодь, аграрії, промисловці) через близькі їм смислові коди.

Б) Підвищення екологічної культури: Переведення екологічної відповідальності з рівня «зовнішнього примусу/штрафів» на рівень «внутрішньої потреби» людини через трансформацію її повсякденних практик.

Системний аналіз праксеологічного значення профільних патернів дає можливість стверджувати про формування відповідної праксеологічної матриці, причому важливо зазначити, що процес такого формування скерований на розвиток, що йде від феноменології праксеології до відповідної дії.

Отже, в залежності від компоненту феноменології (що бачимо/відчуваємо), формується відповідний патерн, що свідчить про те яка модель формується, а потім визначається його праксеологічне забезпечення (розуміння того, яку конкретну дію це забезпечує).

Звідси в компоненті екологічної тривоги (страх перед екоцидом чи зміною клімату), формується патерн запиту на безпеку та правовий захист, що передбачає таку дію, а саме: створення інструментів швидкого реагування, екологічного шерингу (запозичення) інформації та доступних еко-позовів.

В компоненті локальна еко-ідентичність (взаємозв'язок ТГ з конкретною річкою/лісом) формується патерн низової солідарності, що передбачає дію щодо впровадження інструментів прямої демократії (місцеві референдуми, громадські слухання, локальні статути).

Компонент егоцентричного прагматизму (сприйняття природи бізнесом суто як ресурсу) детермінує формування патерну економічного спротиву екологічним обмеженням та викликає необхідність реалізації дії щодо розробки юридичних механізмів екологічного податку, зелених субсидій та стимулів для еко-модернізації.

Висновки. Отже, резюмуючи, можна зазначити, що праксеологічне значення цих профільних патернів полягає у виведенні екологічного конституціоналізму з чисто доктринально-теоретичного рівня у реальне життя ТГ та діяльність органів МСВ. Це інструментарій, який перетворює суб'єктивний екологічний досвід людини-жителя і одночасно члена ТГ, а також її груп і асоціацій на ефективні закони, справедливі судові рішення та сталі щоденні екологічні практики громад.

Список використаних джерел

1. Потапчук Г. Екологічний конституціоналізм: до питання про методологію пізнання (розуміння, визначення та дослідження). Публічне право. 2022. № 4 (48). С. 48-53.
2. Конституція України: прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 року. Відомості Верховної Ради України. 1996. № 30. Ст. 141.
3. Constitución de la República del Ecuador (№ 449, 20.10.2008). Refworld (The Leader in Refugee Decision Support).
4. Youth 4 Climate Action. 2020Hun-Ba137.
5. Climate Case Chart (Sabir Center for Climate Change Law / Columbia Law School).
6. Шемшученко Ю. С. Правові проблеми екології. Київ: Наукова думка, 1989. 421 с.

ISSUES AND AREAS FOR IMPROVEMENT IN THE OVERSIGHT OF THE USE OF BUDGET FUNDS

Kolodka Ilona

Undergraduate student

Kovalyshyn Yana

Undergraduate student

Faculty of Law

Lviv National University, Ukraine

An analysis of the current state of the system for monitoring the use of budget funds in Ukraine must take into account the specific conditions under which it operates. Since 2022, the country has been in a state of full-scale war, which has significantly altered the public administration system, particularly the mechanisms of budgetary control. On the one hand, limited resources and a sharp increase in defense spending have heightened the importance of transparent and accountable use of funds for both society and international partners. On the other hand, the legal regime of martial law has objectively complicated the conduct of full-scale control measures, restricted access to certain budget information, and expanded the use of simplified procurement procedures. This, in turn, has led to the emergence of additional risks in the area of financial control.

The current state of the system for monitoring the use of budget funds in Ukraine is shaped by the combined influence of several fundamentally different factors: first, the long-standing accumulation of structural problems that were not resolved in the pre-war period; second, a fundamental change in the operating conditions of regulatory bodies under martial law; third, external pressure from international partners and donors, who make the provision of financial support contingent on the existence of an effective financial oversight system.

Equally important is the issue of implementing the recommendations issued following audit activities. In practice, a significant portion of these recommendations are either implemented only partially or with delays. The lack of effective mechanisms to enforce the decisions of audit bodies diminishes their practical value and limits their impact on improving financial discipline. [3]

Thus, the current state of the system for monitoring the use of budget funds is characterized by a combination of long-standing structural problems and new challenges arising from the war. Overcoming these problems requires comprehensive changes that encompass both legislative improvements and the modernization of the institutional and technological framework for financial control.

The INTOSAI Lima Declaration serves as an international benchmark for establishing public audit systems, emphasizing that the effective use of public funds is possible only with an independent supreme audit institution. Audit is viewed not as an end in itself, but as a tool for the early detection of violations and deviations from the principles of legality, efficiency, and economy, with the aim of timely correction and prevention in the future. This approach shifts the focus from a purely punitive control

function to improving the quality of budget resource management. The document also defines the basic principles of organizing control: the distinction between ex ante and ex post audits, the difference between internal and external audits, as well as the equal importance of such objectives as legality, economy, efficiency, and effectiveness. It specifically emphasizes the need for the independence of audit bodies, their financial autonomy, and proper interaction with parliament and the government. [4]

The current development of the system for monitoring the use of budget funds in Ukraine requires a shift from a predominantly punitive approach to a comprehensive model that combines the prevention of violations, the identification of risks, the assessment of spending efficiency, and an appropriate response to audit findings. This addresses both domestic challenges (martial law, reconstruction, international aid) and European standards, where auditing is viewed as a tool for early detection and prevention of problems. Therefore, the improvement of the system must be comprehensive and encompass legal, organizational, and technological changes.

The primary task is to clearly delineate the responsibilities among oversight bodies. Although the law already defines various forms of oversight (audits, inspections, procurement monitoring), in practice there is still an overlap of functions. It is important to ensure that each element of the system fulfills its own role and complements the others, rather than duplicating them. The second priority is to strengthen internal control by increasing the accountability of managers of budgetary institutions. It is at the management level that effective mechanisms for preventing violations and managing risks must be established, rather than merely responding to shortcomings that have already occurred.

Therefore, the system for monitoring the use of budget funds in Ukraine requires a comprehensive approach that combines legal, organizational, and technological changes to improve the effectiveness of oversight. The priority areas include a clear division of responsibilities among oversight bodies, the professionalization of internal auditing, staff training, and the digitization of the public finance management system.

References

1. Сікора Є. І. Ефективність фінансового контролю за видатками Державного бюджету України у період воєнного стану. Здобутки економіки: перспективи та інновації. 2024. № 8. - с. 1-26.
2. Скрипник Г. О., Черненко В. В. Державний фінансовий контроль України в умовах воєнного стану. Економіка та суспільство. 2024. № 70. – с. 584-591
3. Погріщук Г., Головай Н. Сучасні проблеми та перспективи розвитку державного фінансового контролю в Україні. Економіка та суспільство. 2022. № 46. – с.1-6
4. INTOSAI-P 1. The Lima Declaration. 2019. URL:https://www.intosai.org/fileadmin/downloads/documents/open_access/INT_P_1_u_P_10/INTOSAI_P_1_en_2019.pdf

ЮРИДИЧНІ ОСОБИ КОМУНАЛЬНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ

Щербина Валентин Степанович

д-р юрид. наук, професор, академік НАПрН України,
професор кафедри економічного права та економічного судочинства
Навчально-наукового інституту
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка, Україна

Дискусія навколо питання щодо організаційно-правових форм юридичних осіб останніми роками була зумовлена паралельним існуванням Цивільного і Господарського кодексів України, норми яких по різному визначали коло юридичних осіб – учасників цивільних відносин і коло суб'єктів господарювання – господарських організацій. Так, ч. 1 ст. 83 Цивільного кодексу України [1] встановила, що юридичні особи можуть створюватися у формі товариств, установ та в інших формах, встановлених законом, тоді як ч. 2 ст. 55 Господарського кодексу України [2] (далі – ГК України) визначила суб'єктами господарювання, зокрема, господарські організації – юридичні особи, створені відповідно Цивільного кодексу України, державні, комунальні та інші підприємства, створені відповідно до цього Кодексу, а також інші юридичні особи, які здійснюють господарську діяльність та зареєстровані в установленому законом порядку.

Зокрема, до інших підприємств згідно з ч. 2 ст. 93 ГК України відносилися виробничі кооперативи, підприємства споживчої кооперації, підприємства громадських та релігійних організацій, інші підприємства, передбачені законом. Також це могли бути іноземні юридичні особи (ст. 129 ГК України), а також об'єднання підприємств (ст. 118 ГК України) та фермерські господарства (ст. 114 ГК України). На наш погляд, таке багатоманіття цілком узгоджувалося із ч. 1 ст. 83 ЦК України, яка допускала існування юридичних осіб в інших, крім товариств та установ, формах.

Здавалося б, що зі скасуванням Господарського кодексу України ця дискусія, яка досягла свого апогею під час обговорення Проекту Закону України «Про особливості регулювання підприємницької діяльності окремих видів юридичних осіб та їх об'єднань у перехідний період» [3], буде завершена перемогою цивілістичної думки, чому мало б сприяти ухвалення Закону України «Про особливості регулювання діяльності юридичних осіб окремих організаційно-правових форм у перехідний період та об'єднань юридичних осіб» [4] (далі – Закон № 4196), ч. 1 ст. 13 якого встановила, що створення юридичних осіб в організаційно-правових формах державного підприємства (державного комерційного підприємства, державного некомерційного підприємства, казенного підприємства), комунального підприємства (комунального комерційного підприємства, комунального некомерційного підприємства), спільного комунального підприємства, приватного підприємства, іноземного

підприємства, дочірнього підприємства, підприємства об'єднання громадян (релігійної організації, профспілки), підприємства споживчої кооперації забороняється.

Законом № 4196, зокрема, було внесено зміни та доповнення до низки законів, спрямовані, головним чином, на заміну в них конституційних термінів «підприємство», «установа», «організація» узагальненим терміном «юридичні особи» без визначення їх організаційно-правових форм. Більше того, в ч. 3 ст. Конституції України [5] прямо названі державні підприємства, а в ч. 2 ст. 142 та Конституції України – комунальні підприємства, що, на нашу думку, дає підстави Конституційному Суду України визнати такими, що не відповідають Конституції України (неконституційними) частини 1 та 2 статті 13 Закону № 4196.

Насправді з різних причин – як об'єктивних, так і суб'єктивних – те, чого намагався досягти законодавець, а саме обмежити організаційно-правові форми юридичних осіб товариствами і установами, не сталося. Прикладом цього можуть слугувати організаційно-правові форми юридичних осіб, зокрема, суб'єктів господарювання, заснованих на комунальній власності, щодо яких йдеться в Законі України «Про місцеве самоврядування в Україні» [6] (далі – Закон про місцеве самоврядування).

Аналіз його приписів свідчить про те, що Закон України про місцеве самоврядування зберігає такі організаційно-правові форми юридичних осіб, заснованих на комунальній власності, створення окремих з яких або заборонено Законом № 4196, або прямо не передбачено ч. 1 ст. 83 чинного ЦК України чи положеннями Проекту Цивільного кодексу України [7] (далі – Проект ЦК України). Мова йде про комунальне унітарне підприємство (комунальне комерційне підприємство та комунальне некомерційне підприємство), підприємство, установа, організація, (комунальна організація (установа, заклад), господарське товариство, непідприємницьке товариство, некомерційне товариство.

З одного боку така багатоманітність організаційно-правових форм не відповідає ідеології Закону № 4196, а також положенням Проекту ЦК України, який передбачає створення юридичних осіб приватного права лише в двох організаційно-юридичних формах – товариств і установ; а з іншого – відображає реалії існування юридичних осіб в комунальному секторі економіки, що має бути враховано і відображено в Проекті ЦК України, який в нинішній редакції не розрізняє організаційно-юридичних форм юридичних осіб залежно від форми власності, на якій вони засновані.

Саме конструкція «юридична особа, заснована на ... формі власності» має, на наш погляд, застосовуватися для характеристики будь-якої організаційно-правової форми юридичної особи комунального сектора економіки, оскільки право, на якому майно належить/закріплене юридичній особі, не завжди інформує про форму власності цього майна.

Вжиті в Законі про місцеве самоврядування в різних варіаціях конструкції «юридичні особи, що перебувають у комунальній власності» (ст. ст. 17, 60 Закону) чи «підприємства, установи та організації, що не перебувають у комунальній власності» (ст. 18 Закону), так само, як і термін «власник юридичної

особи» (ч. 1 ст. 54 Господарського процесуального кодексу України [8]) є не просто юридично некоректними. З урахуванням загальновизнаного погляду на юридичну особу як на юридичну фікцію (legal fiction) визнання юридичної особи об'єктом права власності є нонсенсом, тому від уживання подібних конструкцій та термінів у законодавстві слід відмовитися.

З викладеного випливає потреба в перегляді положень Закону про місцеве самоврядування з метою усунення в ньому недоречностей, однією з причин яких стало поспішне і поверхневе внесення змін і доповнень, пов'язаних, зокрема з прийняттям Закону № 4196, існування яких призводить до правової невизначеності, що стосується, зокрема, юридичного статусу суб'єктів господарювання комунального сектору економіки.

Наприклад, щодо товариств в Законі про місцеве самоврядування доцільно узгодити їхні найменування із найменуваннями, які застосовуються в Проєкті ЦК України, проте критично оцінивши деякі юридично некоректні найменування на кшталт «корпоративне товариство» (ст.ст. 94, 95 Проєкту ЦК України) Також потребує визначення організаційно-юридичної форми таке утворення, як заклад, та заміна в ст. 18 зазначеного Закону слів «підприємства, установи та організації, що не перебувають у комунальній власності» словами «юридичні особи, що не засновані на комунальній власності».

Список використаних джерел

1. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 № 435-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text> (дата звернення: 08.05.2026)
2. Господарський кодекс України від 16.01.2003 № 436-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text> (дата звернення: 08.05.2026)
3. Про особливості регулювання підприємницької діяльності окремих видів юридичних осіб та їх об'єднань у перехідний період» Проект Закону України від 6 вересня 2021 р. (реєстраційний № 6013). Retrived from [w1.c1.rada.gov.ua > pls > zweb2 > webproc4_1](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1) (дата звернення: 08.05.2026)
4. Про особливості регулювання діяльності юридичних осіб окремих організаційно-правових форм у перехідний період та об'єднань юридичних осіб : Закон України від 09.01.2025 р. № 4196-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4196-20#Text> (дата звернення: 08.05.2026)
5. Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text> (дата звернення: 08.05.2026)
6. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21.05.1997 № 280/97-ВР. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-вр?find=1&text=підприємств#w1_1 (дата звернення: 08.05.2026)
7. Проект Цивільного кодексу України (реєстрац. № 15150 від 9 квітня 2026 р.). URL: [blob:https://itd.rada.gov.ua/5ae3f11d-528d-428d-b273-1308bbe325a9](https://itd.rada.gov.ua/5ae3f11d-528d-428d-b273-1308bbe325a9) (дата звернення: 08.05.2026)
8. Господарський процесуальний кодекс України від 06.11.1991 № 1798-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1798-12#Text> (дата звернення: 08.05.2026)

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ КРИМІНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ В УМОВАХ ВІЙНИ

Федорюк Олександр Миколайович

курсант

Факультет правоохоронної діяльності

Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького, Україна

Кримінальна відповідальність військових є важливою ланкою правової системи України. Саме завдяки законодавчій базі забезпечується дисципліна військових, боєздатність Збройних Сил України та надається захист цивільного населення, який особливо важливий в умовах дії воєнного стану. Згідно з Законом України «Про правовий режим воєнного стану» воєнний стан визначається як особливий правовий режим який вводиться на території всієї держави або окремих областях у випадку загрози збройної агресії чи нападу у наслідок якого може бути порушена територіальна цілісність, та надає повноваження певним органам державної влади необхідних повноважень для відвернення загрози .

Харитонов С.О. вважає, що важливою основою дисципліни та захисту суспільних відносин між державою та військовими є кримінальна відповідальність за вчинення військових злочинів [9, с. 15].

Кримінальна відповідальність за військові злочини регулюється Кримінальним кодексом України Розділом XIX про Кримінальні правопорушення проти встановленого порядку несення військової служби та охоплює 34 статті у яких описано види злочинів та санкції у разі порушення законодавства.

Поняття військового злочину визначається згідно зі статтею 401 Кримінального Кодексу України і означає діяння вчинене військовослужбовцем, військовозобов'язаним або резервістом під час зборів, що порушує встановлений законом порядок проходження військової служби.

До військових злочинів відносять: розкрадання чи пошкодження військового майна, порушення правил поведження зі зброєю, експлуатації транспорту, польотів чи патрулювання, мародерство, насильство над цивільним населенням, добровільна здача в полон, несправедливе поведження з військовополоненими та незаконне використання символів Червоного Хреста.

У зв'язку з військовим станом були внесені суттєві зміни до законодавства України стосовно кримінальної відповідальності військових та військово-зобов'язаних . Тепер згідно зі статтею 69 невиконання наказу, погрози або насильство щодо командира, дезертирство, самовільне залишення військової частини чи поля бою, а також відмова використовувати зброю не передбачають

більш м'якого покарання як було раніш, тобто суд не зможе замінити, позбавлення волі на штраф чи умовний термін.

Згідно зі статтею 75 військових позбавлено можливості звільнення від відбування покарання з випробувальним терміном (умовного засудження) за злочини проти військової дисципліни. Збільшили терміни позбавлення волі за невиконання наказу начальника військовим від 3 років до 5-8 років. Штрафи за порушення військової дисципліни також значно зросли.

Створено нову статтю 266-1 яка встановлює порядок перевірки військовослужбовців на стан алкогольного, наркотичного сп'яніння або впливу лікарських препаратів, і в разі підтвердження передбачає штраф, арешт чи дисциплінарні покарання.

Введено статтю 436-2 Кримінального Кодексу України «Виправдовування, визнання правомірною, заперечення збройної агресії проти України, глорифікація її учасників» яка спрямована на протидію інформаційній війні та пропаганді, яка підриває суверенітет України. Вона передбачає кримінальну відповідальність за публічні дії, що включають виправдовування чи визнання правомірною збройної агресії Російської Федерації проти України, заперечення факту такої агресії, а також глорифікацію осіб, які беруть участь у ній окупантів чи колаборантів. Публічність стосується висловлювань в медіа, соціальних мережах, публічних виступах чи інших відкритих формах. Покарання включає виправні роботи до 2 років, арешт до 6 місяців або позбавлення волі до 5 років. Якщо такі дії вчиняються повторно, організованою групою або посадовою особою, санкції посилюються до 8 років позбавлення волі.

Зміни стосуються і статті 361 Кримінального Кодексу України «Несанкціоноване втручання в роботу інформаційних систем» тепер сам факт втручання в роботу інформаційних систем навіть без подальших наслідків вважається злочином. Це стосується хакерських атак, блокування доступу до систем чи зміну даних. Якщо втручання спричинило витік інформації, порушення роботи критичної інфраструктури покарання посилюється до 7 років позбавлення волі.

Уточнено статтю 361-1 Кримінального Кодексу України «Створення, використання чи розповсюдження шкідливих програм», щоб підкреслити протиправність створення, використання чи розповсюдження шкідливих програмних засобів вірусів, троянів чи шпигунського програмного забезпечення. У воєнний час такі дії спрямовані на порушення роботи військових систем, урядових сайтів, банківської інфраструктури. Покарання за ці дії становить до 7 років позбавлення волі. Зміни були введені з метою посилення кібербезпеки та протидії кіберзлочинам, які стали частиною війни.

Введено статтю 616 «Скасування запобіжного заходу для проходження військової служби» яка дозволяє судам скасовувати запобіжні заходи тримання під вартою для військовослужбовців, які виявили бажання продовжити військову службу, за умови згоди командира військової частини. Це стосується осіб, які вчинили нетяжкі злочини, незначні дисциплінарні порушення чи злочини проти майна. Це створено для підтримки боєздатності Збройних Сил України шляхом повернення мотивованих осіб до служби, водночас зберігаючи контроль над

їхньою поведінкою. Стаття не застосовується до тяжких чи особливо тяжких злочинів, таких як воєнні злочини чи колаборація.

Кравчук О. та Михайленко Д. зазначали, що Закон України «Про внесення змін до Кримінального кодексу України щодо посилення відповідальності за мародерство» посилив покарання в умовах воєнного стану це не лише крадіжка речей у загиблих чи поранених на полі бою, а крадіжка майна цивільних людей, навіть якщо їх захопили силою. Це стосується крадіжок у зонах бойових дій чи на окупованих територіях.

З крадіжками чи грабежами ситуація складніша, якщо хтось скоїв крадіжку або грабіж у зоні бойових дій або у людей, які тікали від війни й залишили майно, це вважатиметься злочином у воєнний час, і покарання буде суворішим.

У зв'язку з військовим станом змінилися механізми розслідування та судовий процес військових злочинів. Було створено спеціальні підрозділи військової поліції спеціально для виявлення та документування таких справ. Підрозділи діють разом з органами прокуратури та Службою безпеки України, це дозволяє швидко реагувати на порушення навіть у зонах бойових дій.

Нововведення полягають у посиленні санкцій за неправильне використання військової техніки та озброєння. Стаття 415 Кримінального кодексу України передбачає більш суворіші санкції, можна отримати до 8 років позбавлення волі, оскільки порушення можуть призвести до втрати техніки або загрожувати життю інших військових.

Воєнний стан вплинув на порядок притягнення до відповідальності за колабораційну діяльність у 2022 році до Кримінального кодексу України було введено статтю 111-1 яка зазначає, що особи та військовослужбовці які співпрацюють із ворогом і передають інформацію можуть бути покарані позбавленням волі на строк до 12–15 років із конфіскацією майна.

Впроваджено міжнародну відповідальність за військові злочини, які порушують норми міжнародного гуманітарного права. Україна, як сторона Женевських конвенцій 1949 року, зобов'язана забезпечувати захист цивільного населення та військовополонених. Насильство над цивільними чи незаконне поводження з полоненими підпадають під юрисдикцію Міжнародного кримінального суду. Стаття 438 Кримінального Кодексу України передбачає відповідальність за порушення законів і звичаїв війни, вбивства, катування чи депортацію цивільних осіб, і карається позбавленням волі на строк до 15 років або довічним ув'язненням.

У період воєнного стану було створено спеціальні комісії при місцевих адміністраціях, які займаються розглядом скарг цивільних осіб на дії військових. Ці комісії співпрацюють із правозахисними організаціями з Українською Гельсінською спілкою з прав людини забезпечуючи належне розслідування випадків насильства чи інших порушень з боку військових. Цивільні особи подавали скарги на незаконне вилучення майна військовослужбовцями це призводило до відкриття кримінальних проваджень за статтею 432 Кримінального Кодексу України (мародерство).

В умовах коли суд призначає покарання за вчинення злочину він розглядає всі обставини злочину ті обставини, які вже враховані в самому злочині, вдруге не беруться до уваги. Якщо для злочину немає спеціальної відповідальності пов'язаної з воєнним станом покарання висуюють як зазвичай.

Зросла увага до профілактики військових злочинів було запроваджено додаткові програми навчання для військовослужбовців, спрямовані на роз'яснення норм Кримінального Кодексу України та наслідків їх порушення. Такі програми включають інструктажі щодо поведінки з цивільним населенням, правил використання зброї та відповідальності за мародерство. Навчання має на меті не лише покарання, але й попередження злочинів шляхом підвищення правової обізнаності.

Посилено роль громадського контролю та медіа у висвітленні військових злочинів. У період воєнного стану активізувалася діяльність правозахисних організацій, які документують порушення, вчинені як українськими військовослужбовцями, так і окупаційними силами. Це сприяє прозорості судових процесів і забезпечує додатковий тиск на правоохоронні органи для належного розслідування таких справ.

У 2023 році Міністерство оборони України спільно з військовими правоохоронними органами розробило спеціалізовану цифрову платформу «Армія +», яка дозволяє автоматизувати процеси збору доказів, реєстрації скарг і моніторингу розслідувань. Ця система полегшує координацію між військовими підрозділами, прокуратурою та судами, що особливо важливо в умовах воєнного стану, коли швидкість реагування має критичне значення.

Особливу увагу приділено питанням психологічного стану військовослужбовців, оскільки стресові умови бойових дій можуть сприяти вчиненню злочинів. В Збройних Силах України створено спеціальні програми психологічної підтримки, які включають регулярні консультації з психологами та оцінку ментального здоров'я. Такі програми спрямовані на виявлення осіб, схильних до імпульсивних чи протиправних дій це сприяє попередженню військових злочинів, насильства над цивільними, порушення дисципліни.

Загалом, зміни до законодавства, внесені у зв'язку з воєнним станом, значно посилили санкції за військові злочини дезертирство, мародерство чи невиконання наказів, скасувавши можливість м'яких покарань. Нові норми перевірки на стан сп'яніння чи посилення відповідальності за воєнні злочини проти людяності, відображають прагнення держави адаптувати правову систему до викликів війни. Водночас превентивна функція кримінальної відповідальності та активна роль військової юстиції сприяють підтриманню правопорядку в армії та суспільстві.

Список використаних джерел

1. Армія+ [Електронний ресурс] // Міністерство оборони України. — URL: <https://aplus.mod.gov.ua> (дата звернення: 17.05.2025).
2. Гульбе О., Кобець О. Психологічна реабілітація учасників бойових дій. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. 2021. № 3(47). С. 12–14.

3. Закон України про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12 трав. 2015 р. № 389-VIII // Відомості Верховної Ради України. – 2015. – № 28. – Ст. 250. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text> (дата звернення: 17.05.2025).
4. Кравчук О., Михайленко Д. Воєнний стан як обставина, яка впливає на кваліфікацію злочину та призначення покарання [Електронний ресурс] / Олексій Кравчук, Дмитро Михайленко // Юридична практика. – 2022. – 12 берез. – URL: <https://pravo.ua/voiennyi-stan-iak-obstavyna-iaka-vplyvaie-na-kvalifikatsiiu-zlochynu-ta-pryznachennia-pokarannia/> (дата звернення: 17.05.2025).
5. Кримінальний кодекс України : Закон України від 5 квіт. 2001 р. № 2341-III // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 25–26. – Ст. 281. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення: 17.05.2025).
6. Кримінальний кодекс України : ст. 266-1. Огляд військовозобов'язаних та резервістів під час проходження зборів, а також військовослужбовців Збройних Сил України на стан алкогольного, наркотичного чи іншого сп'яніння або щодо перебування під впливом лікарських препаратів, що знижують їх увагу та швидкість реакції. – URL: https://protocol.ua/ua/kodeks_ukraini_pro_administrativni_pravoporushennya_stattya_266_1/#google_vignette (дата звернення: 17.05.2025).
7. Кримінальний кодекс України. Стаття 436-2. Виправдовування, визнання правомірною, заперечення збройної агресії Російської Федерації проти України, глорифікація її учасників [Електронний ресурс] // Protocol.ua. — URL: https://protocol.ua/ua/kriminalniy_kodeks_ukraini_stattya_436_2/ (дата звернення: 17.05.2025).

CERTAIN AREAS OF FOREIGN EXPERIENCE IN COMBATING ORGANIZED CRIME

Kepina Yelyzaveta

Master's degree student

Institute of Correspondence and Distance Learning

National Academy of Internal Affairs, Ukraine

Counteracting organized groups and criminal organizations under martial law has become particularly relevant. According to the report of the United Nations Office on Drugs and Crime, organized crime underwent significant transformation during the period of martial law. Criminal organizations redirected their activities toward the production and distribution of narcotic drugs on the domestic market, while the scale of cyber fraud increased more than threefold compared to the pre-war period. The availability of firearms contributed to increased risks of illegal trafficking in weapons and ammunition. The mass displacement of the population caused by the war led to growing threats of human trafficking and the emergence of new methods of illegal migration, particularly the smuggling of military-age men across the state border [1].

When studying organized crime, it is impossible to overlook foreign countries where combating such socially dangerous acts demonstrates considerable effectiveness.

Thus, in the United Kingdom, organized crime is countered by the National Crime Agency (NCA). The main tasks of the agency include combating illegal arms and drug trafficking, cybercrime, fraud, bribery and corruption, human trafficking, illegal migration, money laundering, and others.

The primary mission of the NCA is to protect the public from serious and organized crime (including transnational crime) by targeting and prosecuting those criminals who pose the greatest threat to the United Kingdom.

Today, the NCA employs more than 5,000 officers with broad expertise who perform various tasks aimed at protecting the population from organized crime, including transnational crime. Officers collect and analyze information in order to conduct an objective assessment of threats that the United Kingdom may face both in the short and long term. NCA officers use various forensic methods and innovative technologies to prevent, suppress, and solve criminal offenses, thereby ensuring the safety of citizens and the state from criminal encroachments of various kinds [2].

The law enforcement system of the United States is a complex conglomerate of centralized (federal) and decentralized (local) structures. The task of combating organized crime is, to varying degrees, assigned to federal law enforcement agencies, of which there are more than seventy in the United States. Within this complex multi-agency federal law enforcement system, one of the key bodies playing a leading role in combating organized crime is the Federal Bureau of Investigation.

The structural organization of FBI regional offices is based on linear specialization. Most regional agencies have departments responsible for investigating particularly serious crimes. In addition, the FBI possesses well-trained and equipped special units designed to conduct tactical operations aimed at apprehending armed criminals. It is noteworthy that the staffing structure of large FBI divisions includes legal advisers who consult employees on specific issues related to the application of laws and assist in drafting important procedural documents.

To conduct investigations involving the competence of other law enforcement agencies, joint task forces are usually established, including local police officers as well as representatives of other agencies. Such groups are headed by FBI personnel [3].

Therefore, studying positive foreign experience in effectively combating organized crime, particularly the practices of law enforcement agencies in the United Kingdom and the United States, is of great importance for improving the system of combating organized crime in Ukraine.

References

1. Pavlenko S. O., Sevruck V. H. Certain Areas of Improvement of the Legal Regulation of Operational and Investigative Counteraction to Organized Crime by the Law Enforcement Agencies of Ukraine: The Experience of the United States of America. *Visnyk kryminalnoho sudochynstva*, 2025, No. 3–4, pp. 69–81. DOI: <https://doi.org/10.59835/2413-5372.2025.3-4/69-81>.

2. Lutsenko Yu. V. National and Foreign Experience in Combating Corruption and Organized Crime. Scientific Notes of V. I. Vernadsky Taurida National University. Series: Legal Sciences, 2024, Vol. 35 (74), No. 3, pp. 132–139. DOI: <https://doi.org/10.32782/TNU-2707-0581/2024.3/22>.
3. Yepryntsev P. S. Foreign Experience in Preventing Criminal Offenses Committed by Organized Groups. Juridical Scientific and Electronic Journal, 2021, No. 4, pp. 698–701. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2021-4/173>

ОСОБЛИВОСТІ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ АДВОКАТСЬКОЇ ТАЄМНИЦІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: НОРМАТИВНИЙ ТА ДОКТРИНАЛЬНИЙ ПІДХОДИ

Чорнозуб Лариса Василівна

кандидатка юридичних наук, доцентка, в.о. завідувача кафедри
загальнотеоретичної, конституційної та цивілістичної юриспруденції
<https://orcid.org/0000-0002-2819-9192>

Рудик Марк Романович

директор
<https://orcid.org/0009-0007-7683-1862>

Миколаївський навчально-науковий інститут права
Національного університету «Одеська юридична академія»,
м. Миколаїв, Україна

Питанню адвокатської таємниці, в рамках тексту Закон України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» (далі - ЗУ), присвячена ст. 22, яка так і називається – «Адвокатська таємниця» [1].

Ч. 1 ст. 22 ЗУ містить нормативне визначення поняття адвокатської таємниці.

В 2014 році ст. 22 ЗУ було доповнено ч. ч. 6 та 7 а в 2022 році до них було внесено зміни. В 2023 році у ст. 22 ЗУ з'явилася ч.8. Водночас зміст ч. ч. 1-5 ст. 22 ЗУ залишався без змін з моменту прийняття ЗУ.

Ст. 10 Правил адвокатської етики під назвою «Конфіденційність» містить більш детальну регламентацію адвокатської таємниці [2].

У наукових джерелах адвокатську таємницю переважно розглядають як особливий правовий режим, спрямований на гарантування імунітету довірителя, у межах якого встановлюється заборона на незаконне одержання, використання чи поширення третіми особами будь-яких відомостей, що стали відомі адвокату у зв'язку із наданням правничої допомоги клієнту. Водночас такий режим передбачає недопустимість порушення самим адвокатом конфіденційності інформації, довіреної йому клієнтом, без належного на те волевиявлення останнього [3, с. 70].

На думку С. М. Логінової, під адвокатською таємницею слід розуміти інформацію, отриману адвокатом, в процесі того, як останній здійснює свою професійну діяльність, розголошення якої може спричинити шкоду фізичній чи юридичній особі, інтереси якої він представляє або якій надає правову допомогу. Беручи до уваги викладене, дослідниця пропонує розглядати адвокатську таємницю у двох аспектах: по-перше, як таємницю клієнта, що охоплює факт звернення за правовою допомогою, мотиви такого звернення, відомості про приватне життя та іншу інформацію, яка не підлягає розголошенню без згоди клієнта; по-друге, як професійну таємницю адвоката, до якої належать умови укладеного договору, зміст наданих консультацій, правових висновків, рекомендацій і роз'яснень [4, с. 9–10].

Зазначимо – питання адвокатської таємниці регламентується не виключно спеціальним ЗУ. Для прикладу, вкажемо окремі норми Кримінального процесуального кодексу України (далі – КПК України).

Ч. 3 ст. 47 КПК України, серед інших обов'язків захисника, передбачає необхідність надання підозрюваному чи обвинуваченому згоди на розголошення захисником відомостей, які отримані були останнім через його участь у кримінальному провадженні, зміст яких становить адвокатську таємницю, або іншу таємницю, яка підлягає охороні законом [5].

У п. 2 ч. 2 ст. 65 КПК України, який регламентує статус свідка у кримінальному процесі, вказана заборона на допит як свідка адвокатів щодо тих відомостей, які містять адвокатську таємницю [5].

Цікаво, що Цивільний процесуальний кодекс України (далі - ЦПК України), Господарський процесуальний кодекс України (далі – ГПК України) та Кодекс адміністративного судочинства України (далі – КАС України) містять аналогічну між собою норму щодо неможливості допиту особи як свідка при розгляді судової справи, проте зміст цієї норми суттєво відрізняється від тієї, що передбачена у КПК України.

Так, за текстами згадуваних вище кодексів, як свідка не можна допитати особу, яка володіє обов'язком, на законних підставах, щодо збереження відомостей, про які вона дізналася через надання нею правничої професійної допомоги або медіаційних послуг протягом проведення врегулювання спору в позасудовому порядку (п. 2 ч. 1 ст. 70 ЦПК України, п. 2 ч. 1 ст. 67 ГПК України, п. 2 ч. 1 ст. 66 КАС України) [6; 7; 8].

При порівнянні норми КПК України щодо неможливості допиту особи як свідка та норм ЦПК України, ГПК України та КАС України, можна дійти такого висновку: у КПК України прямо йдеться про неможливість допитати адвоката у якості свідка щодо відомостей, які належать до адвокатської таємниці, водночас у ЦПК України, ГПК України та КАС України – про особу, що займається медіаційними послугами та професійною правничою допомогою, щодо відомостей, про які вона дізналася у зв'язку з цією діяльністю, тобто в даних кодексах використовується поняття ширше, ніж адвокат та адвокатська таємниця.

Повертаючись до особливостей регламентації адвокатської таємниці в умовах воєнного стану, звернемо, насамперед, увагу на зміст ч. 6 та 7 ст. 22 ЗУ, які зазнали змін вже після повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України внаслідок прийняття Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення регулювання кінцевої бенефіціарної власності та структури власності юридичних осіб» [9].

У цих доповненнях йдеться про звільнення адвоката, в певних випадках, не лише від обов'язку щодо збереження адвокатської таємниці, а й від відповідальності будь-якого виду (кримінальної, адміністративної, цивільно-правової чи дисциплінарної) за її порушення.

Схожою за змістом є і ч. 8 ст. 22 ЗУ.

Коментуючи такі зміни, висвітлимо, в першу чергу, деякі доктринальні положення. Так, М.М. Погорецький та О.С. Старенький пишуть, що на адвоката не може покладатися функція вирішувати – є особа винною чи невинною у вчиненні конкретного правопорушення, так само як і обов'язок сприяти органам досудового розслідування у викритті злочину. Здійснення кримінального переслідування, збирання доказів та встановлення особи, яка вчинила кримінальне правопорушення, належать до компетенції прокурора та слідчого. Згідно зі ст. 25 КПК України слідчий та прокурор наділені обов'язком розпочинати невідкладно досудове розслідування, в рамках повноважень, що є їм надані, у кожній ситуації, коли виявляються ознаки кримінального правопорушення або слідчий чи прокурор отримують повідомлення або заяву про те, що кримінальне правопорушення було вчинено. Також вказані учасники кримінального провадження мають забезпечити вжиття всіх заходів для того, аби встановити особу правопорушника та подію кримінального правопорушення. Такі заходи є регламентовані законом [10, с. 87; 5].

Водночас право адвоката на розкриття інформації, що становить адвокатську таємницю, може бути виправданим лише у виняткових випадках, коли йому стає відомо про реальний намір підзахисного вчинити новий злочин, що створює безпосередню загрозу охоронюваним законом суспільним відносинам, життю чи безпеці інших осіб. За таких обставин питання співвідношення професійної конфіденційності та публічного інтересу потребує окремої правової оцінки з урахуванням принципів необхідності, пропорційності та верховенства права [10, с. 87].

На наш погляд, винятки з правил дотримання адвокатської таємниці нівелюють саму її правову природу та призначення – побудувати довірчі стосунки між клієнтом та адвокатом таким чином, щоб клієнт міг надати адвокату найбільш правдиву та коректну інформацію для захисту власних свобод і прав, не переймаючись про можливість розголошення таких відомостей чи погіршення власного становища.

Також вважаємо, що винятки з обов'язку дотримання адвокатом адвокатської таємниці суперечать конституційним положенням, а саме – ч. 2 ст. 63 Конституції України, згідно з якою підсудний, обвинувачений чи підозрюваний наділяються правом на захист [11].

І наостанок коротко окреслимо законодавчо передбачену відповідальність за недотримання адвокатської таємниці.

Зауважимо – хоча в ст. 22 ЗУ мова йде не лише про дисциплінарну, а й про цивільно-правову, кримінальну та адміністративну відповідальність за розголошення відомостей, що складають адвокатську таємницю, чітко врегульованою є лише дисциплінарна відповідальність адвоката за недотримання адвокатської таємниці (п. 4 ч. 2 ст. 34 ЗУ) [1].

Натомість, ні в тексті Кримінального кодексу України, ні в тексті Кодексу України про адміністративні правопорушення немає відповідних складів кримінальних чи адміністративних правопорушень, які б прямо закріплювали відповідальність адвоката за розголошення адвокатської таємниці.

Так само непросто буде притягнути адвоката за недотримання адвокатської таємниці і в рамках цивільно-правової відповідальності.

Ми переконані – адвокатської дисциплінарної відповідальності за розголошення адвокатської таємниці є цілком достатньо для ефективного механізму її захисту, водночас ця теза є не позбавленою дискусійності та її можна використати у якості підстави для проведення майбутніх доктринальних досліджень.

Список використаних джерел

1. Про адвокатуру та адвокатську діяльність: Закон України від 5 липня 2012 року. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 27. Ст. 282.
2. Правила адвокатської етики: затверджені Звітно-виборним з'їздом адвокатів України від 9 червня 2017 року. URL. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/n0001891-17#Text> (дата звернення – 3 травня 2026 року).
3. Бандурка С.С. Адвокатська таємниця у кримінальному процесі. Наше право. 2021. № 4. С. 70-75.
4. Логінова С.М. Адвокатська таємниця: теорія і практика: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук: спец. 12.00.10 «Судоустрій; прокуратура та адвокатура». Київський нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. К., 2002. 14 с.
5. Кримінальний процесуальний кодекс України від 13 квітня 2012 року. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 9-10. № 11-12. № 13. Ст. 88.
6. Цивільний процесуальний кодекс України від 18 березня 2004 року. Відомості Верховної Ради України. 2004. № 40-41, 42. Ст. 492.
7. Господарський процесуальний кодекс України від 6 листопада 1991 року. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 6. Ст. 56.
8. Кодекс адміністративного судочинства України від 6 липня 2005 року. Відомості Верховної Ради України. 2005. № 35-36, № 37. Ст. 446.
9. Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення регулювання кінцевої бенефіціарної власності та структури власності юридичних осіб: Закон України від 6 вересня 2022 року. Офіційний вісник України. 2022. № 79. Ст. 12. Ст. 4742. Код акта 113950/2022.

10. Погорецький М.М., Старенький О.С. Щодо визначення поняття адвокатської таємниці. Юрист України. 2015. № 3-4 (32-33). С. 82-89.
11. Конституція України від 28 червня 1996 року. Відомості Верховної Ради України. 1996. № 30. ст. 141.

БЛОКЧЕЙН ЯК ЗАСІБ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРОННОГО АРХІВУ НОТАРІУСА: ПРАВОВІ ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Рабовська Світлана

науковий керівник, к.ю.н., доцент

Кафедра юстиції ННП КНУ

Стратінський Данило

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

спеціальності 081 «Право»

ННІ права

Київський національний університет

імені Тараса Шевченка, Україна

Процес глобальної цифровізації правосуддя зумовлює необхідність докорінного переосмислення засад функціонування нотаріату. Традиційні паперові архіви та централізовані бази даних стають вразливими перед сучасними кіберзагрозами, зокрема вірусами віддаленого доступу та фішингом, що дозволяє зловмисникам вчиняти дії від імені нотаріуса. У цьому контексті технологія блокчейн виступає як фундамент для трансформації електронного архіву у систему з «високим рівнем дрвіри», де маніпуляція даними є ускладненою технічно [1].

Метою дослідження є оцінка правових передумов впровадження блокчейн-інструментів у систему електронного нотаріального архіву та розробка пропозицій щодо вдосконалення профільного законодавства. Предметом дослідження є правове регулювання функціонування електронного архіву нотаріуса в умовах цифрової трансформації.

Технологічні переваги. Децентралізація виключає наявність «єдиної точки вразливості», оскільки дані розподілені між багатьма вузлами (нодами) мережі. Використання криптографічних хеш-функцій (алгоритм SHA-256) створює унікальні цифрові відбитки документів: будь-яка мінімальна зміна у файлі архіву негайно виявить спробу підробки [3]. Мітки точного часу (timestamps) забезпечують незаперечний доказ існування документа в конкретному стані на певний момент часу [1].

Стан впровадження в Україні. Згідно із Законом «Про нотаріат», архів є частиною Національного архівного фонду [2]. Впровадження системи «Е-нотаріат» передбачає поетапність: тестовий період (вересень 2025 р.),

обов'язкове використання цифрових реєстрів (кінець 2025 р.) та блокчейн-інтеграцію для розподіленого зберігання хешів [5]. Вже зараз використання QR-кодів через застосунок «Дія» дозволяє верифікувати нотаріальні документи.

Світова практика демонструє успішні моделі:

1. Естонія: Повна інтеграція блокчейну в усі нотаріальні процеси, зокрема застосовується KSI Blockchain (Keyless Signature Infrastructure) , яка забезпечує цілісність даних без розкриття змісту.

2. Грузія: Електронний реєстр функціонує з 2009 року з використанням унікальних QR-кодів [4].

3. ЄС: Регламент eIDAS та система e-CODEX забезпечують транскордонну взаємодію та стандартизацію довірчих послуг [6].

Основною перешкодою є відсутність чіткого законодавчого статусу запису в розподіленому реєстрі як доказу в суді. Також існує конфлікт між незмінністю блокчейну та правом на приватність, зокрема «правом бути забутим» (right to be forgotten), передбаченим GDPR. Дискусійним залишається питання: чи є технічний (відбиток) документа, збереженого в блокчейні, персональними даними з точки зору законодавства про захист даних, чи є таке зберігання законним. Оскільки записи в блокчейні за своєю природою є постійними, виникає складне правове питання: як видалити персональні дані на вимогу суб'єкта, не порушивши при цьому цілісність усього ланцюжка даних? [7].

Рекомендованим рішенням є гібридне зберігання, у блокчейні фіксується лише хеш (доказ цілісності), а сам документ із персональними даними зберігається в захищеному «off-chain» сховищі [8].

Для реалізації цієї моделі потрібно внесення змін до Закону України «Про нотаріат» та Закону «Про електронні документи та електронний документообіг» стосовно визначення правового статусу запису в реєстрі. Таким чином, для успішного захисту електронного архіву необхідно створити національний нотаріальний блокчейн-консорціум (закриту мережу), де кожен нотаріус є верифікованим вузлом. Це дозволить забезпечити рівень захисту прав громадян, неможливий у традиційній централізованій системі.

Список використаних джерел

1. Limbong R., Tamba R. L. H., Siregar K. Integration of Blockchain for Electronic Contract Proof Systems and Civil Law Review. Judge : Jurnal Hukum. 2025. Vol. 6, No. 2. P. 369–373. URL: <https://journal.cattleyadf.org/index.php/Judge/index> (дата звернення: 02.05.2026).
2. Про нотаріат : Закон України від 02.09.1993 № 3425-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3425-12#Text> (дата звернення 02.05.2026)
3. Котов К. Р. Застосування блокчейн- технологій у формуванні безпеки електронного документообігу. 2024. URL: 14956-Текст статті-29759-1-10-20240214.pdf (дата звернення 02.05.2026)
4. Чижиков О. О. Правові аспекти регулювання нотаріальної діяльності в умовах цифрової трансформації. Академічні візії. 2024. Вип. 38.

URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1551/1429> (дата звернення 02.05.2026)

5. В Україні розпочинається тестування е-нотаріату — Федоров. Суспільне Мовлення. URL: <https://suspilne.media/1104888-v-ukraini-rozpocinaetsa-testuvanna-e-notariatu-fedorov/> (дата звернення: 02.05.2026).

6. Llagami N. Digital Transformation in Court Administration and Judicial Proceedings: A Comparative Analysis Across EU Member States. ISES International Academic Conference, Rome, 25 August 2025. ISBN 978-80-7668-022-7. DOI: 10.20472/IAC.2025.067.010. URL: 'proceeding-155-010-16957.pdf' (дата звернення 02.05.2026)

7. Рекодифікація цивільного законодавства України: виклики часу / за ред. Н. С. Кузнецової. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2021. URL: https://lawmaking.academy/wp-content/uploads/Monografiya_Rekodyfikatsiya_tsyvilnogo-zakonodavstva-Ukrayiny.-Vykyly-chasu.-Pershe-vydannya.-2021.pdf (дата звернення: 02.05.2026).

8. Artem Adrianov BlockChain in Clinical Trials — the Ultimate Data Notary. Applied Clinical Trials. 2018.

URL: <https://www.appliedclinicaltrialsonline.com/view/blockchain-clinical-trials-ultimate-data-notary-0> (дата звернення: 02.05.2026).

НОТАРІАЛЬНІ ФОРМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВ ТА ІНТЕРЕСІВ СУБ'ЄКТІВ ПІДПРИЄМНИЦТВА

Рабовська Світлана

науковий керівник, к.ю.н., доцент

Кафедра юстиції ННІП КНУ

Стратінський Іван

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

спеціальності 081 «Право»

ННІ права

Київський національний університет

імені Тараса Шевченка, Україна

Нотаріальна форма захисту прав підприємців є самостійною юрисдикційною формою, що посідає особливе місце поряд із судовою та адміністративною формами. Головна відмінність полягає в тому, що нотаріат виступає інститутом превентивного правосуддя — цю концепцію у вітчизняній науці ґрунтовно розробляє Володимир Валентинович Комаров. Якщо суд вирішує вже існуючі спори про право, аналізуючи суперечливі докази, то нотаріус діє виключно у сфері безспірної юрисдикції, надаючи офіційної сили лише очевидним фактам. На відміну від адміністративного захисту, який базується на відносинах підпорядкування «влада-підлеглий», нотаріус є незалежним суб'єктом, який однаковою мірою захищає інтереси кожної зі сторін

правочину, забезпечуючи правову стабільність без втручання в оперативну діяльність бізнесу.

Метою роботи є проаналізувати нотаріальні способи забезпечення прав та інтересів суб'єктів підприємництва та визначити межі їх застосування. Категорія безспірності є фундаментальною засадою нотаріального провадження та має носити абсолютний характер. Для нотаріуса безспірність заборгованості або права підтверджується не особистими поясненнями сторін, а формальними ознаками — чітко визначеним пакетом документів, передбаченим Постановою КМУ № 1172 [4]. Будь-який обґрунтований сумнів у справжності документів або наявності заперечень боржника, про які стало відомо нотаріусу, виключають можливість вчинення дії. Нотаріат не може встановлювати нові права чи обов'язки, а лише санкціонує від імені держави вже існуючі безспірні зобов'язання [1].

Серед ключових нотаріальних механізмів захисту бізнесу передусім слід назвати виконавчий напис. Це розпорядження нотаріуса про примусове стягнення коштів або витребування майна, яке має силу виконавчого документа [2]. Для підприємця це означає можливість минати тривалі судові тяганини та звертатися безпосередньо до виконавчої служби, що значно економить час та фінансові ресурси. Важливе значення має також посвідчення договорів, яке виконує функцію попереднього контролю законності. Нотаріус перевіряє обсяг цивільної правоздатності юридичних осіб, повноваження представників та відповідність правочину установчим документам. Це створює надійну базу для захисту прав власності, оскільки нотаріально зафіксований факт правочину майже неможливо оспорити без вагомих доказів зловживань. Окремим інструментом виступає забезпечення доказів, що полягає у документальній фіксації інформації (огляд веб-сайтів, приміщень, допит свідків), яка може бути втрачена до моменту судового розгляду. Хоча ст. 102 Закону «Про нотаріат» [1] наразі обмежує цю дію переважно потребами для іноземних справ, науковці, зокрема В. В. Комаров, обґрунтовують необхідність її повноцінного впровадження для захисту національного ІТ-бізнесу та прав інтелектуальної власності, де докази в цифровому середовищі можуть бути видалені миттєво.

Аналіз судової практики останніх років дозволяє чітко окреслити межі втручання нотаріуса, щоб запобігти зловживанням. Так, у постанові Великої Палати Верховного Суду справа № 910/10374/17 [6] встановлено, що виконавчий напис може бути вчинений лише на підставі нотаріально посвідченого кредитного договору. Вчинення напису на договорі у простій письмовій формі є незаконним — ці договори виключено з Переліку документів Постановою КМУ № 480 [5] — і є самостійною підставою для визнання його таким, що не підлягає виконанню. Постанова Об'єднаної палати КЦС ВС справа № 554/9126/20 [7] наголошує на важливості належного повідомлення боржника про борг перед вчиненням напису, суди констатують, що подання документів згідно з Переліком № 1172 не є абсолютним доказом відсутності спору, якщо боржник не був належним чином повідомлений кредитором про вимогу погасити борг [4].

Недотримання 30-денного строку після повідомлення боржника робить виконавчий напис незаконним.

Аналіз судових рішень показує, що виконавчий напис є ефективним інструментом за умови дотримання кредитором процедурних вимог.

В умовах воєнного стану підприємцям слід враховувати суттєві обмеження, запроваджені законодавцем. Згідно із Законом № 2455-IX [3] та змінами до Закону «Про виконавче провадження» [2], на період дії воєнного стану примусове виконання виконавчих написів нотаріусів заборонено. Винятком є виконавчі написи, вчинені на договорах, що були посвідчені нотаріально (наприклад, договори іпотеки, застави, позики).

Таким чином, хоча нотаріус має право вчинити напис на борговому документі, стягувач наразі позбавлений можливості ініціювати процедуру стягнення через виконавців для безспірних вимог, що не мали нотаріальної форми.

Отже, нотаріальні способи забезпечення прав та інтересів суб'єктів підприємництва є дієвими за умови дотримання процедурних вимог, але в умовах воєнного стану їх ефективність зменшена. Тому важливо розширити перелік нотаріальних дій (щодо цифрових доказів), та законодавчо врегулювати порядок примусового виконання виконавчих написів після скасування воєнного стану.

Список використаних джерел

1. Про нотаріат : Закон України від 02.09.1993 № 3425-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3425-12> (дата звернення: 02.05.2026).
2. Про виконавче провадження : Закон України від 02.06.2016 № 1404-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1404-19> (дата звернення: 02.05.2026).
3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо особливостей перебігу строків та виконавчого провадження в умовах воєнного стану : Закон України від 27.07.2022 № 2455-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2455-20> (дата звернення: 02.05.2026).
4. Про затвердження переліку документів, за якими стягнення заборгованості провадиться у безспірному порядку на підставі виконавчих написів нотаріусів : Постанова Кабінету Міністрів України від 29.06.1999 № 1172. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1172-99-п> (дата звернення: 02.05.2026).
5. Про внесення змін до переліку документів, за якими стягнення заборгованості провадиться у безспірному порядку на підставі виконавчих написів нотаріусів : Постанова Кабінету Міністрів України від 19.04.2022 № 480. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/480-2022-п> (дата звернення: 02.05.2026).
6. Велика Палата Верховного Суду. Постанова від 21 вересня 2021 року у справі № 910/10374/17. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/100428590> (дата звернення: 02.05.2026).
7. Постанова Об'єднаної палати Касаційного цивільного суду Верховного Суду від 13.03.2023 у справі № 554/9126/20. URL: https://zakononline.ua/court-decisions/show/109871562#google_vignette (дата звернення: 02.05.2026).

8. Комаров В. В., Баранкова В. В. Нотаріат України та перспективи його розвитку // Право України. 2020. № 9. С. 43–61. URL: http://jnas.nbuiv.gov.ua/j-pdf/prukr_2020_9_5.pdf&ved=2ahUKEwitoKG91aKUAXUbFBAIHVoXGywQFnoECBUQAQ&usg=AOvVaw28SfyYa8lTaZZK4qle5h5O

THE IMPACT OF EUROPEAN INTEGRATION ON LEGAL TERMINOLOGY AND PROFESSIONAL COMMUNICATION

Naumenko Daria

1st year, Faculty of Law,
Specialty Law

This article analyses how European integration has affected the way people in the European Union use legal terms and communicate professionally. It considers how the harmonisation and standardisation of legal language occur and how the law of the EU affects the law of individual states. It looks at the difficulties caused by multilingualism and translation of law, and how lawyers in different EU countries must adjust to a common legal language. It shows how important EU institutions are in creating uniform legal terms, and it explains that clear and easy-to-understand legal communication is vital for lawyers to work effectively and for people in different countries to cooperate.

European integration has significantly influenced the development of legal systems among Member States, particularly in the sphere of legal terminology and professional communication. The process of harmonization of laws within the European Union requires not only the alignment of legal norms but also the standardization of legal language, which serves as a crucial tool for ensuring mutual understanding and effective cooperation between legal professionals across different jurisdictions.

One of the key aspects of European integration is the creation of a unified legal space, where common legal concepts and terminology are applied. This is especially evident in the adoption of EU directives and regulations, which must be interpreted and implemented consistently across Member States. As a result, national legal systems are increasingly incorporating EU-specific legal terms and concepts, which sometimes do not have direct equivalents in domestic law. This leads to the transformation of traditional legal vocabulary and necessitates the adaptation of legal professionals to a more standardized and internationally oriented legal language.

Furthermore, multilingualism in the European Union presents both challenges and opportunities for legal communication. Since EU legislation is drafted and published in all official languages, ensuring the accuracy and consistency of legal terminology across different linguistic versions becomes essential. This requires a high level of precision in translation and legal interpretation, as even minor discrepancies can lead to significant legal consequences. Therefore, legal professionals must develop advanced linguistic and communicative competencies to effectively operate within the EU legal framework.

Another important factor is the role of EU institutions in shaping legal terminology. The consistent use of terms by European bodies contributes to the gradual unification of legal language and promotes the convergence of national legal cultures. This process enhances legal certainty, transparency, and accessibility of legal information for both professionals and citizens.

In conclusion, European integration plays a crucial role in the evolution of legal terminology and professional communication. It fosters the development of a more coherent and standardized legal language, while also challenging national legal traditions. The ability of legal professionals to adapt to these changes is essential for the effective functioning of the European legal system and the protection of rights within the EU.

Literature and Sources

1. [Bednárová-Gibová, K. (2025). EU discourse as a textual, legal and linguistic challenge];
https://pdfs.semanticscholar.org/738b/cbab989f5616f690264bf1a7f5c55e93d793.pdf?_gl=1*19ov9jd*_gcl_au*NzA5MjIxNTA2LjE3NzgyNDE4NjI.*_ga*NDU5NTMwNDc2LjE3NzgyNDE4NjI.*_ga_H7P4ZT52H5*czE3NzgyNDE4NjIkbzEkZzAkdDE3NzgyNDE4NjMkajU5JGwwJGgw
2. [Bahanov, B. (2022). Interpretation in EU multilingual law];
https://www.europeanpapers.eu/system/files/pdf_version/EP_eJ_2022_1_4_Articles_Boyan_Bahanov_00564.pdf
3. [Lomaka, V. S. (2026). European integration as a driving force for the development of Ukraine's legal culture and the modernization of its legal system].
<https://tlaw.nlu.edu.ua/article/view/346894>

ГОСПОДАРСЬКО-ПРАВОВІ ТА ФІНАНСОВІ МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Ровинський Юрій Олександрович

доктор юридичних наук, доцент

Ровинська Катерина Ігорівна

кандидат наук з державного управління, доцент

Кафедра публічної служби та права

Навчально-наукового інституту публічної служби та управління

Національного університету «Одеська політехніка», Україна

Введення правового режиму воєнного стану в Україні зумовило суттєву трансформацію системи забезпечення національної безпеки, у структурі якої економічна безпека посідає ключове місце. Повномасштабна збройна агресія Російської Федерації спричинила руйнування виробничої інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів, скорочення інвестиційної активності та значні

бюджетні витрати на сектор безпеки й оборони. За таких умов особливого значення набуває формування ефективних господарсько-правових і фінансово-правових механізмів, спрямованих на стабілізацію економіки та підтримання функціонування суб'єктів господарювання [1, с. 12].

Економічна безпека держави в умовах воєнного стану характеризується комплексним поєднанням організаційних, правових і фінансових інструментів, що забезпечують здатність держави підтримувати стійкість економічної системи та гарантувати належний рівень функціонування критично важливих галузей економіки. Важливу роль у цьому процесі відіграє господарське законодавство, яке в умовах війни набуває мобілізаційного характеру та спрямовується на забезпечення обороноздатності держави, підтримку підприємницької діяльності та збереження виробничого потенціалу [2].

Одним із ключових напрямів трансформації господарсько-правового регулювання стало запровадження механізмів релокації підприємств із територій активних бойових дій. Держава забезпечила нормативні та організаційні умови для переміщення виробничих потужностей у безпечні регіони України, що дозволило зберегти значну кількість робочих місць та підтримати функціонування стратегічних галузей економіки. Одночасно було спрощено процедури оренди державного та комунального майна, а також адаптовано механізми виконання договірних зобов'язань в умовах дії форс-мажорних обставин [3, с. 145].

Особливого значення набув інститут форс-мажору, правове регулювання якого забезпечило можливість мінімізації негативних наслідків невиконання господарських зобов'язань унаслідок воєнних дій. Практика засвідчила необхідність забезпечення балансу між захистом інтересів кредиторів та підтримкою платоспроможності суб'єктів господарювання. У цих умовах господарське право фактично трансформувалося з інструменту забезпечення стабільності ринкових відносин у механізм антикризового регулювання економічної системи держави [4, с. 214].

Важливим елементом забезпечення економічної безпеки є також правове регулювання примусового відчуження або вилучення майна для потреб держави в умовах воєнного стану. Такий механізм безпосередньо пов'язаний із необхідністю забезпечення обороноздатності держави, однак водночас потребує дотримання конституційних гарантій права приватної власності та забезпечення належного механізму компенсації вартості вилученого майна [5]. Практична реалізація зазначених процедур зумовлює виникнення значної кількості господарських спорів, пов'язаних із визначенням розміру збитків та порядком відшкодування.

Фінансово-правовий складник забезпечення економічної безпеки держави характеризується централізацією бюджетного процесу та посиленням ролі державного фінансового контролю. В умовах воєнного стану відбулося суттєве коригування бюджетної політики, спрямоване на концентрацію фінансових ресурсів для забезпечення потреб сектору безпеки та оборони. Внесення змін до бюджетного та податкового законодавства дозволило державі оперативно реагувати на кризові явища та забезпечити стабільність функціонування публічних фінансів [6].

Податкова політика держави в умовах воєнного стану характеризувалася поєднанням стимулюючих та фіскальних механізмів. На початковому етапі повномасштабного вторгнення було запроваджено значні податкові пільги та спрощення для суб'єктів господарювання з метою підтримки підприємницької діяльності. У подальшому відбулося поступове відновлення контрольних функцій податкових органів та повернення до механізмів податкового адміністрування, спрямованих на забезпечення належного рівня надходжень до державного бюджету [3, с. 318].

Окремим напрямом забезпечення економічної безпеки стало реформування системи державного фінансового контролю. Значні обсяги міжнародної фінансової допомоги та фінансування оборонного сектору зумовили необхідність посилення аудиту ефективності використання бюджетних коштів. За цих умов діяльність органів державного фінансового контролю повинна бути спрямована не лише на виявлення формальних порушень, а й на оцінку результативності використання фінансових ресурсів та запобігання корупційним ризикам [1, с. 287].

Таким чином, господарсько-правові та фінансово-правові механізми забезпечення економічної безпеки держави в умовах воєнного стану набули комплексного та адаптивного характеру. Їх подальший розвиток має здійснюватися з урахуванням необхідності гармонізації національного законодавства з правом Європейського Союзу, удосконалення механізмів державного фінансового контролю та забезпечення балансу між безпековими потребами держави і гарантіями захисту прав суб'єктів господарювання.

Систему господарсько-правових та фінансово-правових механізмів забезпечення економічної безпеки держави в умовах воєнного стану наведено на рис. 1.



Рис. 1. Механізми забезпечення економічної безпеки держави в умовах воєнного стану
Джерело: узагальнено автором

Питома вага видатків на сектор безпеки та оборони у структурі державного бюджету України в умовах воєнного стану свідчить про суттєву трансформацію фінансової політики держави та пріоритетність забезпечення національної безпеки. За аналітичними оцінками та даними щодо змін до Державного бюджету України на 2025 рік, фінансування сектору безпеки й оборони становить понад 2,6 трлн грн, що складає близько 31 % прогнозованого валового внутрішнього продукту держави [7]. Зазначений показник свідчить про високий рівень концентрації бюджетних ресурсів у секторі безпеки та оборони.

Водночас значні обсяги фінансування спрямовуються також на соціальну сферу, обслуговування державного боргу, охорону здоров'я та освіту, що свідчить про необхідність забезпечення балансу між оборонними потребами держави та підтриманням базових соціальних функцій публічного управління.

У контексті забезпечення економічної безпеки держави особливого значення набуває ефективність державного фінансового контролю та раціонального використання бюджетних ресурсів. Концентрація значної частини державних видатків у секторі безпеки й оборони зумовлює необхідність посилення аудиту ефективності, моніторингу публічних закупівель та запровадження ризик-орієнтованих механізмів фінансового контролю.

Системний аналіз структури державних видатків України у 2025 році (рис. 2) дозволяє зробити висновок про трансформацію бюджетної системи у напрямі адаптації до умов воєнного стану та формування фінансово-правових механізмів забезпечення стійкості національної економіки в кризових умовах.

Структура державних видатків України у 2025 році

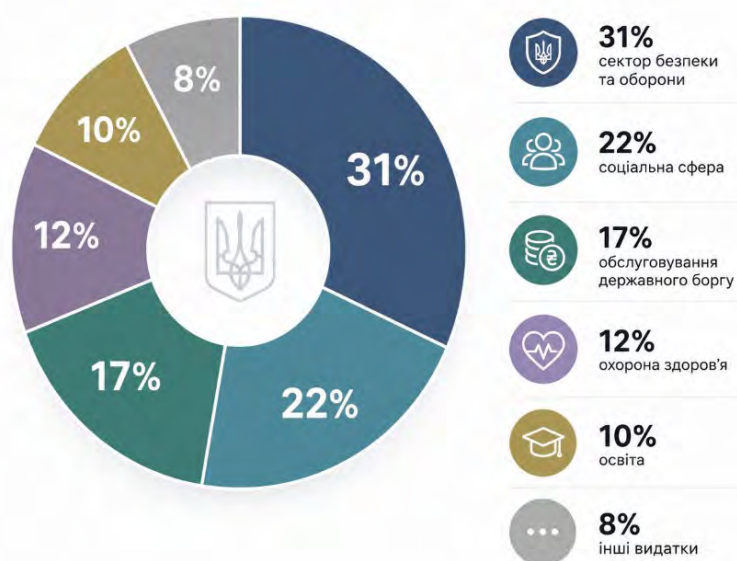


Рис. 2. Структура державних видатків України у 2025 році

Джерело: узагальнено автором на основі даних щодо Державного бюджету України на 2025 рік та аналітичних матеріалів Міністерства фінансів України

Таким чином, господарсько-правові та фінансово-правові механізми забезпечення економічної безпеки держави в умовах воєнного стану набули системного та адаптивного характеру, перетворившись на один із ключових інструментів забезпечення стійкості національної економіки. Практика функціонування економічної системи України в умовах повномасштабної збройної агресії засвідчила необхідність оперативного поєднання механізмів державного регулювання господарської діяльності, фінансового контролю, бюджетної централізації та підтримки суб'єктів господарювання [2]. Водночас сучасні умови розвитку економіки обумовлюють потребу подальшого вдосконалення господарського та фінансового законодавства з урахуванням європейських стандартів правового регулювання, принципів прозорості та ефективності використання публічних ресурсів.

Перспективним напрямом розвитку механізмів забезпечення економічної безпеки держави є модернізація системи державного фінансового контролю, удосконалення правових механізмів релокації бізнесу, цифровізація процедур публічного адміністрування та впровадження ризик-орієнтованого підходу у сфері бюджетного моніторингу. За умов воєнного стану економічна безпека фактично трансформується у складову національної безпеки держави, а ефективність господарсько-правового регулювання безпосередньо впливає на обороноздатність, фінансову стабільність та можливості повоєнного відновлення України [5].

Список використаних джерел

1. Фінансове право України : підручник / Л. К. Воронова, М. П. Кучерявенко, Н. Ю. Пришва та ін. ; за ред. Л. К. Воронової. Київ : Правова єдність, 2009. 395 с.
2. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text> (дата звернення: 14.05.2026).
3. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення: 14.05.2026).
4. Гетманцев Д. О. Нариси філософії податку. Харків : Фоліо, 2019. 526 с.
5. Про передачу, примусове відчуження або вилучення майна в умовах правового режиму воєнного чи надзвичайного стану : Закон України від 17.05.2012 № 4765-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4765-17#Text> (дата звернення: 14.05.2026).
6. Бюджетний кодекс України : Закон України від 08.07.2010 № 2456-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text> (дата звернення: 14.05.2026).
7. Україна витратить на оборону понад 30 % ВВП у 2025 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://finclub.net/news/ukraina-spriamuie-na-oboronu-ponad-30protsent-vvp-u-2025-rotsi.html> (дата звернення: 14.05.2026).

СТАНДАРТИ ОБҐРУНТОВАНОЇ ПІДОЗРИ В КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ УКРАЇНИ КРІЗЬ ПРИЗМУ ПРАКТИКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СУДУ З ПРАВ ЛЮДИНИ

Кальченко Аліна Сергіївна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Факультет прокуратури

Національний юридичний університет

імені Ярослава Мудрого, Україна

Інститут обґрунтованої підозри є одним із фундаментальних елементів кримінального процесуального права України, оскільки саме з моменту її формування фактично розпочинається активна фаза кримінального переслідування конкретної особи. Встановлення обґрунтованої підозри має ключове значення для забезпечення балансу між ефективністю кримінального провадження та дотриманням прав і свобод людини.

Кримінальний процесуальний закон України встановлює вимоги до процедури повідомлення про підозру та передбачає, що таке повідомлення повинно спиратися на достатній обсяг доказів. Це не лише фундаментальний правовий стандарт, закріплений у ст. 276 КПК України, а й важлива гарантія запобігання свавільному переслідуванню [1]. Саме з моменту повідомлення про підозру фактично розпочинається процес притягнення особи до кримінальної відповідальності. Водночас аналіз судової практики свідчить про відсутність єдності у розумінні змісту обґрунтованої підозри.

Оцінка критерію обґрунтованості підозри здійснюється слідчим суддею в ході розгляду відповідного клопотання слідчого, прокурора, у т. ч. під час продовження дії запобіжного заходу, продовження строку досудового розслідування [2]. У практиці слідчих суддів простежується схожий підхід: категорія «обґрунтованої підозри» прямо не розкрита в національному законодавстві. У зв'язку з цим, керуючись положеннями ч. 5 ст. 9 КПК України, а також правовими позиціями Європейського суду з прав людини (далі – ЄСПЛ або Суд), зокрема у справі «Нечипорук і Йонкало проти України» від 21 липня 2011 р., під цим поняттям розуміють наявність таких фактів або відомостей, які здатні переконати неупередженого спостерігача в імовірності того, що відповідна особа могла бути причетною до вчинення правопорушення [3, п. 175]. У справі «Fox, Campbell and Hartley v. the United Kingdom» від 30 серпня 1990 р. ЄСПЛ наголосив, що підозра не може бути довільною, а повинна ґрунтуватися на конкретних та об'єктивно встановлених обставинах, які дозволяють зробити висновок про можливе вчинення злочину [4]. При цьому Суд неодноразово звертав увагу на те, що сама по собі оперативна інформація, якщо вона не підтверджена належною перевіркою, не може вважатися достатньою підставою для обмеження прав людини.

Разом із тим, поверхнєве тлумачення практики ЄСПЛ часто призводить до викривлення її змісту: правоохоронні органи орієнтуються лише на наявність певних даних, які дозволяють припустити причетність особи до правопорушення, але ігнорують іншу важливу вимогу – такі дані повинні відповідати критеріям допустимості, бути належними та достатніми, а також переконливо свідчити про наявність у діях особи ознак складу кримінального правопорушення.

Критерій розумної підозри означає, що повинні існувати такі докази, які на об'єктивному рівні пов'язують особу з конкретним кримінальним правопорушенням. Водночас від цих доказів не вимагається рівень переконливості, необхідний для постановлення обвинувального вироку; однак їх має бути достатньо для обґрунтування продовження досудового розслідування або пред'явлення обвинувачення, як зазначено, зокрема, у рішенні у справі «Мюррей проти Об'єднаного Королівства» від 28 жовтня 1994 р. [5].

Узагальнення підходів ЄСПЛ дає підстави стверджувати, що обґрунтованість підозри має двокомпонентний характер. З одного боку, йдеться про встановлення факту можливого вчинення кримінального правопорушення, а з іншого – про наявність таких обставин, які з позиції об'єктивного та неупередженого спостерігача дозволяють припускати причетність конкретної особи до цього діяння. При цьому фактичні дані, викладені у повідомленні про підозру, мають підтверджуватися доказами, що містяться в матеріалах кримінального провадження [6].

Разом із цим, практика ЄСПЛ послідовно підкреслює, що при вирішенні питань про продовження запобіжних заходів чи строків досудового розслідування необхідно доводити наявність належного підґрунтя підозри. Так, у справі «Єчюс проти Литви» від 31 липня 2000 р. Суд наголосив, що оцінка розумності тривалості тримання під вартою не може бути абстрактною і має здійснюватися з урахуванням конкретних обставин кожної справи. Подальше утримання особи під вартою може вважатися виправданим лише за наявності переконливих підстав, які свідчать про існування реального суспільного інтересу, що, попри презумпцію невинуватості, переважає необхідність забезпечення права особи на свободу [7].

Хоча формально перевірка обґрунтованості підозри покладається на суд під час розгляду клопотань про застосування запобіжних заходів, на практиці такий контроль здебільшого має обмежений характер. Зокрема, у відповідь на доводи сторони захисту щодо відсутності належних доказів та необґрунтованості підозри слідчі судді нерідко зазначають, що на відповідній стадії кримінального провадження вирішується виключно питання наявності обґрунтованої підозри у вчиненні правопорушення, а не питання доведеності вини особи. Прикладом може слугувати ухвала слідчого судді від 20 серпня 2024 р. у справі № 754/11574/24 [8]. Така позиція свідчить про фактичне самообмеження суду у здійсненні повноцінного контролю за обґрунтованістю підозри.

Відповідно до п. 1 ч. 1 ст. 303 КПК України, стороні захисту надано право оскаржити повідомлення про підозру слідчому судді. Однак у більшості випадків

суди обмежуються перевіркою лише формальних аспектів: дотримання процедури вручення, наявності належних повноважень у відповідного суб'єкта, а також відповідності строків і форми повідомлення встановленим вимогам. При цьому питання змістовної обґрунтованості підозри, зокрема наявності доказів, що підтверджують причетність особи до кримінального правопорушення, фактично залишаються поза межами судового розгляду.

Показовим у цьому контексті є підхід, викладений в ухвалі від 16 лютого 2023 р. у справі № 638/6088/22, в якій слідчий суддя зазначив, що доводи сторони захисту фактично спрямовані на оцінку обґрунтованості підозри, що виходить за межі його повноважень на стадії досудового розслідування. Водночас зі змісту скарги вбачається, що захист оскаржував, зокрема, правильність кримінально-правової кваліфікації діяння, оскільки предметом правопорушення була холодна зброя, тоді як інкриміновані дії були кваліфіковані як незаконне поводження з вогнепальною зброєю.

Отже, інститут обґрунтованої підозри є ключовою гарантією законності кримінального переслідування та захисту прав особи, оскільки визначає підстави для початку активної фази кримінального провадження. Водночас відсутність законодавчо закріплених критеріїв його змісту зумовлює оціночний характер і неоднакову судову практику. Аналіз правозастосування свідчить, що перевірка обґрунтованості підозри часто має формальний характер і не передбачає глибокої оцінки доказів, що суперечить стандартам ЄСПЛ, який вимагає наявності об'єктивних і достатніх даних щодо причетності особи до правопорушення. Таким чином, існуюча модель потребує вдосконалення шляхом посилення змістовного судового контролю та уніфікації підходів до оцінки обґрунтованої підозри.

Список використаних джерел

1. Кримінальний процесуальний кодекс України : Кодекс України від 13.04.2012 № 4651-VI : станом на 1 квіт. 2026 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text> (дата звернення: 02.05.2026).
2. Ухвала Вищого антикорупційного суду від 25.01.2023 у справі № № 991/5605/22. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/108690184> (дата звернення: 02.05.2026).
3. Рішення Європейського суду з прав людини від 21.04.2011 у справі № 21/07/2011. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/974_683#Text
4. Judgment of European Court of Human Rights of 30.08.1990 in Case of fox, campbell and hartley v. the united kingdom. URL: [https://hudoc.echr.coe.int/eng#%7B"itemid":\["001-57721"\]%7D](https://hudoc.echr.coe.int/eng#%7B)
5. Judgment of European Court of Human Rights of 28.10.1994 in Case of murray v. the united kingdom. URL: [https://hudoc.echr.coe.int/eng#%7B"itemid":\["001-57895"\]%7D](https://hudoc.echr.coe.int/eng#%7B)
6. Обґрунтованість підозри: критерії і їх тлумачення на практиці - Юридична Газета. Юридична газета – онлайн версія. URL: <https://jur-gazeta.com/dumka-eksperta/obruntovanist-pidozri-kriteriyi-i-yih-tlumachennya-na-praktici.html> .

7. Judgment of European Court of Human Rights of 31.07.2000 in Case of Jėčius v. Lithuania. URL: <https://hudoc.echr.coe.int/eng#%7B%22itemid%3A%5B%5D%22%3A%5B%5C%22001-58781%22%5D%7D>.
8. Ухвала Деснянського районного суду м. Києва від 20.08.2024 у справі № 754/11574/24. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/121120463> (дата звернення: 02.05.2026).

ПОНЯТТЯ, ВИДИ ТА ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЛОЧИНІВ ПРОТИ ВЛАСНОСТІ

Король Артем Вікторович

здобувач вищої освіти

Науковий керівник:

Кипич Інга Валеріївна

кандидат юридичних наук, доцент

Кафедра приватного і публічного права

<https://orcid.org/0000-0003-3678-4794>

Київський національний університет

технологій та дизайну

м. Київ, Україна

Вступ. Конституція України (ст. 41) гарантує кожному право володіти, користуватися та вільно розпоряджатися своїм майном, проголошуючи непорушність права власності та недопустимість його протиправного позбавлення. При цьому Основний Закон (ст. 13) зазначає, що всі суб'єкти права власності є абсолютно рівними перед законом, а держава зобов'язана однаково захищати їхні інтереси. Згідно з цивільним законодавством (статті 324–327 ЦК України), право власності може належати як окремим фізичним та юридичним особам, так і державі, територіальним громадам чи українському народові загалом.

Кримінальну відповідальність за правопорушення, що посягають на економічні відносини власності, закріплено у Розділі VI КК України. Оскільки ці відносини є базовим елементом економічного устрою нашої держави, їх правовий захист має фундаментальне значення.

Поняття. Злочини проти власності — це суспільно небезпечні та протиправні діяння, які порушують встановлені законом майнові відносини, посягають на право володіти, користуватися чи розпоряджатися майном та завдають власнику майнової шкоди.

Предмет злочинів проти власності. Предметом злочинів проти власності (за КК України) виступає чуже майно — матеріальні цінності, з приводу яких виникають суспільні відносини володіння, користування та розпорядження.

Майно як безпосередній предмет злочинного посягання володіє трьома обов'язковими та взаємопов'язаними характеристиками, які дають змогу відокремити його від інших об'єктів матеріального світу.

Першою є юридична ознака, яка вказує на наявність законного зв'язку між майном та конкретним суб'єктом. Це означає, що річ чи гроші обов'язково мають належати законному володільцю, або перебувати під офіційним наглядом, охороною чи у віданні особи, якій їх довірили на легальних підставах. Для самого ж зловмисника це майно за будь-яких умов є юридично чужим, тобто він не має на нього жодних законних чи навіть уявних прав.

Друга ознака - економічна (яку в науковій доктрині також нерідко іменують соціальною). Вона полягає в тому, що предмет посягання обов'язково повинен мати об'єктивну матеріальну цінність та виражену вартість. Ця цінність обумовлена тим, що у створення, видобуток або належне утримання речі було вкладено людську працю. Саме кількість та якість цієї праці визначають економічний еквівалент майна, що згодом дозволяє чітко розрахувати розмір завданих злочином збитків.

Третя ознака - фізична - визначає зовнішню форму предмета. Це завжди конкретні матеріальні об'єкти, речі чи предмети навколишнього світу, які мають фізичні параметри, завдяки чому їх можна реально відчутти, перемістити, вилучити з володіння, привласнити собі, спожити, пошкодити або повністю знищити.

Важливою особливістю кримінально-правової кваліфікації є те, що до цієї категорії ніколи не відносяться природні багатства, які перебувають у своєму природному, незайманому стані. Наприклад, дерева, що ростуть у лісі, дикі звірі в дикій природі чи риба у природних водоймах не вважаються предметом майнових злочинів. Будь-яке незаконне полювання, вирубка чи вилов у таких умовах руйнують екологічний баланс, а тому караються за статтями 246, 248 та 249 КК України як екологічні правопорушення проти довкілля. Проте юридичний статус цих об'єктів миттєво змінюється на «предмет злочину проти власності», як тільки в них вкладається людська праця — коли дерева вже зрубані та перетворені на деревину, риба виловлена сітями або вирощується у штучних закритих ставках, а дикі тварини утримуються у спеціальних приватних чи державних розплідниках.

Крім того, законодавець виводить за межі Розділу VI КК України матеріальні об'єкти, які через свій специфічний характер або підвищену небезпеку для суспільства охороняються іншими розділами кримінального закону. Через це предметом традиційних майнових злочинів не можуть виступати вогнепальна зброя, бойові припаси, вибухівка чи радіоактивні речовини (відповідальність за які настає за статтями 262–267 КК), а також наркотичні засоби, психотропні речовини та їхні прекурсори (стаття 312 КК). Так само окремо оцінюється посягання на будь-яке військове майно, оскільки воно шкодить обороноздатності країни і підпадає під дію спеціальних військових статей 410 та 411 КК України.

Об'єкт злочинів проти власності. Видовими об'єктами злочинів проти власності є ті суспільні відносини власності, на які посягають окремі, конкретні види посягань — крадіжки, грабежі, розбої, шахрайства і т. ін.

Види злочинів проти власності. Залежно від характеру дій зловмисника, його мотивів та кінцевої мети, усі кримінальні правопорушення проти власності поділяються на три основні групи.

До першої групи належить розкрадання чужого майна, грошей або цінностей, що є найпоширенішим різновидом корисливих посягань, пов'язаних із безпосереднім вилученням речей у власника. У межах цієї категорії виділяють таємне викрадення (крадіжку за статтею 185 КК), відкрите вилучення майна (грабіж за статтею 186 КК), а також заволодіння майном чи правами на нього шляхом обману або зловживання довірою (шахрайство за статтею 190 КК). Сюди ж відносять вимагання, поєднане з погрозами (стаття 189 КК), привласнення, розтрату чи заволодіння майном, яке було довірене особі або до якого вона отримала доступ через своє службове становище (стаття 191 КК), а також специфічні злочини, пов'язані з викраденням чи демонтажем електричних мереж і ліній зв'язку (стаття 188 КК).

Другу групу становлять злочини, які також мають корисливу спрямованість і завдають власнику прямої майнової шкоди, проте не містять усіх юридичних ознак класичного розкрадання. Яскравим прикладом є спричинення фінансових чи майнових збитків через обман або зловживання довірою без мети викрадення, що кваліфікується за статтею 192 КК. Крім того, до цієї категорії відносять випадки, коли особа привласнює знайдені речі або чуже майно, яке опинилося у неї абсолютно випадково (стаття 193 КК).

Суб'єкт корисливих злочинів - крадіжки, грабежу, розбою, вимагання - фізична осудна особа, яка досягла 14-річного віку. В інших випадках - особа, яка досягла 16-річного віку. У разі привласнення, розтрати майна або заволодіння ним шляхом зловживання службовим становищем суб'єкт спеціальний - особа, якій майно ввірено чи перебувало в її віданні або службова особа, яка заволодіває чужим майном шляхом зловживання службовим становищем.

Мотив корисливий - прагнення одержати матеріальну вигоду для себе або інших осіб, спонукання до незаконного збагачення за рахунок чужого майна.

Третю групу утворюють некорисливі посягання на власність, де правопорушник взагалі не прагне збагатитися або обернути чуже майно на власну користь. Цей блок включає умисне знищення чи пошкодження майна, наприклад шляхом підпалу (стаття 194 КК), погрози руйнування чи псування чужих речей (стаття 195 КК), а також знищення або пошкодження майна, вчинене через необережність (стаття 196 КК). До цієї ж групи законодавець відносить недбале порушення обов'язків щодо охорони майна (стаття 197 КК) та заздалегідь не обіцяне придбання, зберігання чи збут речей, про які завідомо відомо, що вони були здобуті злочинним шляхом (стаття 198 КК).

Суб'єктивна сторона всіх цих злочинів характеризується прямим умислом, корисливими мотивом і метою: особа усвідомлює, що вона посягає на чужу власність, не маючи права на неї, передбачає матеріальну шкоду власнику (державі, колективу, приватній особі) і бажає настання цього наслідку, переслідуючи мету незаконного збагачення.

Висновок. Підсумовуючи проведене дослідження, можна стверджувати, що кримінально-правовий захист власності в Україні є фундаментальним елементом, на якому тримається стабільність усієї національної економіки та правопорядку. Оскільки право володіти й розпоряджатися майном гарантоване безпосередньо Конституцією, кримінальне законодавство виступає головним інструментом реалізації цих гарантій, коли цивільно-правових механізмів стає недостатньо. Система злочинів проти власності, закріплена у КК України, відображає складну архітектуру суспільних відносин, де об'єктом захисту є не просто матеріальні речі (майно), а законні права людей, громад та держави на ці цінності.

Ключовим досягненням сучасної доктрини є чітке розмежування майнових правопорушень на три логічні групи залежно від того, як саме діє зловмисник і чого він прагне. Перша група - розкрадання - демонструє класичне, найбільш агресивне посягання, коли майно відверто чи приховано вилучається у власника задля наживи. Друга категорія відображає більш тонкі, інтелектуальні форми обману, коли пряме викрадення відсутнє, але через маніпуляції та зловживання довірою власник все одно зазнає реальних фінансових збитків. Третя група охоплює некорисливі діяння, де рушійною силою є не бажання збагатитися, а намір знищити, пошкодити майно або проявлене недбальство, що також руйнує стабільність майнових відносин.

Така детальна трирівнева класифікація має не лише теоретичне, а й колосальне практичне значення. Межа між суміжними злочинами (наприклад, коли класичне шахрайство межує із завданням шкоди через обман) у реальному житті буває дуже тонкою. Точне розуміння мотивів, мети та способу вчинення кожного правопорушення дозволяє слідчим та суддям уникати системних помилок, правильно кваліфікувати дії винних осіб та призначати справедливе покарання. У підсумку, чітка й динамічна система кримінальної відповідальності за майнові злочини є запорукою того, що право власності в Україні залишатиметься дійсно непорушним, як це і задекларовано державою.

Список використаних джерел

1. Верховна Рада України. (1996). Конституція України: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>
2. Верховна Рада України. (2001). Кримінальний кодекс України: Закон України від 05.04.2001 № 2341-III. Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14>
3. Верховна Рада України. (2003). Цивільний кодекс України: Закон України від 16.01.2003 № 435-IV. Офіційний вебпортал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15>
4. Бажанов, М. І., Сташис, В. В., & Тацій, В. Я. (2020). Кримінальне право України: Особлива частина. Право.
5. Юрик, М. В. (2023). Науково-практичний коментар до Кримінального кодексу України. Юрінком Інтер.

ІРЛАНДСЬКИЙ КОРДОН ЯК ВУЗЛОВИЙ КОНФЛІКТ BREXIT

Дубровка Єлизавета Ігорівна

здобувачка вищої освіти

Факультет прокуратури

Національний юридичний університет

імені Ярослава Мудрого, Україна

Метою цих тез є дослідження правової специфіки режиму ірландського кордону в умовах Brexit[2;4], а також оцінка дієвості механізмів, закладених у Протоколі щодо Північної Ірландії 2019 року та Віндзорській рамковій угоді 2023 року[7;8]. Наукова новизна роботи полягає у комплексній систематизації правових колізій між положеннями Угоди Страсної П'ятниці (Белфастська угода), Угоди про вихід і принципом територіальної цілісності Сполученого Королівства.

Кордон між Республікою Ірландія та Північною Ірландією є одним із найбільш символічно навантажених кордонів сучасної Європи. Його протяжність становить понад 500 кілометрів, він перетинає поля, ріки, міста та навіть окремі будівлі — і саме ця «вписаність» у повсякденне життя робить будь-яку спробу його «затвердити» надзвичайно болючою. Питання цього кордону після Brexit вийшло далеко за межі суто торгової чи митної дискусії і перетворилось на одну з найскладніших правових, політичних та ідентичнісних проблем сучасної Європи.

Щоб зрозуміти масштаб проблеми, необхідно звернутися до історичного контексту. Упродовж другої половини XX століття Північна Ірландія пережила збройний конфлікт, відомий як «Тривожні часи» (The Troubles), — протистояння між юніоністською спільнотою, яка виступала за збереження британського суверенітету, та республіканською, яка прагнула об'єднання з Республікою Ірландія. Конфлікт забрав понад 3500 життів і залишив глибокі соціальні рани. Белфастська угода, підписана у 1998 році, стала його дипломатичним завершенням. Одним із фундаментальних елементів цієї угоди було усунення всієї фізичної прикордонної інфраструктури — контрольно-пропускних пунктів, блокпостів, огорож. Відкритий, непомітний кордон перетворився на символ миру і нормалізації. Поки і Велика Британія, і Ірландія були членами Європейського Союзу, ця модель функціонувала природно: єдиний ринок і митний союз ЄС забезпечували вільний рух товарів, людей і капіталу, роблячи будь-який контроль на кордоні структурно зайвим. Кордон існував юридично, але практично був непомітний.

Референдум 2016 року, на якому 51,9% британців проголосували за вихід із ЄС, зруйнував цю рівновагу. Для Північної Ірландії результат виявився особливо суперечливим: тут більшість — 55,8% — проголосувала за збереження членства в ЄС, що одразу окреслило розрив між волею регіону і загальнобританським рішенням.[5;6] Із цього моменту питання кордону стало центральним у переговорному процесі між Лондоном та Брюсселем.

Суть проблеми полягала у тому, що Brexit породив класичну нерозв'язну тріаду вимог. По-перше, повноцінний вихід із єдиного ринку і митного союзу логічно вимагав запровадження митного та санітарно-фітосанітарного контролю на зовнішньому кордоні ЄС — а після Brexit таким кордоном ставав кордон між Північною Ірландією та Республікою Ірландія. По-друге, Белфастська угода та сама логіка мирного процесу категорично виключали будь-яку фізичну прикордонну інфраструктуру на острові. По-третє, британський уряд наполягав на збереженні цілісності Сполученого Королівства[5;6], що унеможливлювало будь-який митний кордон між Північною Ірландією та материковою Британією. Поєднати всі три умови одночасно математично неможливо: задоволення будь-яких двох із них автоматично порушує третю. Саме ця структурна суперечність і перетворила ірландське питання на найбільш болючий вузол у переговорному процесі, що тривав понад три роки.

Рішенням, на яке зрештою погодились обидві сторони, стало те, що умовний кордон було перенесено не між двома частинами острова Ірландія, а між Північною Ірландією та рештою Великої Британії — тобто в Ірландське море. Цей принцип закріпив Протокол щодо Північної Ірландії, підписаний у 2019 році як частина Угоди про вихід [1;3]. Відповідно до нього Північна Ірландія юридично залишалась частиною митної території Великої Британії, проте водночас застосовувала митні правила ЄС щодо товарів, а також залишалась у єдиному ринку ЄС у сфері переміщення товарів. Фактично регіон отримав подвійний статус: одночасно частина Великої Британії і частина єдиного ринку ЄС. Товари з материкової Британії, що ввозились до Північної Ірландії, підлягали перевіркам у портах.

Реакція на Протокол усередині Великої Британії була як на зраду — вони визнавали це як фактичне відрізання Північної Ірландії від Великої Британії та розмивання британської ідентичності регіону. Демократична юніоністська партія (DUP) оголосила бойкот роботи Асамблеї Північної Ірландії (Stormont) — регіонального законодавчого органу — і відмовлялась повертатись до неї понад два роки. Це означало, що Північна Ірландія упродовж тривалого часу функціонувала без дієздатного місцевого уряду, що серйозно ускладнювало вирішення нагальних соціальних і економічних проблем регіону.

Спроба подолати цю кризу вилась у підписання Віндзорської угоди у лютому 2023 року між урядом Ріші Сунака та Єврокомісією. Угода суттєво переглядала механізми реалізації Протоколу[7;8], зберігаючи його базову архітектуру. Центральним нововведенням стала система двох коридорів: товари, призначені виключно для ринку Північної Ірландії, проходять спрощений «зелений» контроль із мінімальною документацією, тоді як товари, що потенційно можуть рухатись далі на ринок ЄС, підлягають повноцінним перевіркам у «червоному» коридорі. Це значно зменшило адміністративне навантаження на місцевий бізнес. Другим важливим елементом стало запровадження механізму Stormont Brake[7;8]: Асамблея Північної Ірландії отримала право заблокувати застосування нових правил ЄС у регіоні, якщо вони суттєво і специфічно впливають на повсякденне життя його мешканців[5;6]. Це давало юніоністам формальний важіль впливу і певне відчуття відновленого

суверенітету. Однак навіть Віндзорська угода не стала остаточним вирішенням усіх суперечностей. Питання юрисдикції Суду ЄС над торговими спорами, що стосуються Північної Ірландії, залишилось частково невирішеним — угода пом'якшила, але не ліквідувала цю роль, що продовжувало дратувати юніоністів. DUP зрештою погодилась повернутись до Асамблеї лише на початку 2024 року, що стало практичним, хоч і мовчазним визнанням нових умов. Відновлення роботи Асамблеї було позитивним сигналом, однак саме по собі воно не означало, що глибинні протиріччя розв'язані.

На практичному рівні наслідки нової системи виявились неоднозначними. Для бізнесу запровадження митних процедур у портах означало суттєве ускладнення логістики. Підприємства, що постачають товари з материкової Британії до Північної Ірландії, зіткнулись із зростанням паперової роботи, витрат і часових затримок. Найбільш гострою ця проблема виявилась у фармацевтичному секторі: розбіжності між британськими та європейськими регуляторними стандартами на певний час поставили під загрозу постачання окремих лікарських засобів до регіону. Водночас парадоксальним чином деякі ірландські та загалом європейські бізнеси розглядали особливий статус Північної Ірландії як перевагу: регіон отримав унікальне становище, дозволяючи компаніям мати доступ одночасно до британського та європейського ринків. Це спричинило певне пожвавлення іноземних інвестицій у регіон.

Для пересічних людей ситуація склалась принципово інакше. Кордон між двома частинами острова Ірландія залишається відкритим і непомітним у повсякденному житті. Мешканці прикордонних районів продовжують вільно переміщатись, їздити на роботу й навчання, здійснювати покупки по обидва боки. Це, мабуть, найважливіший практичний підсумок усього складного процесу: базова обіцянка Белфастської угоди — відсутність жорсткого кордону на острові — виконана.

Brexit суттєво актуалізував дискусію про конституційне майбутнє Північної Ірландії. Белфастська угода передбачає право на проведення референдуму про возз'єднання з Республікою Ірландія у разі, якщо більшість населення регіону цього захоче[5;6]. Протягом десятиліть після підписання угоди більшість стабільно підтримувала збереження британського статусу. Brexit змінив цю динаміку: за рядом опитувань 2021–2023 років, прихильники об'єднання вперше отримали паритет або навіть незначну перевагу — особливо серед молодих виборців і католицької громади. Партія Шинн Фейн, що виступає за об'єднання Ірландії, стала найбільшою партією в Асамблеї за результатами виборів 2022 року — вперше в історії регіону. Це не означає

Також Brexit кардинально переформатував відносини між Лондоном, Дубліном і Брюсселем. Ірландія опинилась у незвичній позиції: як член ЄС вона змушена була відстоювати цілісність єдиного ринку у переговорах зі своїм найближчим сусідом і культурно спорідненою країною. Водночас Дублін активно використовував свій вплив у Брюсселі для захисту специфічних ірландських інтересів — і загалом успішно. Прихід лейбористського уряду Кіра Стармера у Великій Британії у 2024 році дещо потеплив загальний тон у

відносинах між Лондоном і Брюсселем, однак питання про повернення до єдиного ринку чи митного союзу не стоїть на порядку денному жодної з британських партій. Отже, структурна проблема нікуди не зникла — вона лише набула більш керованої і менш конфліктної форми.

Отже, ірландський кордон після Brexit демонструє межі правового компромісу в умовах конкуренції трьох рівнопорядкових зобов'язань — за Белфастською угодою, Угодою про вихід та конституційним принципом єдності Сполученого Королівства. Віндзорська рамкова угода 2023 року є не остаточним розв'язанням, а стабілізаційним механізмом, ефективність якого залежатиме від політичної волі сторін і функціонування Stormont Brake. Подальшого дослідження потребують питання юрисдикції Суду ЄС щодо торговельних спорів у Північній Ірландії та правові наслідки можливого референдуму про возз'єднання острова.

Список використаних джерел

1. Протокол щодо Ірландії / Північної Ірландії : додаток до Угоди про вихід Сполученого Королівства Великої Британії і Північної Ірландії з Європейського Союзу та Європейського співтовариства з атомної енергії : [підписано в Брюсселі та Лондоні 24 січня 2020 р.]. Official Journal of the European Union. 2020. L 29. P. 102–131. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:12020W/PRO/01>
2. Супрунова І.А., Бойчук Д.С. Наслідки BREXIT для Європейського Союзу та Великої Британії. Молодий вчений. 2019, № 11 (75), С. 63-65.
3. Угода про вихід Сполученого Королівства Великої Британії та Північної Ірландії з Європейського Союзу та Європейського співтовариства з атомної енергії : [підписано в Брюсселі та Лондоні 24 січня 2020 р.]. Official Journal of the European Union. 2020. L 29. P. 7–187. URL: <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020D0135>
4. Яковюк І. В. BREXIT: причини і наслідки британського референдуму. Європейська інтеграція в контексті сучасної геополітики : зб. наук. ст. за матеріалами наук. конф. (м. Харків, 24 трав. 2016 р.) / Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого, Нац. акад. прав. наук України, НДІ держ. буд-ва та місц. самоврядування . Харків : Право, 2016. С. 25–29.
5. Dörr O. (2020) BREXIT – What It Is and What It Means. George Washington International Law Review. Vol. 52, No. 1, pp. 1–11.
6. Douglas-Scott S. Brexit, Article 50 and the Contested British Constitution. The Modern Law Review. 2016. Vol. 79, iss. 6. P. 1019–1040.
7. Northern Ireland: The Stormont Brake : Research Briefing CBP-9757 / House of Commons Library. London, 2023. URL: <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-9757/CBP-9757.pdf>
8. Whitten L. C., Phinnemore D. New regulatory scaffolding for the United Kingdom: Brexit, devolution and the Windsor Framework. Journal of European Public Policy. 2025. SAGE Publications. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/13691481251396869>

КЛАСИФІКАЦІЯ АНТИКОРУПЦІЙНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ В ПУБЛІЧНОМУ АДМІНІСТРУВАННІ

Дасюк Віктор Володимирович

доктор філософії, асистент

Кафедра приватного та публічного права

Київський національний університет технологій та дизайну

Україна

Анотація

В роботі здійснено наукову класифікацію антикорупційної експертизи в публічному адмініструванні за різними критеріями. Проаналізовано наявні підходи до поділу антикорупційної експертизи на види. Запропоновано авторську систему класифікаційних критеріїв. Обґрунтовано практичне значення розробленої класифікації для правозастосовної діяльності.

Ключові слова

антикорупційна експертиза, обов'язкова антикорупційна експертиза, громадська антикорупційна експертиза, корупціогенні фактори, нормативно-правовий акт.

Вступ

Теоретичне осмислення видів антикорупційної експертизи є необхідною передумовою для з'ясування її сутності та системного розуміння механізму правового регулювання цього інституту в Україні. Відповідно до ст. 55 Закону України «Про запобігання корупції» [1] антикорупційна експертиза проводиться різними органами публічної влади та громадськістю, що вже свідчить про наявність щонайменше кількох підвидів цього правового феномену.

На сьогодні в юридичній науці відсутній єдиний підхід до класифікації антикорупційної експертизи, а наявні класифікаційні схеми є неповними або фрагментарними [2, с. 110].

Мета та задачі дослідження

Метою дослідження є розробка системи класифікаційних критеріїв антикорупційної експертизи в публічному адмініструванні. Задачі:

- визначити критерії класифікації;
- виокремити та охарактеризувати види антикорупційної експертизи;
- обґрунтувати практичне значення запропонованої класифікації.

Результати дослідження та їх обговорення

Антикорупційну експертизу можна класифікувати за такими критеріями:

- 1) в залежності від суб'єктів проведення (державна і громадська);
- 2) за об'єктом проведення (проектів нормативно-правових актів, що подаються на розгляд КМУ і ВРУ; чинних нормативно-правових актів; нормативно-правових актів державних органів, що підлягають державній реєстрації);
- 3) в залежності від стадії прийняття нормативно-правового акта (на стадії апробації, на стадії реєстрації, чинного нормативно-правового акту);

- 4) за способом призначення (обов'язкова, факультативна);
- 5) за наслідками (позитивна, негативна) [3, с. 61].
- 6) за рівнем деталізації (експертиза одного акту, експертиза актів у взаємозв'язку з іншими);
- 7) за строком проведення (без подовження строку, з подовженням строку);
- 8) за підпорядкуванням (внутрішня, зовнішня);
- 9) за рівнем (попередня, первинна, повторна, додаткова, контрольна);
- 10) за значенням (рекомендаційна, обов'язкова);
- 11) за сферою регулювання правовідносин (прав та свобод людини і громадянина; повноважень органів державної влади та органів місцевого самоврядування; надання адміністративних послуг; розподілу та витрачання коштів бюджету; конкурсних процедур).

Найважливішим критерієм класифікації є поділ за способом призначення на обов'язкову та факультативну (ініціативну) антикорупційну експертизу. Обов'язкова антикорупційна експертиза здійснюється Мін'юстом та Антикорупційним Комітетом ВРУ, тоді як факультативна — НАЗК та громадськістю за власною ініціативою [1].

Наукова класифікація будь-якого правового феномену є необхідною умовою його теоретичного осмислення та правильного практичного застосування. Ю.В. Орлов зауважує, що антикорупційна експертиза є поліструктурним явищем із різноманітними формами прояву, кожна з яких потребує окремої науково-правової характеристики [2, с. 697]. Запропонована система класифікаційних критеріїв антикорупційної експертизи дозволяє чітко розмежувати її окремі різновиди та встановити особливості правового режиму кожного з них.

Поділ антикорупційної експертизи залежно від суб'єктів проведення на державну та громадську є юридично найбільш значущим, оскільки безпосередньо впливає на правовий статус та правові наслідки відповідних висновків. Державна антикорупційна експертиза здійснюється органами публічної влади (Мін'юст, НАЗК, Антикорупційний Комітет ВРУ) в обов'язковому або факультативному порядку та тягне юридично значущі наслідки. Громадська антикорупційна експертиза провадиться за власною ініціативою інститутами громадянського суспільства — громадськими об'єднаннями, науковими установами, фізичними особами.

Поділ антикорупційної експертизи за об'єктом проведення відображає різні категорії нормативно-правових актів, що підлягають дослідженню: проекти нормативно-правових актів, що подаються на розгляд Кабінету Міністрів України та Верховної Ради України; чинні нормативно-правові акти; нормативно-правові акти державних органів, що підлягають державній реєстрації. Антикорупційна експертиза проєктів є проактивним заходом, що дозволяє усунути корупціогенні фактори до набрання чинності нормативно-правовим актом. Антикорупційна експертиза чинних актів спрямована на ретроспективну корекцію вже діючих правових норм.

Класифікація за способом призначення передбачає виокремлення обов'язкової та факультативної (ініціативної) антикорупційної експертизи.

Обов'язкова антикорупційна експертиза здійснюється Мін'юстом та Антикорупційним Комітетом ВРУ щодо визначених законом категорій нормативно-правових актів незалежно від волі розробника. Факультативна антикорупційна експертиза проводиться НАЗК та громадськістю за власною ініціативою щодо будь-яких нормативно-правових актів або їх проєктів [1]. Різниця між ними полягає не лише у підставах проведення, а й у правових наслідках — результати обов'язкової антикорупційної експертизи мають більшу обов'язкову силу для суб'єктів правотворчості.

За рівнем проведення антикорупційна експертиза може бути попередньою (до офіційного внесення проєкту акта на розгляд), первинною (під час стандартної процедури розгляду), повторною (у разі виявлення нових корупціогенних факторів або суттєвого доопрацювання акта) та контрольною (з метою перевірки усунення раніше виявлених недоліків). Така класифікація має важливе практичне значення, оскільки дозволяє забезпечити безперервний антикорупційний контроль на всіх стадіях нормотворчого процесу та встановити чіткий порядок повторного дослідження актів з виявленими корупціогенними факторами.

Система запропонованих класифікаційних критеріїв антикорупційної експертизи охоплює усі суттєві аспекти цього правового інституту: суб'єктний склад, об'єкт, процедурні характеристики, правові наслідки та організаційні форми. М.Б. Панькевич зазначає, що класифікація антикорупційної експертизи за різними критеріями дозволяє виокремити особливості окремих її видів та встановити відповідні правові режими їх здійснення [4]. Практичне значення розробленої класифікації полягає в тому, що вона дозволяє чітко диференціювати правовий режим різних видів антикорупційної експертизи та визначати обов'язковість врахування відповідних висновків суб'єктами правотворчості.

Висновки

Антикорупційна експертиза в публічному адмініструванні є поліструктурним явищем, яке може класифікуватися за одинадцятьма класифікаційними критеріями, серед яких найбільш юридично значущими є поділ за суб'єктами проведення та за способом призначення.

Запропонована класифікація охоплює обов'язкову та факультативну, державну та громадську, первинну та повторну антикорупційну експертизу, що відображає різні форми, стадії та мету цього правового інституту.

Системна класифікація антикорупційної експертизи в публічному адмініструванні має важливе теоретичне і практичне значення та може бути використана для удосконалення відповідного законодавства.

Список використаних джерел

1. Про запобігання корупції: Закон України від 14 жовтня 2014 року № 1700-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18#Text> (дата звернення: 15.04.2026).

2. Орлов Ю.В. Антикорупційна експертиза проектів нормативно-правових актів як різновид кримінологічної практики: характеристика та шляхи удосконалення. Форум права. 2012. № 1. С. 697-703.
3. Дасюк В.В. Поняття та ознаки антикорупційної експертизи в публічному адмініструванні. Економіка. Фінанси. Право. 2023. № 7. С. 60-62. DOI: <https://doi.org/10.37634/efp.2023.7.12>.
4. Панькевич М.Б. Антикорупційна експертиза нормативно-правових актів як засіб запобігання корупції. Львів: УКУ, 2020. 91 с.

ВМІННЯ АНАЛІЗУВАТИ АКТИ ТА ДОКАЗИ ЛОГІЧНО — КЛЮЧОВА КОМПЕТЕНЦІЯ ЮРИСТА

Дзюбенко Ніколіна
здобувачка вищої освіти

Науковий керівник:

Протопопова Наталія

т.в.о. завідуючого кафедри соціально-економічних дисциплін
Дніпровський державний університет внутрішніх справ, Україна

Юридична діяльність неможлива без логічного мислення, адже право — це не лише система норм, а й процес їхнього тлумачення, застосування та обґрунтування. Вміння аналізувати факти та докази логічно є базовою компетенцією юриста, оскільки саме через логіку здійснюється встановлення істини у справі.

Перш за все, юридична логіка є інструментом формування аргументованої правової позиції. Як зазначається в наукових дослідженнях, юридичне міркування безпосередньо пов'язане з логічними структурами, які забезпечують правильність і послідовність висновків [1]. Юрист повинен не просто знати норму права, а вміти логічно пов'язати її з конкретними фактами справи. Без цього правозастосування стає формальним і може призводити до помилкових рішень.

Особливе значення логічний аналіз має у сфері доказування. У кримінальному процесі встановлено, що оцінка доказів починається з їх аналізу та синтезу [3]. Аналіз дозволяє розкласти доказ на складові, визначити його достовірність, а синтез — співставити його з іншими доказами та сформувати цілісну картину події. Таким чином, логіка виступає основою перевірки доказів і забезпечує їхню узгодженість. Крім того, логічне мислення необхідне для визначення достатності доказів. У наукових працях підкреслюється, що саме логічні критерії дозволяють об'єктивно оцінити доказову базу та уникнути суб'єктивізму [2]. Це означає, що рішення суду має ґрунтуватися не на інтуїції чи «внутрішньому переконанні», а на раціональному аналізі фактів і їх логічному взаємозв'язку. Ще одним важливим аспектом є логіка формування доказової бази. Процес збирання доказів — це не хаотичне накопичення інформації, а

системна діяльність, спрямована на встановлення істини [4]. Юрист повинен розуміти, які факти є релевантними, які докази можуть їх підтвердити та як їх правильно отримати і представити. Саме логіка допомагає відокремити суттєве від другорядного.

У сучасному праві також підкреслюється значення логічної організації доказової бази. Дослідження показують, що раціональне структурування доказів підвищує ефективність розслідування та сприяє обґрунтованості судових рішень [5]. Це означає, що юрист повинен не лише збирати докази, а й вибудовувати їх у логічну систему, яка переконливо доводить певну позицію. Важливим є і те, що докази мають відповідати критеріям допустимості, належності та достовірності. Юридична логіка дозволяє перевірити ці критерії та визначити, чи може доказ бути використаний у процесі [3]. Без такого аналізу існує ризик використання недопустимих або ненадійних доказів, що може призвести до порушення прав людини.

Отже, логічний аналіз фактів і доказів є не просто окремою навичкою, а фундаментальною складовою професійної діяльності юриста. Як було зазначено вище, саме завдяки логіці забезпечується правильна оцінка доказів, їх узгодженість між собою та формування обґрунтованої правової позиції. Вона дозволяє уникнути суб'єктивізму, помилок у тлумаченні фактів і сприяє прийняттю справедливих рішень. Водночас значення цієї компетенції виходить за межі лише судового процесу. Логічне мислення лежить в основі всієї юридичної діяльності — від аналізу правових норм до прогнозування наслідків правових рішень. Саме тому сучасний юрист має бути не лише обізнаним у законодавстві, а й здатним глибоко аналізувати інформацію, критично її оцінювати та будувати чітку, послідовну аргументацію.

Таким чином, вміння логічно аналізувати факти та докази виступає ключовою компетенцією, яка визначає професійний рівень юриста, ефективність його діяльності та рівень довіри до правової системи загалом. Розвиток цієї навички є необхідною умовою забезпечення законності, справедливості та верховенства права в суспільстві.

Список використаних джерел

1. Тягло О. В. Логіка юридичних міркувань <https://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/261919>
2. Гвоздік О. Критерії достатності доказів <https://philosophy.navs.edu.ua/index.php/philosophy/article/view/1155>
3. Кримінальний процесуальний кодекс України, ст. 94 (Оцінка доказів) https://protocol.ua/ua/kriminalniy_protsestualniy_kodeks_ukraini_statyya_94/
4. Дульський О. Л. Поняття збирання доказів сторонами кримінального провадження <https://visnyk-pravo.uzhnu.edu.ua/article/view/315984>
5. Логіка формування доказової бази в кримінальному провадженні <https://elar.navs.edu.ua/items/f2b5ef2f-1151-49ae-900e-c36b23493779>

СПАДКУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТИ ТА ІНШИХ ЦИФРОВИХ АКТИВІВ: ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ

Балюк Гліб Вадимович

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Факультет підготовки фахівців

для органів досудового розслідування

Національної поліції України

Науковий керівник:

Юніна Марина Петрівна

доцент, кандидат юридичних наук

Кафедра цивільного права та процесу,

Дніпропетровський державний

університет внутрішніх справ, Україна

Спадкування криптовалюти та інших цифрових активів у цивільно-правовому аспекті є відносно новим явищем для українського приватного права, оскільки традиційні норми спадкового права формувалися переважно щодо матеріального майна, речових прав, грошових коштів, корпоративних прав та інших класичних об'єктів цивільного обороту. Водночас розвиток цифрової економіки призвів до появи активів, які існують виключно в електронній формі: криптовалюти, токенів, NFT, цифрових гаманців, облікових записів на біржах, доменних імен, електронних бібліотек, цифрового контенту, акаунтів у платіжних або інвестиційних сервісах. З позиції цивільного права ключовим є питання: чи можуть такі об'єкти входити до складу спадщини. Відповідь на нього слід шукати насамперед у ст. 1216 та 1218 Цивільного кодексу України [1], відповідно до яких спадкуванням є перехід прав та обов'язків від померлої фізичної особи до спадкоємців, а до складу спадщини входять усі права та обов'язки, що належали спадкодавцеві на момент відкриття спадщини і не припинилися внаслідок його смерті. Отже, якщо криптовалюта або інший цифровий актив має майнову цінність, належав спадкодавцеві та не пов'язаний нерозривно з його особою, він потенційно може розглядатися як елемент спадкової маси [3, с. 137].

Особливість криптовалюти полягає в тому, що вона не є річчю у класичному розумінні, адже не має фізичної форми, однак має економічну вартість і може бути предметом цивільного обороту. Закон України «Про віртуальні активи» визначає віртуальний актив як нематеріальне благо, що є об'єктом цивільних прав, має вартість та виражене сукупністю даних в електронній формі. Водночас практична складність полягає в тому, що цей Закон пов'язаний із набранням чинності спеціальними податковими змінами, а тому правове регулювання ринку віртуальних активів в Україні досі перебуває у процесі завершення. У 2025 році Верховна Рада України прийняла за основу законопроект № 10225-д щодо

врегулювання обороту віртуальних активів, що має створити податкові та організаційні передумови для повноцінного функціонування цього ринку. Це означає, що в цивільно-правовому аспекті криптовалюта вже може розглядатися як майновий інтерес або нематеріальне благо, однак порядок її нотаріального оформлення у спадщині ще не має достатньо деталізованого механізму [4, с. 153].

З точки зору спадкового права головною проблемою є не стільки визнання криптовалюти об'єктом спадкування, скільки доведення її належності спадкодавцеві та забезпечення фактичного доступу спадкоємців до такого активу. Якщо банківський вклад, нерухомість або транспортний засіб можуть бути підтверджені офіційними реєстрами, договорами чи банківськими документами, то криптовалюта часто зберігається у децентралізованому гаманці, доступ до якого можливий лише через приватний ключ, seed-фразу або інші засоби автентифікації. Нотаріус може відкрити спадкову справу, встановити коло спадкоємців і видати свідоцтво про право на спадщину, але без технічного доступу до гаманця спадкоємці фактично не зможуть реалізувати своє право [3, с. 136]. Саме тому в науковій літературі цифрові активи розглядаються як особливий елемент спадкової маси, для якого юридичне право і технічна можливість володіння повинні збігатися. Доцільним є завчасне оформлення заповіту, у якому зазначається наявність цифрових активів, а конфіденційні дані доступу передаються не безпосередньо в тексті заповіту, а через безпечний механізм: нотаріальне зберігання інструкції, окремий закритий документ, довірену особу або спеціалізований сервіс цифрового спадкування.

Окрему увагу слід приділити спадкуванню інших цифрових активів, які не завжди мають однозначну майнову природу. Наприклад, доменне ім'я, NFT, електронний гаманець або акаунт на криптобіржі можуть мати реальну економічну вартість і тому повинні розглядатися як майнові права. Натомість акаунти в соціальних мережах, електронна пошта, хмарні сховища чи цифрові бібліотеки можуть поєднувати майновий і особистий немайновий елемент. У такому разі необхідно відмежовувати право власності або майнове право на цифровий актив від права доступу до персональної інформації, листування чи особистих даних померлого. Це важливо, оскільки цивільне право не допускає спадкування прав, нерозривно пов'язаних з особою спадкодавця. Тому, наприклад, право на кошти або токени, розміщені на акаунті, може перейти до спадкоємців, але саме листування чи персональний профіль не завжди можуть бути об'єктом вільного спадкового переходу. У цьому аспекті виникає потреба у спеціальному законодавчому регулюванні цифрової спадщини, яке б передбачало порядок ідентифікації цифрових активів, підтвердження прав на них, доступу спадкоємців до облікових записів та захисту персональних даних померлого [4, с. 153].

Отже, спадкування криптовалюти та інших цифрових активів в Україні вже може обґрунтовуватися чинними положеннями Цивільного кодексу України про склад спадщини, однак потребує подальшої деталізації на рівні спеціального законодавства, нотаріальної практики та судового тлумачення. Основними проблемами залишаються відсутність єдиного державного реєстру цифрових

активів, складність доведення належності криптовалюти спадкодавцеві, ризик втрати приватних ключів, невизначеність правового режиму окремих цифрових об'єктів і відсутність чіткої процедури оцінки таких активів для спадкових та податкових цілей. Перспективним напрямом удосконалення правового регулювання є закріплення в законодавстві поняття «цифрова спадщина», визначення порядку включення віртуальних активів до спадкової маси, запровадження нотаріальних інструментів безпечного зберігання інформації про доступ до цифрових активів, а також створення механізму взаємодії нотаріусів із постачальниками послуг, пов'язаних з обігом віртуальних активів. У цивільно-правовому значенні криптовалюта має розглядатися не як виняток із системи спадкового права, а як новий різновид майнової цінності, що потребує адаптації традиційних інститутів власності, спадкування та захисту цивільних прав до умов цифрової економіки.

Список використаних джерел

1. Цивільний кодекс України : Кодекс України від 16.01.2003 № 435-IV : станом на 01 лют. 2026 р. База даних «Законодавство України». Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/435-15>
2. Про віртуальні активи : Закон України від 17.02.2022 № 2074-IX. База даних «Законодавство України». Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2074-20>
3. Гулейков І.Ю. Цифрові активи в цивільному обороті України. Diss. Науково-дослідний інститут приватного права ім. ФГ Бурчака НАПрН України, 2025. С. 135-138.
4. Бацуца В. До питання особливостей набуття та розпорядження майновими правами на цифрові активи. Law herald. 2023. С. 153.

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТА ОХОРОНА КАРПАТСЬКИХ ЛІСІВ В УКРАЇНІ

Антонюк Уляна

к.ю.н., доцент

Кафедра цивільного та господарського права і процесу
Івано-Франківський інститут «Одеська юридична академія»,
Україна

Правова охорона лісів Карпатського регіону України здійснюється у відповідності з Рамковою конвенцією про охорону та сталий розвиток Карпат (Карпатська конвенція), підписаною 22 травня 2003 року в Києві сімома країнами (Україна, Чехія, Угорщина, Польща, Румунія, Сербія, Словаччина) для захисту унікальних екосистем Карпат, збереження біорізноманіття та сталого розвитку регіону [1]. Як цілком слушно зазначено у преамбулі Карпатської конвенції, Карпати є унікальним природним скарбом визначної краси та

екологічної цінності, важливим центром біорізноманіття, головним водозбором великих річок, необхідним середовищем існування та притулком для багатьох видів рослин і тварин, які знаходяться під загрозою зникнення та найбільшою у Європі територією з незайманими лісами [1]. Тому у сучасних умовах актуальною є постановка питання саме про охорону та сталий розвиток природних лісів та пралісів Карпатського регіону України. Слід відмітити, що до Карпатської конвенції у 2011 році в м. Братислава було прийнято Протокол про стале управління лісами, який Україна ратифікувала у 2012 році [2]. Власне, даний Протокол акцентує увагу на правових механізмах охорони саме лісів Карпат. Метою Протоколу про стале управління лісами є сприяння сталому управлінню Карпатськими лісами та їхній охороні в інтересах нинішнього та прийдешнього поколінь. При цьому слід вказати на те, що даний Протокол містить загальні інструменти, які стосуються охорони і сталого розвитку Карпатських лісів та окремі акценти щодо охорони пралісів та природних лісів Карпат. З огляду на основні положення даного Протоколу, можна визначити наступні напрямки і сфери щодо забезпечення сталого розвитку Карпатських лісів: підтримка або збільшення лісового покриву; забезпечення продуктивних функцій лісів та їхньої ролі в розвитку сільської місцевості; сприяння раціональному використанню деревини як екологічно безпечного та відновлювального матеріалу; сприяння сталому використанню недеревних лісових продуктів; поліпшення загального стану та життєстійкості лісів; поліпшення збереження й сталого використання компонентів біологічного різноманіття лісів; визначення та охорони природних лісів, особливо пралісів; сприяння відновленню лісів наближених до природних; посилення ролі лісового сектора в пом'якшенні наслідків зміни клімату; поліпшення охоронних лісових функцій, як-от: недопущення повеней, зсувів землі, а також загального циклу водної регуляції; підтримка культурної спадщини лісів; посилення соціальної функції лісів; сприяння участі регіональних і місцевих органів та громад в управлінні лісами; визначення, розробки та застосування відповідних схем плати за екологічні товари та послуги, які надаються завдяки лісам; посилення управління та правозастосування в лісовому секторі з особливою увагою до боротьби з нелегальною заготівлею лісу та пов'язаною із цим торгівлею; визначення, розробки та використання практичного досвіду в управлінні лісами та наближеному до природи веденню лісового господарства; сприяння та координації наукових досліджень та обміну інформацією з питань Карпатських лісів [2].

З метою забезпечення єдиного уніфікованого підходу щодо розуміння категоріального апарату у законодавствах Сторін даного Протоколу, у межах у ст. 7 було подано визначення природних лісів, пралісів, охорони лісів, відновлення лісів тощо. Такий підхід Сторін Протоколу є безумовно правильним і потребує позитивного схвалення, оскільки сприятиме уніфікації національного законодавства Сторін у сфері охорони та сталого розвитку лісів.

Крім того, у Протоколі визначено та окреслено особливі заходи, яких мають вживати держави-учасниці Карпатської конвенції та сторони Протоколу щодо визначення та охорони природних лісів, особливо пралісів, зокрема:

- кожна Сторона вживає заходів на своїй національній території для визначення та охорони природних лісів, особливо пралісів Карпат шляхом створення охоронних територій достатніх розмірів й у достатній кількості та виконання інших спеціальних заходів охорони;
- кожна Сторона вживає заходів для включення до охоронних територій достатніх територій усіх типів визначених природних лісів зі свого Карпатського регіону;
- кожна Сторона повинна вживати спеціальних заходів для збереження генетичних ресурсів природних лісів, особливо пралісів;
- кожна Сторона вживає спеціальних заходів для відшкодування витрат або економічних втрат, які результатом попередніх заходів [2].

Саме на виконання і впровадження положень Карпатської конвенції та її Протоколу про стале управління лісами було прийнято Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо охорони пралісів згідно з Рамковою конвенцією про охорону та сталий розвиток Карпат» від 23 травня 2017 року № 2063-VIII [3], яким у 2017 році у лісове законодавство України, зокрема, у Лісовий кодекс України [4], вперше було введено наступні поняття: праліси, квазіпраліси та природні ліси, а також закріплено механізми їх охорони у окремій статті 39-1 Лісового кодексу України, що безумовно є необхідним та надзвичайно важливим кроком. При цьому, окрему увагу слід звернути на те, що у ст. 39-1 Лісового кодексу України праліси, квазіпраліси та природні ліси визнані національною природною спадщиною України, що поза сумнівом є надзвичайно потрібним та необхідним аргументом їх охорони на збереження.

Окрім того, внесено зміни до адміністративного та кримінального законодавства України в частині криміналізації діянь щодо порушення вимог у сфері охорони саме пралісів Карпатського регіону. Так, ст. 68 Кодексу України про адміністративні правопорушення передбачено адміністративну відповідальність за порушення правил відновлення і поліпшення лісів, використання ресурсів спільної деревини, вимог з охорони пралісів, квазіпралісів та природних лісів [5]. Також передбачено внесення змін і до ст. 246 Кримінального кодексу України [6], якою закріплено кримінальну відповідальність за незаконну порубку дерев та чагарників у лісах, захисних та інших лісових насадженнях, що заподіяла істотну шкоду, а також вчинення таких дій у заповідниках або на територіях та об'єктах природно-заповідного фонду, або в інших особливо охоронюваних лісах.

Таким чином, правовий механізм охорони лісів Карпатського регіону України забезпечується через призму низки законодавчих обмежень, заборон та застережень щодо використання і охорони Карпатських лісів, які, в кінцевому підсумку, спрямовані, на реалізацію інтегрованого, програмного та екосистемного підходів щодо забезпечення охорони та сталого розвитку Карпат.

Список використаних джерел

1. Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат від 22 травня 2003 року (Конвенцію ратифіковано Законом України № 1672-IV від 07.04.2004 року) URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_164#Text (дата звернення 19 травня 2026 року).
2. Протокол про стале управління лісами до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат від 27 травня 2011 року URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_532 (дата звернення 19 травня 2026 року).
3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо охорони пралісів згідно з Рамковою конвенцією про охорону та сталий розвиток Карпат: закон України від 23 травня 2017 року № 2063-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2063-19#n26> (дата звернення 19 травня 2026 року).
4. Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 року № 3852-XII з наступними змінами і доповненнями URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12/conv#n820> (дата звернення 19 травня 2026 року).
5. Кодекс України про адміністративні правопорушення від 7 грудня 1984 року № 8073-X URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/8073-10#n2> (дата звернення 19 травня 2026 року).
6. Кримінальний кодекс України від 05 квітня 2001 року № 2341-III URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення 19 травня 2026 року).

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЮРИСТА У СФЕРІ КОНТРОЛЮ ЗА ПУБЛІЧНИМИ ФІНАНСАМИ В УМОВАХ ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ

Антоненко Данило Володимирович

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Навчально-науковий інститут права

Київський національний університет

імені Тараса Шевченка, Україна

Науковий керівник:

Наталія Яківна

доктор юридичних наук, професор

Із моменту введення в Україні правового режиму воєнного стану 24 лютого 2022 року, відбулись значні зміни в правовому регулюванні системи публічних фінансів. Скасовано Господарський кодекс України, статті 19 та 262 якого містили важливі правові засади публічного фінансового контролю та аудиту, внесено важливі зміни до Закону України «Про Рахункову палату» щодо

повноважень та об'єктів державного зовнішнього фінансового контролю (аудиту), а також Податкового кодексу України в частині проведення перевірок в період воєнного стану. Також відбулась пріоритезація видатків на оборону, безпеку та гуманітарні потреби, а засекречення деяких публічних закупівель в зазначених сферах призводять до зростання корупційних ризиків та викликів для фінансового контролю. В цих умовах роль юриста, який фахово супроводжує процеси управління та контролю (аудиту) в сфері використання публічних коштів, набуває стратегічного значення. Саме тому набуває великої ваги підготовка висококваліфікованих професійних юристів, які не тільки можуть оперувати знаннями із дисциплін фінансового, в т.ч. бюджетного, адміністративного, а також кримінального права, а й здатні застосовувати навички аналітичної оцінки ризиків, стандарти здійснення аудитів в сфері публічних фінансів, працювати з обмеженою інформацією, оперувати знаннями щодо особливостей дії надзвичайних правових режимів, а також розумінням принципів балансування між національною безпекою і фінансовою прозорістю.

Умови воєнного стану створюють серйозні виклики для забезпечення прозорості та звітності у сфері публічного фінансового контролю. Уряд країни та державні органи змушені оперативно приймати рішення щодо фінансування оборонних потреб, гуманітарної допомоги та критично важливих державних програм. Водночас, підвищена секретність щодо розподілу бюджетних коштів, спричинена необхідністю збереження та забезпечення військової та національної безпеки України, може призводити до зниження рівня відкритості в управлінні публічними фінансами, що ускладнює доступ громадськості, аудиторів та контролюючих органів до фінансових даних, що, в свою чергу, може стати передумовою для зловживань, нецільового використання бюджетних коштів або застосування корупційних схем [1]. Проблеми пов'язані з корупцією для України не є новими, проте з початком повномасштабної агресії РФ вони тільки посилились. Ця проблема несе сильну загрозу для обороноздатності держави та економічної стабільності в державі. Для того щоб боротись з цією проблемою професійний юрист має не тільки розуміти сферу права, а також розумітись у сфері обліку та аудиту.

В умовах воєнного стану обмежені можливості аудиту, в т.ч. обов'язкового, стають серйозною перешкодою для ефективного фінансового контролю. Це пов'язано із засекреченням частини документів, неможливістю дістатися до окремих регіонів через бойові дії, а також мобілізацією фахівців. Органи фінансового контролю також стикаються з труднощами у перевірці документів, адже частина інформації має обмежений доступ із міркувань національної безпеки, що ускладнює забезпечення прозорості використання публічних коштів і належного рівня підзвітності [1]. Поява цієї проблеми є прямим наслідком повномасштабного вторгнення, а її вирішення вимагає впровадження сучасних методів та активних реформ від держави. Сучасний юрист має оволодіти навичками детального аналізу відкритих даних, так званих «OSINT-розслідувань» та впроваджувати дистанційний аудит. Держава, у свою чергу, має

переглянути процес мобілізації, щоб уникнути примусової мобілізації фахівців, які можуть принести користь у подоланні фінансових проблем.

Проте впровадження сучасних методів у вигляді наприклад електронних закупівель не є панацеєю від всіх проблем. Електронні каталоги, попри їхню зручність, можуть стати інструментом для нечесних дій. НАЗК підтверджує, що закупівлі через електронні каталоги мають корупційні ризики. Найпоширенішим є вимагання адміністратором хабаря від постачальника за «успішне» проходження перевірки чи допуск до торгів. Такий підхід вбиває конкуренцію, оскільки відсіює чесних учасників. Зрештою, це підриває довіру до публічних закупівель та завдає шкоди економіці країни [2]. Тому навіть найновітніші методи потребують оновлення, і для юристів у сьогоднішній час постає задача створювати нові більш ефективні методи для боротьби з корупцією та надалі зміцнювати правові інституції.

Окрім цього, існують юридичні ризики, пов'язані з постійними змінами в законодавстві, що створює невизначеність для бізнесу. Також поширені технічні зловживання: замовники прописують характеристики тендеру таким чином, що їм відповідає лише один, заздалегідь визначений учасник.

Найбільш гострою проблемою є зловживання прямими договорами, дозволеними Постановою № 1178 в умовах воєнного стану. Цей механізм, створений для оперативних закупівель у зоні бойових дій, часто використовується для укладання неконкурентних угод на мільйонні суми на планові потреби, що є предметом критики з боку НАЗК [3].

Правовий режим воєнного стану кардинально змінив ландшафт публічних фінансів України, створивши безпрецедентні виклики для системи контролю, прозорості та підзвітності. У таких умовах виникає потреба не лише в адаптації існуючих механізмів фінансового нагляду, а й у глибокій трансформації ролі юриста, який працює у цій сфері. Юрист має поєднувати знання фінансового права, антикорупційного законодавства, воєнної економіки та навички кризового управління.

Отже, сучасний професійний юрист — це не просто фахівець із правового забезпечення, а стратег і моральний орієнтир суспільства, який попри всі труднощі воєнного часу залишається взірцем лідерства, відповідальності та професійної етики. Саме такі юристи здатні ініціювати зміни, спрямовані на зміцнення правової культури, забезпечення справедливості у сфері публічних фінансів і згуртування нації в цей складний історичний період.

Список використаних джерел

1. Русіна Ю. О., Державний фінансовий контроль: основні проблеми в умовах воєнного стану. Журнал «Актуальні проблеми економіки» № 2, 2025 р. С. 148-160 URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2025/02/2.25._topic_Yuliia-O.-Rusina-148-160.pdf
2. Гарбінська-Руденко А.В., Покутній О.О., Шимко В.Р., Корупційні ризики під час проведення публічних закупівель в умовах воєнного стану. Аналітично-

порівняльне правознавство №2, 2024 р. С. 413-417 URL: <http://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/303555/295611>

3. E-tender. Ризики в закупівлях: як їх уникнути та зменшити вплив на бізнес. URL: <https://e-tender.ua/news/riziki-v-zakupivlyah-problemi-yaki-potribno-vrahovuvati-e-te-1343>

КОНТРАБАНДА: КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВА ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛАДУ КРИМІНАЛЬНОГО- ПРАВОПОРУШЕННЯ

Чайка Тетяна Юріївна

здобувач вищої освіти

Факультет правоохоронної діяльності

Контрабанда в сучасних умовах виступає одним із найбільш поширених і водночас небезпечних кримінальних правопорушень у сфері економіки. Вона безпосередньо порушує встановлений порядок переміщення товарів через митний кордон України, завдає шкоди економічним інтересам держави та створює передумови для розвитку тіньових економічних процесів. Крім того, у випадках переміщення небезпечних предметів, таких як зброя чи наркотичні засоби, контрабанда становить загрозу для громадської безпеки та здоров'я населення.

Сутність контрабанди полягає у незаконному переміщенні товарів або інших предметів через митний кордон поза встановленим контролем або з використанням способів, спрямованих на його уникнення. Найпоширенішими формами є приховування товарів від митного контролю, використання підроблених чи недійсних документів, а також подання неправдивих відомостей під час декларування. В окремих випадках має місце повне недекларування товарів або свідоме заниження їх вартості чи кількості.

Об'єктивна сторона цього правопорушення характеризується активними діями, спрямованими на переміщення предметів через митний кордон України з порушенням встановлених правил. Важливим є те, що спосіб вчинення є обов'язковою ознакою складу правопорушення, адже саме він дозволяє відмежувати контрабанду від адміністративних правопорушень у сфері митної справи. Правопорушення вважається завершеним із моменту фактичного переміщення товарів через митний кордон незалежно від того, чи настали негативні наслідки.

Предметом контрабанди можуть бути як звичайні товари, так і об'єкти, обіг яких обмежений або заборонений. До них належать культурні цінності, стратегічно важливі ресурси, зброя, боєприпаси, вибухові речовини, наркотичні засоби та інші подібні предмети. Саме характер предмета значною мірою впливає на ступінь суспільної небезпеки правопорушення та кваліфікацію діяння.

Суб'єктивна сторона контрабанди визначається наявністю прямого умислу. Особа усвідомлює протиправність своїх дій, розуміє способи їх вчинення та прагне досягти результату у вигляді незаконного переміщення товарів через кордон. У більшості випадків мотивом є отримання матеріальної вигоди, хоча можуть мати місце й інші спонукання. Важливо, що помилки або необережність при декларуванні, за відсутності умислу, не утворюють складу кримінального правопорушення.

Суб'єктом контрабанди є фізична осудна особа, яка досягла віку кримінальної відповідальності. При цьому не має значення громадянство особи. На практиці досить часто такі правопорушення вчиняються групою осіб, що значно підвищує їх суспільну небезпеку та ускладнює процес розслідування.

Окрему увагу слід приділити кваліфікуючим ознакам контрабанди. До них належать вчинення правопорушення за попередньою змовою групою осіб або організованою групою, переміщення предметів у значних обсягах, а також незаконне переміщення особливо небезпечних об'єктів. У таких випадках закон передбачає більш сувору кримінальну відповідальність. Крім того, контрабанда нерідко супроводжується іншими правопорушеннями, зокрема підробленням документів або незаконним обігом заборонених предметів, що зумовлює необхідність застосування сукупності кримінально-правових норм.

Чинне кримінальне законодавство України передбачає відповідальність за контрабанду в кількох статтях, які мають бланкетний характер. Це означає, що для правильного застосування норм необхідно звертатися до положень митного законодавства та інших нормативно-правових актів. Така ситуація ускладнює правозастосовну практику, оскільки вимагає комплексного аналізу різних джерел права.

Серед основних проблем протидії контрабанді варто виділити складність її виявлення та доведення, високий рівень латентності, а також недосконалість механізмів митного контролю. Значну роль відіграють і корупційні ризики, які знижують ефективність діяльності контролюючих органів.

У зв'язку з цим особливо актуальним є питання вдосконалення законодавства та підвищення рівня організації роботи митних органів.

Ефективна боротьба з контрабандою можлива лише за умови комплексного підходу. Він має включати вдосконалення кримінально-правових норм, підвищення ефективності митного контролю, використання сучасних технічних засобів, а також розвиток міжнародного співробітництва у цій сфері. Важливим є також усунення соціально-економічних причин, які сприяють поширенню контрабанди.

Таким чином, контрабанда є складним і багатогранним кримінальним правопорушенням, що поєднує економічні, правові та безпекові аспекти. Її належна кримінально-правова характеристика має важливе значення для правильної кваліфікації діянь і забезпечення ефективного притягнення винних осіб до відповідальності. Удосконалення законодавства та практики його застосування є необхідною умовою зниження рівня контрабанди та зміцнення економічної безпеки держави.

Список використаних джерел

1. Кримінальний кодекс України : Закон України від 05.04.2001. – Відомості Верховної Ради України.
2. Митний кодекс України : Закон України від 13.03.2012 № 4495-VI. – Відомості Верховної Ради України.
3. Дудоров О. О., Хавронюк М. І. Кримінальне право України. – Київ, 2014.
4. Дудоров О. О., Мовчан Р. О. Рекриміналізація товарної контрабанди. – 2024.
5. Живко З. Б. та ін. Контрабанда та митна безпека. – 2021.
6. Кушпін В. П. Кримінальне право України. – Львів, 2021.
7. Крайник Г. С. Проблеми відповідальності за контрабанду. 2019

КОРУПЦІЙНІ ПРОЯВИ ЯК ЗАГРОЗА ЕФЕКТИВНОМУ ФУНКЦІОНУВАННЮ ДЕРЖАВИ

Бубякова Анастасія

здобувач вищої освіти

Козел Данило

здобувач вищої освіти

Факультет правоохоронної діяльності

Корупція є одним із найбільш небезпечних соціально-правових явищ сучасності, яке негативно впливає на розвиток держави, економіки та суспільства загалом. Вона підриває авторитет органів державної влади, знижує рівень довіри громадян до правоохоронної та судової системи, а також створює перешкоди для реалізації принципів законності та справедливості. У сучасних умовах проблема корупційних проявів набуває особливої актуальності, оскільки ефективна боротьба з ними є необхідною умовою стабільного розвитку держави та забезпечення національної безпеки.

Корупційні прояви можуть мати різні форми: хабарництво, зловживання службовим становищем, незаконне використання бюджетних коштів, конфлікт інтересів, службове підроблення та інші протиправні дії. Найчастіше такі правопорушення вчиняються посадовими особами, які використовують свої повноваження з метою отримання особистої вигоди або надання переваг третім особам. Особливу небезпеку становить корупція у сферах державного управління, судочинства, правоохоронної діяльності, медицини, освіти та оборони, адже саме ці сфери мають важливе значення для забезпечення прав і свобод громадян.

Однією з причин поширення корупції є недосконалість нормативно-правової бази та недостатній контроль за діяльністю посадових осіб. У деяких випадках наявність прогалин у законодавстві створює можливості для зловживань та ухилення від відповідальності. Крім того, корупційні ризики посилюються через низький рівень правової культури населення, недостатню прозорість роботи державних установ та слабкий громадський контроль.

Важливим фактором також є особиста зацікавленість окремих посадових осіб у використанні службового становища для власного збагачення.

Суттєвий вплив на рівень корупції має економічна ситуація в державі. Низький рівень матеріального забезпечення окремих категорій працівників, нестабільність економіки та соціальна нерівність можуть сприяти виникненню корупційних правопорушень. Проте жодні економічні труднощі не можуть виправдовувати порушення закону та використання службових повноважень у власних інтересах. Саме тому важливим напрямом державної політики повинно бути не лише посилення відповідальності за корупційні дії, а й створення належних умов праці та соціального забезпечення.

Ефективна протидія корупційним проявам потребує комплексного підходу. Одним із головних напрямів боротьби з корупцією є вдосконалення антикорупційного законодавства та забезпечення його належного виконання. Важливу роль у цьому процесі відіграють спеціалізовані антикорупційні органи, діяльність яких спрямована на виявлення, припинення та розслідування корупційних правопорушень. Не менш важливим є забезпечення незалежності судової системи та невідворотності покарання за вчинення корупційних злочинів.

У сучасних умовах значну роль у запобіганні корупції відіграє цифровізація державних послуг та впровадження електронних систем управління. Використання електронного документообігу, автоматизованих систем державних закупівель та онлайн-сервісів дозволяє зменшити особистий контакт між громадянами та посадовими особами, що, у свою чергу, знижує ризик виникнення корупційних схем. Відкритість інформації та прозорість діяльності органів влади також сприяють підвищенню рівня громадського контролю.

Важливим елементом боротьби з корупцією є формування антикорупційної свідомості населення. Громадяни повинні розуміти негативні наслідки корупції та усвідомлювати необхідність дотримання принципів законності й доброчесності. Особливу увагу слід приділяти правовому вихованню молоді, оскільки саме формування високих моральних цінностей та нетерпимого ставлення до хабарництва є основою профілактики корупційних проявів у майбутньому.

Отже, корупція становить серйозну загрозу для розвитку держави та суспільства. Її подолання можливе лише за умови ефективної взаємодії органів державної влади, правоохоронних структур, громадських організацій та громадян. Важливими складовими успішної антикорупційної політики є вдосконалення законодавства, забезпечення прозорості діяльності державних установ, підвищення правової культури населення та формування принципів доброчесності у всіх сферах суспільного життя.

Список використаних джерел

1. Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР.
2. Про запобігання корупції : Закон України від 14 жовтня 2014 р. № 1700-VII.
3. Кримінальний кодекс України : Закон України від 5 квітня 2001 р. № 2341-III.

4. Трепак В. М. Протидія корупції в Україні: теоретико-правові проблеми : монографія. Львів : ЛьвДУВС, 2020. 444 с.
5. Бусол О. Ю. Корупція в Україні: причини та шляхи подолання // Право України. 2021. № 5. С. 112–118.
6. Мельник М. І. Корупція: сутність, поняття, заходи протидії : навч. посіб. Київ : Атіка, 2019. 304 с.
7. Серьогін С. М. Антикорупційна політика держави та механізми її реалізації // Державне управління та місцеве самоврядування. 2022. № 2. С. 45–51.
8. Битяк Ю. П., Гаращук В. М., Дьяченко О. В. Адміністративне право України : підручник. Харків : Право, 2021. 392 с.

АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ РЕГУЛЮВАННЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Ващук Ольга Юріївна

курсант

Факультет правоохоронної діяльності

Національна академія Державної прикордонної
служби України імені Богдана Хмельницького

м. Хмельницький, Україна

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України [1], цивільний захист є функцією держави, спрямованою на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, а також на запобігання таким ситуаціям і ліквідацію їх наслідків.

Система цивільного захисту охоплює органи державної влади, органи місцевого самоврядування, служби з надзвичайних ситуацій, аварійно-рятувальні формування, медичні установи, спеціалізовані служби та громадян, які беруть участь у заходах із запобігання та реагування на надзвичайні ситуації. Вона є важливим елементом забезпечення безпеки населення та стабільності держави.

Науковці визначають цивільний захист як [2]:

1. систему заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям;
2. організовану діяльність державних органів і служб реагування;
3. напрям державної політики, спрямований на мінімізацію ризиків і захист населення.

Суспільні відносини у сфері цивільного захисту регулюються нормами адміністративного права, які визначають порядок діяльності органів публічної влади, їхню компетенцію, повноваження та взаємодію під час реагування на надзвичайні ситуації.

Адміністративно-правове регулювання у сфері цивільного захисту – це діяльність держави щодо впорядкування функціонування системи захисту

населення, координації роботи уповноважених органів і забезпечення ефективного реагування на загрози природного, техногенного та воєнного характеру.

Принципи адміністративно-правового регулювання у сфері цивільного захисту є основними засадами діяльності органів державної влади та інших суб'єктів, спрямованої на забезпечення безпеки населення і територій.

Основними принципами є:

- законність, верховенство права та дотримання прав людини;
- оперативність і координація дій органів цивільного захисту;
- пріоритет запобігання надзвичайним ситуаціям;
- відкритість інформації та інформування населення про можливі загрози;
- взаємодія державних органів із міжнародними організаціями та партнерами.

Додатково важливими є такі принципи:

- участь громадян у заходах цивільного захисту та волонтерській діяльності;
- адаптація системи цивільного захисту до стандартів Європейського Союзу;

- забезпечення стійкості критичної інфраструктури в умовах кризових ситуацій.

Урахування зазначених принципів забезпечує ефективне функціонування системи цивільного захисту, сприяє підвищенню рівня безпеки населення та мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій.

Формування нормативно-правової бази у сфері цивільного захисту є складним процесом, оскільки сучасні загрози постійно змінюються та потребують швидкого реагування з боку держави. Законодавство має враховувати як внутрішні ризики, так і міжнародний досвід реагування на надзвичайні ситуації.

Адміністративно-правове регулювання у сфері цивільного захисту повинно відповідати сучасним викликам, пов'язаним із воєнними діями, техногенними катастрофами та природними загрозами. Водночас стабільність правових принципів є необхідною умовою ефективного функціонування системи захисту населення.

Вдосконалення адміністративно-правового регулювання доцільно здійснювати шляхом розвитку регіональних програм цивільного захисту, підвищення рівня підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях, удосконалення систем оповіщення та підтримки волонтерських ініціатив. Особливого значення це набуло в умовах воєнного стану, коли система цивільного захисту стала важливою складовою національної стійкості.

Отже, адміністративно-правове регулювання у сфері цивільного захисту є важливою складовою державної політики у сфері безпеки. Його основою є принципи законності, координації, оперативності та дотримання міжнародних стандартів. Ефективне функціонування системи цивільного захисту потребує постійного вдосконалення нормативно-правової бази, розвитку взаємодії між державою та громадянським суспільством, а також адаптації до сучасних викликів і європейських стандартів.

Список використаних джерел

1. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 34–35. Ст. 458.
2. Ківалов С. В., Біла-Тіунова Л. Р. Адміністративне право України : навч. посіб. Одеса : Фенікс, 2021. 720 с.

ПРАВОВИЙ РЕЖИМ ЦИФРОВОЇ РЕЧІ ЯК ОБ'ЄКТА ЦИВІЛЬНИХ ПРАВ

Михайлів Марія Омелянівна

д.ю.н., професор

Кафедра цивільного права та процесу

Дорош Вікторія

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Юридичний факультет

Львівський національний університет

імені Івана Франка, Україна

В останні роки відбуваються стрімкі процеси цифровізації, які є пріоритетними напрямками багатьох держав, зокрема членів Європейського союзу. Це зумовлює прийняття інноваційних програм розвитку у даній сфері, у тому числі програми “Цифрова Європа”, до якої Україна долучилася. Цифрова трансформація економіки та громадянського суспільства призвела до появи нових об'єктів цивільних прав, що все частіше стають елементами цивільних правовідносин. Тому, як наслідок, виникла потреба у законодавчому регулюванні відповідних новостворених юридичних категорій, що корелювало б із сучасними реаліями життя [1, с. 41].

Визначення цифрової речі як об'єкта цивільних прав є нормативно закріплене у ст. 179-1 Цивільного кодексу України (далі - ЦК України) - це благо, що створюється та існує виключно у цифровому середовищі та має майнову цінність. Нею вважаються віртуальні активи, цифровий контент та інші блага, які підпадають під законодавчо встановлену дефініцію [4].

Згідно із ч. 2 ст. 179-1 ЦК України особливості правового режиму цифрових речей визначаються законом. До цифрових речей застосовуються положення цього Кодексу про речі, якщо інше не встановлено цим Кодексом, законом або не впливає із сутності цифрової речі [4]. Незважаючи на це, деякі науковці, зокрема Мічурін Є.О., Зозуляк О.І., Сліпченко С.О., висловлюють позиції, що враховуючи особливості цифрових речей, їх не варто регулювати речовим правом так само, як матеріальні. Відповідно питання спеціального правового регулювання абсолютних прав на цифрові речі залишається актуальним та відкритим для дискусій.

Позиції та думки щодо цієї проблематики можна умовно поділити на дві групи: ті, які стосуються пропріетарної концепції та ті, які її заперечують. Прихильники першої зазначають, що на цифрові речі виникає специфічне право

власності, тобто режим речей, і хоча цифрові речі не є класичними об'єктами права власності, встановлення такого режиму для них є можливим. Контраргументом цієї концепції є питання можливості поширення на дані об'єкти режимів об'єктів інтелектуальної власності, інформації та інших нематеріальних об'єктів цивільних прав, а не речі.

Правники-науковці, які підтримують протилежну теорію, розглядають цифрову річ окремо виділяючи дані, що існують у цифровому середовищі, та їх матеріальні носії і, відповідно, вважають доцільним застосування різних правових режимів до цих двох компонентів [3, с. 216-217].

Ще із часів Стародавнього Риму відомою є правомочність володіння, тобто фактичне утримування, панування особи над майном. Особливістю панування над цифровою річчю є необхідна наявність у володільця доступу до неї через автентифікацію та авторизацію (верифікацію). Відмінність полягає в тому, що автентифікація є підтвердженням того, що вхід у систему здійснює належний користувач ресурсу, в той час як авторизацією позначають процедуру, що дає особі можливість робити певні дії в електронній системі після входу. Переважно зазначені дії відбуваються із введенням логіну та пароля. Існують також особливості набуття, здійснення та припинення цивільних прав і обов'язків щодо цифрових речей. Відтак, залишається потреба визначення спеціальних підходів щодо абсолютних прав на такий об'єкт.

Аргументом необхідності окремого правового регулювання є загальна відмінність матеріальної та цифрової речі - помилковим є твердження, що цифрова річ відрізняється від матеріальної виключно її існуванням у цифровому середовищі, яке є занадто фрагментарним та спрощеним тлумаченням. Розбіжністю між двома видами об'єктів цивільних прав постають також різні властивості, правова природа, юридичні факти, які можуть спричиняти їх загибель [2, с. 324-326].

Окрім цього, побутує думка, що переведення об'єкта цивільних прав у цифрову форму не створює новий об'єкт та, як результат, не створює і не потребує іншого режиму. Оскільки до змісту цифрової речі можуть входити результати інтелектуальної, творчої діяльності, інформація, оборотоздатні особисті немайнові блага, послуги, майнові права тощо, а для всіх цих благ вже встановлені характерні правові режими, логічно впливає питання запровадження для цифрової речі того правового режиму, що стосується її змісту.

На думку Сліпченка С.О. спроба законодавця врегулювати цифрові речі через режим матеріальних речей не лише є доктринально суперечливою, а й зумовлює практичну невизначеність. Зокрема, залишається незрозумілим, який саме режим має застосовуватися до об'єкта, що одночасно існує у цифровому середовищі та є, наприклад, результатом творчої діяльності - режим речі чи режим об'єкта авторського права. Відповідно у такому контексті розглядається суперечливість принципу юридичної визначеності [3, с. 221].

Питання правового регулювання цифрових речей в Україні є доволі непростим, оскільки законодавець пішов шляхом поширення на них режиму звичайних матеріальних речей, хоча ці об'єкти мають зовсім іншу природу.

Такий підхід є недостатньо продуманим, оскільки цифрова річ - це не просто річ у цифровому середовищі, вона має власні особливості існування, передачі та припинення, що робить застосування до неї традиційних правових конструкцій сумнівним. Тому вважаю, що в Україні варто розробити окремий, спеціальний правовий режим для цифрових речей, який враховував би їхню нематеріальну природу та відображав реалії цифрового середовища, а не намагатися пристосовувати до них старі правові категорії.

Таким чином, питання правового режиму цифрових речей залишається одним із найбільш дискусійних у сучасній доктрині цивільного права України. Нормативне закріплення цифрової речі як об'єкта цивільних прав та поширення на неї режиму матеріальних речей стало спробою привезти законодавство у відповідність із реаліями цифровізації, однак зумовило виникнення суперечностей. Тому подальше вдосконалення законодавства у цій сфері має враховувати нематеріальну природу таких об'єктів та забезпечувати чіткість їх правового регулювання.

Список використаних джерел

1. Зозуляк О., Максимів Л. Цифрові речі як об'єкти цивільних прав: оновлені підходи регулювання. право і суспільство. 2024. № 6 с.40-47 URL: https://pravoisuspilstvo.org.ua/archive/2024/6_2024/9.pdf.
2. Мічурін Є. Цифрова річ та інші цифрові блага як об'єкти цивільних прав. Науковий вісник Ужгородського Національного Університету. Серія Право. Випуск 88: частина 1. 2025. с. 323-327 URL: <https://visnyk-juris-uzhnu.com/wp-content/uploads/2025/05/49.pdf>.
3. Сліпченко С., Сліпченко А. правовий режим цифрових речей в контексті вітчизняної концепції права власності. Юридичний науковий електронний журнал. 2024. №4 с. 216-223 URL: https://www.lsej.org.ua/4_2024/52.pdf.
4. Цивільний кодекс України : Закон України від 16.01.2003 № 435-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/435-15>.

ЗАХИСТ КОНСТИТУЦІЙНИХ ПРАВ І СВОБОД ЛЮДИНИ ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ

Чайка Тетяна Юріївна

здобувач вищої освіти

Факультет правоохоронної діяльності

Захист конституційних прав і свобод у період дії воєнного стану є вкрай важливим, адже в умовах війни або надзвичайної ситуації держава може тимчасово обмежувати права громадян для підтримання громадського порядку та забезпечення безпеки. Проте такі обмеження мають бути чітко обґрунтованими та не перевищувати допустимих меж.

Юридичною основою для введення воєнного стану виступають Конституція України, закони та інші нормативно-правові акти. Окремо президент України має право видати указ про введення воєнного стану, де зазначаються причини, термін дії та перелік можливих обмежень прав і свобод.

Хоча Конституція України не встановлює вичерпний перелік прав і свобод, які можуть бути обмежені, вона дозволяє державним органам запроваджувати певні обмеження, керуючись законом та потребами ситуації.

Зазвичай, при введенні воєнного стану, можливі стиснення таких прав і свобод як: свобода пересування (державна може обмежувати свободу вільного пересування, встановлювати комендантську годину, тощо), свобода зборів (обмежується право на мітинги, демонстрації, мирні зібрання, щоб запобігти порушення громадського порядку), свобода слова (державна може регулювати діяльність засобів масової інформації, вводиться певна цензура задля захисту державної безпеки та запобігання поширенню ПІСО).

Поряд із правами та свободами, які держава безпосередньо може обмежувати, існують й такі, обмеження яких, заборонено. Захист права на життя є абсолютним, і це право не може бути обмеженим навіть за надзвичайних обставин. Заборона катувань і жорсткого поводження - жодні обставини не можуть виправдати тортури або нелюдське поводження. Навіть за умов дії воєнного стану ці права залишаються недоторканими та не підлягають скасуванню чи обмеженню.

Не менш важливу роль у забезпеченні та захисті прав і свобод громадян в умовах воєнного стану відіграє уповноважений Верховної ради з прав людини (омбудсмен). Він здійснює перевірки за дотриманням прав громадян в установах, особливо таких, які пов'язані з обмеженням особистих свобод, наприклад, місцях позбавлення волі чи пунктах тимчасового утримання. Омбудсмен повинен прийняти звернення громадян, які вважають, що їхні права були порушені. Уповноважений з прав людини звітує щодо стану дотримання прав і свобод людини в Україні Верховній раді, а також вносить пропозиції щодо вдосконалення законодавства. Тобто, омбудсмен своїми діями сприяє забезпеченню захисту прав і свобод громадян та виступає вкрай важливим об'єктом контролю за дотриманням прав людини в Україні.

Обмеження прав мають базуватися на чинних законодавчих актах, які узгоджуються з Конституцією та нормами міжнародного права. Умови запровадження таких обмежень повинні бути сформульовані чітко, аби запобігти їхньому надмірному використанню і забезпечити відповідність правовим нормам. При цьому подібні заходи мають бути обґрунтовані дійсною необхідністю захисту національної безпеки, громадського порядку чи інших важливих інтересів суспільства та держави.

Держава зобов'язана докладати максимум зусиль для забезпечення безпеки та захисту життя громадян. Це включає організацію евакуації, облаштування укриттів, надання медичних послуг та забезпечення гуманітарною допомогою для населення, що постраждало.

У випадках незаконного запровадження обмежень або перевищення їх необхідності, громадяни мають право на відновлення порушених прав. Згідно з законодавством, вони можуть претендувати на компенсацію за завдану матеріальну шкоду або моральні страждання. Якщо національні суди не спроможні забезпечити ефективний захист, громадяни мають можливість звернутися до міжнародних організацій, таких як Європейський суд з прав людини, для захисту своїх прав. Міжнародні інституції, зокрема ООН та Рада Європи, встановлюють стандарти відшкодування за порушення прав під час надзвичайних обставин. Відповідно до норм міжнародного права, держава зобов'язана гарантувати постраждалим ефективні механізми захисту, які включають право на компенсацію та реабілітацію.

Як висновок, хочу зазначити, що захист конституційних прав і свобод людини є невід'ємною складовою національної безпеки. Навіть за умов воєнного стану держава повинна дотримуватись основоположних прав та свобод. Захист прав людини залежить не тільки від законодавства держави в цілому, а й від рівня правової обізнаності та свідомості кожного громадянина. Суспільство повинно знати свої права та як себе захистити в будь-яких умовах.

Список використаних джерел

1. Конституція України
2. Закон України «Про правовий режим воєнного стану»
3. Закон України «Про уповноваженого ВРУ з прав людини»
4. Європейська конвенція з прав людини

КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВИЙ ЗАХИСТ ДЕРЖАВНОЇ ТАЄМНИЦІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Бубякова Анастасія

здобувач вищої освіти

Козел Данило

здобувач вищої освіти

Факультет правоохоронної діяльності

У сучасних умовах питання захисту державної таємниці є надзвичайно важливим для України. Через воєнні дії, постійні загрози з боку інших держав та активний розвиток інформаційних технологій збереження секретної інформації стало одним із головних напрямів забезпечення національної безпеки. Будь-яке розголошення відомостей, які стосуються оборони держави, роботи військових формувань чи правоохоронних органів, може мати серйозні наслідки та створювати небезпеку для країни.

Під державною таємницею слід розуміти інформацію у сфері оборони, зовнішньої політики, державної безпеки, економіки чи правопорядку, яка охороняється законом і не може бути у вільному доступі. Такі відомості мають

особливий порядок використання, передачі та зберігання. Доступ до них отримують лише особи, яким це необхідно для виконання службових обов'язків. Саме тому працівники, які працюють із секретною інформацією, повинні чітко дотримуватись установлених правил та вимог.

Кримінальний кодекс України передбачає відповідальність за низку правопорушень, пов'язаних із порушенням режиму державної таємниці. До них належать державна зрада, шпигунство, розголошення державної таємниці, а також втрата документів, які містять секретну інформацію. Найбільш небезпечними є випадки, коли секретні відомості передаються представникам іноземних держав або організацій. Такі дії можуть впливати на обороноздатність країни, роботу правоохоронних органів та безпеку військових операцій.

Особливістю таких правопорушень є те, що їх переважно вчиняють особи, які мають офіційний доступ до секретної інформації. Це можуть бути військовослужбовці, працівники державних установ, правоохоронних органів або інші особи, діяльність яких пов'язана з документами обмеженого доступу. У деяких випадках порушення відбуваються навмисно, однак досить часто причиною стає недбале ставлення до службових обов'язків або нехтування правилами безпеки.

На сьогодні особливу небезпеку становлять інформаційні витoki через електронні пристрої та мережу Інтернет. Сучасні технології значно спростили передачу інформації, але водночас створили нові ризики. Навіть звичайне використання мобільних телефонів, месенджерів чи електронної пошти може призвести до витoku секретних даних. Саме тому питання кібербезпеки зараз має важливе значення для захисту державної таємниці.

В умовах воєнного стану відповідальність за порушення режиму секретності набуває ще більшої актуальності. Будь-яка інформація про розташування військових об'єктів, переміщення техніки або проведення бойових дій може бути використана ворогом. Через це навіть необережне поширення фото, відео чи повідомлень у соціальних мережах здатне створити загрозу для військових та цивільного населення. У зв'язку з цим держава посилює контроль за дотриманням правил поведінки із секретною інформацією та проводить інформаційні кампанії щодо відповідальності за її розголошення.

Окрему увагу слід приділити проблемам, які виникають під час розслідування таких правопорушень. На практиці іноді складно встановити, чи було розголошення інформації умисним, чи стало наслідком необережності. Крім того, не завжди легко визначити рівень шкоди, завданої державним інтересам. Саме тому важливе значення має професійна робота правоохоронних органів та правильна правова оцінка кожної ситуації.

Важливим напрямом протидії таким правопорушенням є профілактика. Особи, які отримують доступ до державної таємниці, повинні проходити спеціальні перевірки та навчання щодо правил роботи із секретною інформацією. Крім того, необхідно постійно вдосконалювати технічні засоби захисту інформації та контролювати дотримання встановлених вимог у державних установах і військових формуваннях.

На сьогодні українське законодавство потребує подальшого вдосконалення з урахуванням сучасних інформаційних загроз. Розвиток цифрових технологій та кібератак створює нові способи незаконного отримання секретних відомостей. Саме тому важливо адаптувати норми кримінального законодавства до сучасних умов та враховувати міжнародний досвід у сфері захисту державної таємниці.

Варто зазначити, що ефективний захист державної таємниці залежить не лише від роботи правоохоронних органів чи суворості законодавства. Велике значення має людський фактор, адже часто причиною витoku інформації стає не навмисне правопорушення, а звичайна необережність або недотримання правил безпеки. Наприклад, залишення службових документів без нагляду, використання незахищених засобів зв'язку чи поширення інформації в соціальних мережах можуть призвести до серйозних наслідків. Саме тому важливо регулярно проводити навчання та інструктажі для осіб, які мають доступ до секретної інформації.

Крім того, сьогодні важливу роль відіграє міжнародна співпраця у сфері інформаційної безпеки. Україна активно взаємодіє з міжнародними партнерами для вдосконалення системи захисту секретної інформації та протидії кіберзагрозам. Обмін досвідом із європейськими державами дозволяє впроваджувати сучасні методи захисту даних і покращувати роботу державних органів у цій сфері.

Не менш важливим є підвищення рівня відповідальності громадян за поширення інформації під час воєнного стану. У сучасних умовах навіть звичайне фото або повідомлення в Інтернеті може містити важливі дані про місце перебування військової техніки, наслідки обстрілів чи роботу об'єктів критичної інфраструктури. Через це кожна особа повинна усвідомлювати можливі наслідки поширення такої інформації та дотримуватись установлених обмежень.

Отже, захист державної таємниці є важливою складовою забезпечення безпеки України. В умовах війни та постійних інформаційних загроз проблема збереження секретної інформації набуває особливого значення. Для ефективної протидії таким правопорушенням необхідно вдосконалювати законодавство, посилювати контроль за дотриманням режиму секретності, підвищувати рівень відповідальності посадових осіб та забезпечувати належний захист інформації в цифровому середовищі.

Список використаних джерел

1. Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР.
2. Кримінальний кодекс України : Закон України від 5 квітня 2001 р. № 2341-ІІІ.
3. Про державну таємницю : Закон України від 21 січня 1994 р. № 3855-ХІІ.
4. Тацій В. Я., Борисов В. І., Тютюгін В. І. Кримінальне право України. Особлива частина : підручник. Харків : Право, 2021. 768 с.
5. Хавронюк М. І. Кримінальне право України : навч. посіб. Київ : Ваїте, 2020. 988 с.
6. Галушка В., Тіхонов Г. Особливості правового регулювання захисту державної таємниці в Україні та за її межами // Підприємництво, господарство і право. 2021. № 1. С. 205–209.

7. Грабар Н. С. Механізми інформаційної безпеки України в сучасних умовах // Право та державне управління. 2020. № 2. С. 168–173.
8. Вербенський М. Г., Кулик О. Г. Кримінальна ситуація в Україні: основні тенденції : монографія. Київ : Юрінком Інтер, 2021. 145 с.

МІЖНАРОДНА ВЗАЄМОДІЯ ДПСУ В СФЕРІ ПРИКОРДОННОГО КОНТРОЛЮ ДО ТА ПІСЛЯ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ

Федорюк О.М.

курсант 343 навчальної групи
Факультет правоохоронної діяльності

Науковий керівник:

Чорний А.М.

кандидат психологічних наук, доцент
Кафедра прикордонного контролю
Національна академія Державної
прикордонної служби ім. Б. Хмельницького
м. Хмельницький, Україна

Повномасштабне вторгнення російської федерації (далі – рф) проти України кардинально змінило безпекову ситуацію в Європі та поставило нові виклики перед системою охорони державного кордону України. В умовах правового режиму воєнного стану значно трансформувалися завдання Державної прикордонної служби України (далі – ДПСУ).

Міжнародне співробітництво України у сфері прикордонного контролю – це комплекс заходів, спрямованих на гармонізацію стандартів, посилення безпеки, обмін інформацією, залучення міжнародної технічної допомоги та координацію з партнерами для ефективного управління кордонами, протидію транскордонним загрозам і зміцненню національної безпеки, особливо в умовах воєнних викликів [1, с. 235].

До повномасштабної агресії рф проти України були наступні напрямки співпраці на кордонах, серед яких виділимо:

- 1) функціонування контактних пунктів для обміну інформацією та координації (наприклад, Рені-Джурджулешть, Порубне-Сірет, Шегені-Медика та ін.);
- 2) обмін інформацією про ризики та загрози на спільному кордоні;
- 3) проведення спільних патрулювань на сухопутних або річкових ділянках;
- 4) спільні навчання та тренування з надзвичайних ситуацій або охорони кордону [5];
- 5) Реалізація угод про місцевий прикордонний рух [4].

Однак, у 2022 році перед Україною через повномасштабне вторгнення рф постали нові військові, гібридні загрози, загрози транскордонного характеру. До військових загроз можна віднести ризик повторного вторгнення з території білорусі та рф; ракетні обстріли прикордонних територій та об'єктів прикордонної інфраструктури; заслання диверсійно-розвідувальних груп через державний кордон; провокації на ділянках кордону, що знаходяться поблизу зони бойових дій. Гібридні загрози проявляються у використанні біженців як інструменту гібридної агресії (організація міграційних криз), поширення дезінформації серед населення прикордонних регіонів, здійснення кібератаки на інформаційні системи прикордонних відомств, провокації з метою дискредитації українських прикордонників [3, с. 273].

Саме посилення загроз змусило Україну терміново запровадити додаткові заходи прикордонного контролю. У співпраці з Польщею, Словаччиною, Угорщиною, Румунією та Молдовою було спрощено пропуск біженців, що дозволило впоратися з масовим потоком переселенців. Для розвантаження основних переходів відкривали мобільні та тимчасові пункти реєстрації. Пріоритетне оформлення гуманітарних вантажів забезпечило швидке постачання допомоги. Спільні патрулювання та обмін інформацією в реальному часі підвищили ефективність протидії нелегальній міграції, переміщенню зброї й товарів подвійного призначення.

Слід врахувати, що з семи країн, з якими безпосередньо межує Україна, чотири належать до Європейського Союзу (далі – ЄС) (Польща, Румунія, Угорщина, Словаччина), а три є частиною Шенгенської зони (Польща, Угорщина та Словаччина). Особливістю політики ЄС є не лише вільне пересування між країнами-членами, а й спільний підхід до охорони та функціонування зовнішнього кордону, що дозволяє трактувати його як цілісне явище. Тому особливе значення для розвитку співпраці з прикордонного контролю має правова база взаємодії України з Європейською Агенцією з прикордонної та берегової охорони (далі – FRONTEX). У 2007 році було підписано Робочу домовленість між Україною та FRONTEX, що розширила можливості технічної співпраці та обміну інформацією [2].

До 2022 року співпраця ДПСУ з FRONTEX охоплювала обмін інформацією та спільний аналіз ризиків, участь у спільних операціях і навчаннях, технічну допомогу та обмін досвідом у сфері прикордонного контролю. Важливим напрямом було також удосконалення системи підготовки кадрів через гармонізацію програм і стажування українських прикордонників у навчальних центрах ЄС.

Після 24 лютого 2022 року співпраця з FRONTEX зазнала кардинальних змін. Варто виділити кілька аспектів цих трансформацій:

1. З початку повномасштабного вторгнення FRONTEX розпочав активну оперативну взаємодію на кордонах держав-сусідів України. Було розгорнуто персонал FRONTEX (близько 500 співробітників) на кордонах України з країнами ЄС для допомоги в регулюванні міграційних потоків, створення координаційних пунктів у польових умовах для оперативного реагування на

виклики, спільне патрулювання ділянок кордону для запобігання нелегальному перетину [2].

2. Надання гуманітарної допомоги. Діяльність FRONTEX сприяла безпечній евакуації цивільного населення, забезпеченні належних умов для біженців у пунктах пропуску, було організовано гуманітарні коридори [2].

3. Розширена технічна підтримка. FRONTEX забезпечив значну матеріальну підтримку українських прикордонників, особливо в найбільш несприятливий зимовий період ведення війни. Спеціальною Грантовою угодою підписаною в січні 2023 року було покрито матеріальні витрати на предмети такого роду як тепла зимова форма, електрогенератори, переносні електростанції, польові кухні, насоси.

Передача прикордонникам України спеціального обладнання для контролю кордону (тепловізори, прилади нічного бачення, засоби зв'язку). Надання транспортних засобів для підвищення мобільності прикордонних підрозділів. Крім матеріально-технічної підтримки, передбачається посилення можливостей ДПСУ щодо прикордонного контролю та спостереження за кордоном для запобігання та подолання нових викликів на західному кордоні України, підготовка ДПСУ до проведення спільних операцій під керівництвом FRONTEX, зокрема, згідно з майбутньою Угодою про вступ [2].

Повномасштабне вторгнення РФ проти України в 2022 році кардинально змінило міжнародну співпрацю ДПСУ, змусивши швидко адаптувати нормативну базу та механізми взаємодії. Співпраця з FRONTEX вийшла на новий рівень — від технічної допомоги до спільних операцій і управління міграційними кризами. Взаємодія з прикордонними структурами сусідніх держав зосередилася на пропуску біженців, гуманітарних вантажів та боротьбі з нелегальною міграцією і контрабандою.

Список використаних джерел

1. Блик Ю.О. Міжнародне співробітництво у сфері прикордонного контролю. Актуальні проблеми вітчизняної юриспруденції. № 6. 2024. С. 234–240.
2. Європейська Агенція з прикордонної та берегової охорони (FRONTEX): Європейська та євроатлантична інтеграція. Державна прикордонна служба України. URL: <https://dpsu.gov.ua/uk/european-border-and-coast-guard-agency-frontex> (дата звернення: 03.10.2025).
3. Кірієнко В.М. Загрози прикордонній безпеці України в умовах збройного конфлікту. Юридичний науковий електронний журнал. № 2. 2024. С. 272–274.
4. Міжнародні договори України про інформаційне співробітництво (обмін інформацією) прикордонних відомств. Державна прикордонна служба України. URL: <https://dpsu.gov.ua/uk/mizhnarodni-dogovori-ukrayini-pro-informacijne-spivrobitnictvo-obmin-informacijeyuprikordonnih-vidomstv> (дата звернення: 03.10.2025).
5. Міжнародні договори України про співробітництво з прикордонних питань з суміжними державами. Державна прикордонна служба України. URL: <https://dpsu.gov.ua/uk/mizhnarodnidogovori-ukrayini-pro-spivrobitnictvo-z-prikordonnih-pitan-z-sumizhnimi-derzhavami> (дата звернення: 03.10.2025).

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ

Федорюк Олександр Миколайович

курсант

Факультет правоохоронної діяльності

Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького, Україна

Національна безпека та оборона держави є невід'ємними складовими її стабільності, суверенітету та розвитку. У сучасних умовах, коли світ стикається з гібридними загрозами, кібератаками, міжнародним тероризмом та локальними збройними конфліктами, важливість ефективного правового регулювання цих сфер особливо актуальна. Правова база забезпечує не лише захист державних інтересів, а й дотримання конституційних прав та свобод громадян, що створює баланс між безпекою і демократичними цінностями. [1]

На сьогодні одним із ключових викликів є недосконалість національного законодавства у сфері безпеки та оборони. Багато положень вважаються застарілими і не мають ефективних механізмів реалізації на практиці. Внаслідок цього держава не завжди здатна швидко реагувати на сучасні загрози, особливо враховуючи швидкість розвитку технологій та методів ведення бойових дій та здійснення іншої діяльності у підрозділах. [2] Додатковою проблемою є розділеність норм між різними галузями — обороною, розвідкою, кібербезпекою та правоохоронною діяльністю. Такий підхід ускладнює координацію дій різних органів державної влади і створює ризики невчасного реагування у разі критичних ситуацій.

Не менш важливим аспектом є низький рівень правової культури серед військових і представників силових структур. Часто правові норми сприймаються як формальність, що негативно впливає на їхнє дотримання та знижує ефективність управління безпекою. Крім того, державі доводиться постійно співвідносити питання щодо захисту національних інтересів та дотриманням прав людини. У надзвичайних ситуаціях обмеження окремих прав громадян є необхідним, але відсутність чітких механізмів контролю може призводити до зловживань і порушень конституційних гарантій. [3]

Особливої уваги потребує процес інтеграції українського законодавства у міжнародні стандарти. Співпраця з НАТО та іншими міжнародними організаціями стимулює реформування законів і процедур, але адаптація національної правової системи відбувається повільно і потребує активного впровадження нових підходів.[4]

Перспективи вдосконалення правового забезпечення національної безпеки очевидні. Важливо підвищувати професійну підготовку кадрів, акцентуючи увагу на правових аспектах діяльності у сфері оборони. Не менш важливо впровадити

механізми контролю за дотриманням прав людини під час надзвичайних ситуацій та врахувати сучасні технологічні виклики, у тому числі кіберзагрози. [5]

Отже, правове регулювання національної безпеки та оборони є фундаментом ефективної державної політики. Лише постійне вдосконалення законодавчої бази, інтеграція міжнародного досвіду та підвищення правової культури серед усіх учасників системи безпеки дозволить Україні своєчасно реагувати на загрози, захищати державні інтереси та забезпечувати права і свободи громадян.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про національну безпеку України» від 21.06.2018 № 2469-VIII.
2. Кузьменко С. В., Правове забезпечення національної безпеки України. – К., 2021.
3. Бабенко О. А., Оборонне право та міжнародні стандарти безпеки. – Х., 2020.
4. NATO, NATO Legal Framework for National Security, 2022.
5. Савченко В. М., Правові аспекти захисту конституційних прав у надзвичайних ситуаціях. – Л., 2019.

**SECTION: MANAGEMENT AND PUBLIC
ADMINISTRATION**

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.018

**ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМУ
УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ В УМОВАХ
ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ**

Волівач Андрій

кейсменеджер в соціальній службі

Департамент соціальних служб та сервісів IDHS, США

Назарчук Олександр

кандидат історичних наук, доцент

Кафедра політичних технологій

Київський національний економічний університет

імені Вадима Гетьмана, Україна

Костін Ілля

аспірант

Кафедра економіки підприємництва та організації бізнесу

Харківський національний економічний університет

імені Семена Кузнеця, Україна

Сучасний етап розвитку корпоративного управління характеризується масштабним проникненням штучного інтелекту в усі сфери функціонування організації, й управління людськими ресурсами не є винятком. Цифрові технології трансформують HR-менеджмент з переважно адміністративної діяльності на засновану на даних стратегічну дисципліну, де алгоритми здатні прогнозувати поведінку персоналу, персоналізувати розвиток співробітників і виявляти приховані закономірності, недоступні традиційним аналітичним методам. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю критичного осмислення потенціалу та меж застосування штучного інтелекту (ШІ) в управлінні людським капіталом – зокрема в частині балансу між операційною ефективністю, яку забезпечують інтелектуальні системи, та етичними зобов'язаннями організації перед своїми співробітниками.

Мета та задачі дослідження. Визначити роль ШІ у трансформації систем управління людським капіталом, охарактеризувати напрями його практичного застосування в HR-функціях та обґрунтувати принципи відповідального впровадження в умовах цифрової трансформації. Розробити архітектурні рішення для забезпечення масштабованості та безпеки обміну даними в інтелектуальних системах управління людським капіталом.

Системи управління людським капіталом (Human Capital Management, HCM) – це комплексні цифрові платформи, які організації використовують для управління персоналом протягом усього життєвого циклу: від підбору та адаптації до управління ефективністю та планування наступності. У контексті цифрової трансформації ці системи вийшли за межі традиційних адміністративних функцій і перетворилися на стратегічні інструменти, що використовують аналітичні дані для оптимізації роботи персоналу. Інтеграція ШІ в системи HCM знаменує собою фундаментальний перехід від реактивних, орієнтованих на процеси підходів до проактивних, орієнтованих на людину моделей, які можуть прогнозувати, персоналізувати та оптимізувати рішення щодо персоналу в режимі реального часу, перетворюючи HR з допоміжної функції на стратегічного партнера бізнесу, дозволяючи скоротити небажану плинність кадрів на 15% та оптимізувати рентабельність інвестицій у людський капітал. Це стало можливим завдяки цілеспрямованому розвитку трьох основних технологічних напрямів, що утворюють фундамент сучасних HCM-рішень: машинне навчання, обробка природної мови та прогнозна аналітика. Алгоритми машинного навчання обробляють величезні обсяги даних інформаційної системи управління персоналом (Human Resource Information System, HRIS) про оплату праці, продуктивність та залученість, щоб виявляти закономірності та робити прогнози щодо тенденцій у кадровому складі, таких як раннє виявлення ризику плинності кадрів та прогнозування дефіциту кваліфікації. Обробка природної мови дозволяє системам розуміти та генерувати людську мову, що сприяє персоналізованим рекомендаціям щодо кар'єрного зростання, автоматизованому формуванню відгуків про результати роботи та аналізу настроїв у комунікаціях співробітників. Прогнозна аналітика поєднує ці технології, щоб надавати перспективні висновки через моделювання сценаріїв, планування персоналу та автоматизовані сповіщення, що дозволяють здійснювати проактивні втручання, такі як коучинг менеджерів для співробітників, що знаходяться в зоні ризику, або автоматизоване формування запитів на передбачувані потреби у наймі. Розглянуті технологічні механізми реалізуються у конкретних функціональних напрямках роботи з персоналом, кожен із яких отримує якісно нові можливості завдяки інтеграції ШІ.

Автоматизація підбору персоналу та пошуку талантів є одним із найбільш революційних застосувань ШІ в системах HCM, що кардинально змінює підхід організацій до виявлення, оцінки та найму талановитих співробітників. Провідні платформи для підбору персоналу на базі ШІ, такі як Bullhorn Amplify, Juicebox (PeopleGPT) та Findem, використовують складні алгоритми для автоматизації відбору кандидатів за допомогою аналізу резюме з використанням інтелектуальних систем, семантичного зіставлення з критеріями вакансії та автоматизованого пошуку в обширних базах даних, що містять понад 800 мільйонів профілів. Ці інструменти значно підвищують ефективність рекрутингу: такі платформи, як Bullhorn, повідомляють про 51% зростання кількості поданих резюме, а системи досягають до 22% підвищення показників заповнення вакансій, одночасно скорочуючи час найму завдяки таким функціям, як агенти ШІ для відбору, резюме співбесід та робочі процеси з мінімізованою упередженістю [1].

Утім, автоматизація рекрутингу є лише одним із напрямів трансформації роботи з персоналом. Оцінка та моніторинг ефективності роботи співробітників зазнали революційних змін завдяки платформам на базі ШІ, які надають аналітику в режимі реального часу та прогнозу аналітику для управління персоналом. В Таблиці 1 наведено порівняльний огляд ключових платформ і їх функціональних можливостей у різних сферах застосування ШІ в управлінні персоналом.

Такі інструменти, як Lattice, пропонують ШІ-агентів, які надають рекомендації керівництву на основі даних про команду та сприяють створенню персоналізованих планів розвитку співробітників, тоді як Peoplebox.ai використовує свого помічника Nova AI для автоматизації підсумків зворотного зв'язку та забезпечення об'єктивної оцінки ефективності персоналу, пов'язаної з цілями, ключовими результатами та планами розвитку компанії. Leapsome забезпечує аналіз ефективності та залученості в режимі реального часу, а HiBob поєднує прогнозу аналітику з функціями ШІ для формування зворотного зв'язку та отримання висновків на основі даних компанії з основних функцій управління персоналом [2].

Таблиця 1. Застосування штучного інтелекту в управлінні персоналом

Сфера застосування ШІ	Основні інструменти / платформи	Ключові функції
Рекрутинг і підбір талантів	Bullhorn Amplify, Juicebox, Findem, Metaview	Аналіз резюме, семантичний підбір, автоматизований пошук, AI-скринінг
Оцінка ефективності	Lattice, Peoplebox.ai, Leapsome, HiBob	Аналітика в реальному часі, автоматизація зворотного зв'язку, неупереджена оцінка
Навчання та розвиток	TalentLMS, Docebo, Levelup LMS, Disprz	Персоналізовані траєкторії навчання, аналіз прогалин у навичках, відстеження ROI
Планування робочої сили	Paycor, HR Acuity, Sloneek	Прогнозування плинності кадрів, планування команд, аналіз трендів
Залученість працівників	Disco.co, Workleap	Поведінкова аналітика, відстеження мотивації, інсайти продуктивності

Джерело: узагальнено автором на основі [2]

Ідентифікація прогалин у компетентностях працівників, яку забезпечують ці платформи, органічно підводить до необхідності розбудови персоналізованих програм навчання та розвитку як наступного ключового напрямку застосування ШІ.

Так, завдяки ШІ-платформам, які адаптують контент до індивідуальних потреб, уподобань та стилів навчання співробітників, відбулося вдосконалення персоналізованих програм навчання та розвитку. Зокрема TalentLMS пропонує швидку адаптацію нових співробітників за допомогою персоналізованих ШІ-рішень, тоді як Docebo та Levelup LMS забезпечують індивідуальні навчальні траєкторії з комплексним аналізом прогалин у навичках та відстеженням рентабельності інвестицій для корпоративних навчальних ініціатив. Ці системи використовують прогнозу аналітику та адаптацію в режимі реального часу для індивідуального підбору контенту, причому платформи від Disprz та Infopro Learning демонструють, як ШІ може аналізувати дані про результати роботи

співробітників для створення цільових програм підвищення кваліфікації, що відповідають як індивідуальним кар'єрним цілям, так і стратегіям розвитку організації. Разом із тим масштабне впровадження ІІІ в системи НСМ у всіх перелічених функціональних напрямках супроводжується низкою серйозних ризиків, ігнорування яких здатне перекреслити очікувані переваги.

Питання конфіденційності та безпеки даних становлять значні виклики для організацій, що впроваджують ІІІ в системи НСМ, оскільки їм доводиться орієнтуватися у складних нормативно-правових рамках, включаючи заборону статті 22 GDPR на виключно автоматизовані рішення щодо працевлаштування, каліфорнійські норми щодо технологій автоматизованого прийняття рішень, що вимагають попереднього повідомлення та права на відмову, а також вимоги штату Юта щодо розкриття інформації про взаємодії з ІІІ високого ризику. Організації повинні проводити оцінку впливу на захист даних для навчання ІІІ та автоматизованого прийняття рішень, зберігати дані аудиту упередженості щонайменше чотири роки та брати на себе відповідальність за дискримінаційні результати, спричинені системами ІІІ сторонніх постачальників. Серед ключових заходів забезпечення безпеки та конфіденційності виділяються впровадження протоколів наскрізного шифрування (end-to-end encryption), які захищають дані на всіх етапах передачі та обробки, та децентралізовані методи зберігання даних, які розподіляють інформацію між кількома незалежними вузлами, зменшуючи ризик односточної відмови та підвищуючи стійкість до кібератак. Такі підходи особливо критичні при роботі з персональними даними співробітників у системах НСМ. Ризики безпеки ще більше посилюються через зростаючу витонченість кібератак, в яких ІІІ використовується як зброя, та непередбачувану поведінку ІІІ-агентів, що вимагає від компаній збалансувати задокументовані процеси управління ІІІ з принципами мінімізації даних під час обробки конфіденційної особистої інформації, даних про здоров'я та біометричних даних, зібраних через НР-системи [3].

Нормативно-правова площина є лише одним виміром проблеми – паралельно організації мають протидіяти ризикам, закладеним безпосередньо в алгоритмічній основі ІІІ-систем. Мова йде про проблеми, пов'язані з упередженістю алгоритмів, які організації повинні усувати за допомогою багаторівневих підходів, що поєднують цілісність даних, технічні засоби контролю та людський нагляд. Це вимагає від компаній формувати збалансовані та різноманітні навчальні набори даних завдяки співпраці з університетами та галузевими об'єднаннями, одночасно застосовуючи суворі методи обробки ознак, що виключають особисту інформацію та опосередковані змінні, які можуть замінювати захищені характеристики. Постійні аудити справедливості за допомогою регулярних переглядів моделей, показників демографічної рівності та «тестів на обмін», які міняють ідентифікатори кандидатів, забезпечують послідовну оцінку, тоді як людський нагляд за допомогою різноманітних комісій з найму зі структурованими співбесідами та системами моніторингу відстежує, де людське судження переважає рекомендації ІІІ, щоб виявити приховані упередження [4; 5]. Успішна відповідь на ці виклики вимагає не лише технічних

рішень, а й комплексної стратегії відповідального впровадження ІІІ, яка охоплює етичне управління, організаційну культуру та людський нагляд.

Для успішного впровадження ІІІ в НСМ під час цифрової трансформації організації повинні надавати пріоритет етичним міркуванням через стандарти відповідального ІІІ, що наголошують на управлінні для забезпечення справедливості, дотримання конфіденційності даних, можливості аудиту та захисних механізмів для побудови довіри. Впровадження має відбуватися поетапно, з видимою підтримкою вищого керівництва, прозорою комунікацією щодо можливостей та обмежень ІІІ, а також інтеграцією, орієнтованою на людину, що узгоджує ІІІ з цілями та культурою організації. Стратегії управління змінами повинні включати комплексні програми навчання та підвищення кваліфікації, можливості колективної участі співробітників у розробці операційних процесів, а також системний моніторинг для гарантування того, що ІІІ покращує, а не замінює прийняття рішень людьми у критичних HR-процесах.

Висновки. Інтеграція ІІІ в системи управління людським капіталом є не лише технологічним оновленням інструментарію, а й принципово новим способом організаційного мислення про людський ресурс – переходом від реактивного адміністрування до проактивного, заснованого на даних стратегічного партнерства. Застосування машинного навчання, обробки природної мови та прогностичної аналітики в НСМ-системах дозволяє досягти якісно вищого рівня точності кадрових рішень, скорочення операційних витрат і персоналізації розвитку співробітників, що безпосередньо впливає на конкурентоспроможність організації. Крім того, використання ІІІ дозволяє не лише покращити якість кадрових рішень, а й оптимізувати процеси візуалізації ресурсних потоків у реальному часі, надаючи менеджментові динамічні панелі для моніторингу розподілу людського капіталу та прогнозування потреб у різних функціональних областях організації. Результати дослідження підтверджують, що практична цінність ІІІ в управлінні персоналом реалізується лише за умови системного підходу: технологічна досконалість рішень має бути невіддільною від етичного управління алгоритмами, прозорості процесів прийняття рішень і збереження людського нагляду на всіх критичних етапах HR-циклу – від підбору до планування наступності.

Список використаних джерел

1. Findem raises \$51m series c to expand ai talent data cloud and transform hiring with multidimensional talent profiles. (2025). Findem. <https://www.findem.ai/news/findem-series-c-funding>
2. TestTrick Blog. (2026, March 18). 8 best AI tools for HR teams and professionals in 2026. TestTrick. <https://www.testtrick.com/blogs/best-ai-tools-for-hr-teams-and-professionals>
3. Nelson Mullins. (2026, January 27). From privacy impact assessments to algorithmic accountability: 2026's top privacy and AI compliance priorities. https://www.nelsonmullins.com/insights/alerts/privacy_and_data_security_alert/all/fr

om-privacy-impact-assessments-to-algorithmic-accountability-2026-s-top-privacy-and-ai-compliance-priorities

4. Castilla, E. J. (2025, December 14). AI is reinventing hiring — with the same old biases. Here's how to avoid that trap. MIT Sloan School of Management. <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/ai-reinventing-hiring-same-old-biases-heres-how-to-avoid-trap>

5. Остапенко, Р., Поливана, Л., Мазоренко, М. (2025). Роль цифрових проєктів у трансформації обліку та аналізу фінансових даних. *Via Economica*, 9, 62–70. <https://doi.org/10.32782/2786-8559/2025-9-9>

THE STRATEGIC ROLE OF DECISION-MAKING AND LEADERSHIP IN THE MANAGEMENT OF MODERN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Farajova Gunay Ahliman

Master's candidate, second year
Azerbaijan State Pedagogical University
Baku, Azerbaijan
ORCID: 0009-0007-3475-5793

Abstract

The article extensively examines the strategic role of decision-making and leadership in the management of modern educational institutions. The main purpose of the study is to determine the significance of strategic decision-making mechanisms and leadership approaches in educational management in terms of ensuring the effective functioning of educational institutions, organizational development, and the improvement of educational quality. During the research process, theoretical and empirical methods were applied, and modern management models, leadership theories, decision-making strategies, and international experiences were comparatively analyzed. The results of the study demonstrated that strategic leadership and scientifically grounded decision-making play a crucial role in increasing the competitiveness of educational institutions, establishing innovative management systems, ensuring organizational flexibility, and effectively managing human resources. It was determined that the implementation of transformational, distributive, and adaptive leadership models strengthens participatory management, enhances collective motivation, and accelerates the realization of strategic objectives. At the same time, data-driven decision-making, the application of digital technologies, and strategic planning were identified as the main priority directions of modern educational management. In conclusion, the study emphasized that strengthening leadership potential, implementing flexible management mechanisms, and improving scientifically based decision-making systems are among the essential conditions for the sustainable development of modern educational institutions.

Keywords: educational management, decision-making, strategic leadership, educational institutions, transformational leadership, distributive leadership, strategic planning, innovative management, organizational development, digital transformation.

Introduction

In the modern era, the global transformation of the education system, digitalization, socio-economic changes, innovative pedagogical approaches, and the environment of international competition have shifted the management of educational institutions from traditional administrative frameworks to the sphere of strategic management. Education is no longer merely a social institution transmitting knowledge; it also functions as one of the principal systems shaping human capital, implementing national development strategies, ensuring social welfare, and determining the future trajectory of societal development. From this perspective, decision-making mechanisms and the phenomenon of leadership in the management of modern educational institutions acquire particular significance. In a rapidly changing and uncertainty-driven educational environment, management is not limited to reacting to existing circumstances; it also involves forecasting the future, determining strategic directions, optimally allocating resources, and ensuring institutional sustainability[1].

The effective functioning of modern educational institutions is closely linked to the scientific validity, flexibility, and purposefulness of the decisions adopted. Decision-making, being the core of management, plays a decisive role in realizing the mission, vision, and strategic objectives of an organization. In educational institutions, decisions are not confined solely to the regulation of administrative procedures; they encompass multifaceted issues such as improving academic quality, developing teacher potential, increasing student achievement, implementing innovations, managing financial resources, shaping organizational culture, and handling crisis situations. In this context, strategic decision-making becomes a key instrument for ensuring the long-term development of educational institutions.

Leadership serves as the driving force in the formulation, implementation, and successful execution of these decisions. A modern educational leader is no longer merely an administrator performing managerial functions but also a strategist managing change, a psychologist enhancing collective motivation, an entrepreneur encouraging innovative thinking, and an architect of organizational development. Strategic leadership plays an important role in correctly defining institutional goals, uniting staff around a shared vision, increasing adaptability to change, and ensuring sustainable development. Particularly under conditions of globalization, educational institutions must adapt to international standards, demonstrate competitiveness, and respond rapidly to change, which further increases the importance of leadership qualities[2].

Modern management theories indicate that decisions made without strategic leadership are often fragmented, short-term, and ineffective. At the same time, even strong leadership may encounter risks of subjectivity and instability if systematic and analytical decision-making mechanisms are not established. Therefore, decision-making and leadership are two complementary and interrelated fundamental

components of management. Their synergy is considered one of the principal factors determining the success of an educational institution's development strategy.

Digital transformation, the application of artificial intelligence technologies, data-driven management models, and the expansion of inclusive education principles require modern leaders to possess higher levels of strategic thinking. Today, educational leaders must be capable of analyzing large volumes of information, assessing risks, making innovative decisions, and operating within ethical responsibilities. Under such conditions, transformational, distributive, and adaptive leadership models become increasingly relevant. These approaches strengthen the role of leaders not only as individual decision-makers but also as individuals who reveal team potential, create a culture of collaboration within organizations, and establish sustainable learning environments[3].

Consequently, the strategic role of decision-making and leadership in the management of modern educational institutions is highly significant for improving educational quality, ensuring institutional effectiveness, and preparing human capital capable of meeting the future development needs of society. This issue should be evaluated not only as a matter of management science but also as an important component of educational policy, social development, and national security. Therefore, the establishment of strategic leadership and scientifically based decision-making mechanisms in educational institutions is considered one of the major priorities of the modern era.

Materials and Methods

The research on "The Strategic Role of Decision-Making and Leadership in the Management of Modern Educational Institutions" was conducted based on a comprehensive, systematic, and multidimensional scientific approach. In order to investigate the essence of the topic deeply, objectively, and comprehensively, the integration of theoretical and empirical research methods was ensured, and a multidisciplinary analysis of management, educational policy, strategic planning, and leadership theories was carried out. The methodological basis of the study relied on modern scientific principles, including systematicity, objectivity, comparability, functionality, and strategic analysis approaches.

At the initial stage of the research, a systematic literature review was conducted to establish a theoretical approach to the problem. Within this framework, scientific works, monographs, international reports, normative documents, and academic articles by local and foreign scholars related to educational management, decision-making theories, strategic leadership, organizational behavior, transformational leadership, innovation in management, and educational policy were comparatively examined. Through literature analysis, the theoretical foundations of the topic were identified, similarities and differences among various management models were revealed, and the interrelationship between leadership and decision-making in modern educational systems was conceptually substantiated.

A comparative analysis method was widely used during the research. Through this method, the management practices, strategic management models, and leadership approaches of educational institutions in different countries were analyzed. The

educational management systems of developed and developing countries were compared in order to investigate the factors influencing the effectiveness of decision-making processes. The comparative approach enabled the study of international experience in educational management, the identification of successful models, and the evaluation of their applicability within local contexts.

At the empirical stage, a synthesis of qualitative and quantitative methods was applied. Within the qualitative research framework, observation, interviews, and document analysis methods were employed. Semi-structured interviews were conducted with educational institution leaders, administrative staff members, and teaching personnel to investigate their level of participation in strategic decision-making processes, leadership styles, management challenges, and innovative approaches. Through the observation method, the practical implementation of management processes, organizational environment, collective relations, and mechanisms for implementing decisions were examined. During document analysis, strategic development plans, internal management documents, normative acts on educational policy, and reporting materials were systematized.

Within the framework of quantitative research, the survey (questionnaire) method was used. Surveys conducted among managers and teachers working in different types of educational institutions collected data on leadership qualities, decision-making effectiveness, participation levels in management, innovative management tendencies, and indicators of organizational culture. The obtained data were processed using statistical analysis methods, and correlations as well as cause-and-effect relationships between indicators were identified. During the interpretation of statistical results, the influence of the leadership factor on the quality of decisions and institutional effectiveness in educational management was evaluated.

In the analytical section of the study, SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) analysis was utilized to identify the strengths and weaknesses, development opportunities, and potential risks within the management systems of modern educational institutions. At the same time, a strategic planning approach was applied to assess future prospects of leadership, innovation potential, and competitiveness indicators in management processes.

A systematic structural-functional analysis occupied a special place within the methodological approach. Through this method, the educational institution was considered as an integrated socio-pedagogical system, and the interaction between various management components leadership, teaching staff, student body, resource management, and external environmental factors was examined. Such an approach made it possible to demonstrate that the decision-making process is not merely an administrative mechanism but also a synthesis of strategic, social, and psychological factors.

Thus, the materials and methods used in the study enabled a comprehensive investigation of both the theoretical and practical aspects of the topic and provided an opportunity to evaluate scientifically the strategic role of decision-making and leadership in the management of modern educational institutions. The selected

methodological framework ensured the objectivity, reliability, and practical significance of the research findings.

Results and Discussion

The results of the conducted research demonstrated that the effectiveness of the decision-making process and the strategic nature of leadership in the management of modern educational institutions are among the principal factors directly influencing the overall quality of organizational performance, institutional sustainability, and development prospects. The obtained theoretical and empirical findings confirmed that success in modern educational management is determined not merely by the execution of administrative functions, but rather by the adoption of scientifically grounded decisions, strategic planning, change management, and the effective direction of leadership potential.

The comparative analysis conducted within the framework of the study revealed that educational institutions implementing strategic leadership models exhibit higher levels of organizational flexibility, innovation capacity, teacher motivation, and academic performance among learners. In such institutions, leadership is not limited to managerial supervision; it also creates a future-oriented vision, promotes teamwork, establishes collective responsibility, and systematically directs organizational development. This finding confirmed the practical effectiveness of transformational leadership theories. It was determined that the strategic vision of leaders contributes to the alignment of staff with institutional goals, reduces resistance to change, and increases innovative initiatives[4].

The results of surveys and interviews indicated that as the level of participation in decision-making processes increases, management effectiveness also improves. In institutions where teachers, heads of structural divisions, and other stakeholders are involved in decision-making, the implementation of adopted decisions proved more successful, and organizational culture was formed in a healthier manner. This fact highlighted the advantages of the distributive leadership approach. Collective participation in management enabled decisions to become more realistic, practical, and multidimensional. At the same time, this model strengthened the sense of belonging among employees and increased mutual trust within the organization.

The research also revealed that educational institutions dominated by traditional authoritarian management models demonstrated lower flexibility in decision-making, weaker implementation of innovations, and relatively lower collective motivation. In such institutions, the centralized nature of decision-making limited opportunities for adaptive management and created difficulties in responding to changing social and technological challenges. This finding demonstrated that management models based solely on administrative control are insufficient within the modern educational environment.

The results of the SWOT analysis indicated that among the strengths of modern educational institutions are the potential of human resources, opportunities for the implementation of digital technologies, and prospects for international cooperation. Weaknesses were primarily associated with unequal development of leadership competencies, limited analytical approaches in decision-making, non-optimal resource

allocation, and resistance to change. While global educational integration, digitalization, and innovative management technologies were identified as external opportunities, economic instability, rapid technological changes, and competitive pressures were determined as potential threats.

The discussions demonstrated that successful management of modern educational institutions requires leadership to be perceived not merely as an individual quality but as an institutional strategy. Leadership competencies should be systematically integrated into management structures, continuous professional development programs should be established for administrators, and analytical skills related to strategic decision-making should be strengthened. Particularly in the digital era, the application of data-driven decision-making mechanisms has become increasingly relevant. Research findings indicated that the use of statistical data, performance indicators, and institutional monitoring systems in decision-making significantly enhances the accuracy and efficiency of management processes.

Furthermore, the study confirmed the existence of an interdependent relationship between leadership and decision-making: strong leadership improves the quality of decisions, while scientifically grounded decision-making reinforces leadership effectiveness. This interaction serves as a key prerequisite for strategic development within educational institutions. In order for educational organizations to remain sustainable within a changing global environment, leadership must be adaptive, flexible, inclusive, and innovative.

Consequently, the findings of the research confirmed that strategic leadership and effective decision-making mechanisms play a decisive role in improving educational quality, ensuring organizational development, and preparing competitive human capital in the management of modern educational institutions. The discussions indicate that the future priority directions of educational management should include the development of leadership potential, the expansion of participatory decision-making models, and the systematic implementation of innovative management strategies. This approach functions not only as a factor strengthening the internal effectiveness of educational institutions but also as a fundamental element contributing to the socio-economic development of society as a whole.

Conclusion

In conclusion, it can be stated that the strategic role of decision-making and leadership in the management of modern educational institutions is one of the key factors determining the effectiveness, quality, and sustainable development of the education system. The conducted research demonstrated that in the contemporary era characterized by globalization, digitalization, innovation, and social transformation, educational management has evolved beyond traditional administrative approaches and has become a strategic management model. Under such conditions, the success of educational institutions depends not only on the implementation of administrative decisions but also directly on the establishment of scientifically grounded, analytical, flexible, and goal-oriented decision-making mechanisms.

The results of the study confirmed that strategic leadership plays a crucial role in defining the development directions of educational institutions, achieving

organizational objectives, managing human resources effectively, and enhancing adaptability to change. A modern educational leader is not merely a manager but also a strategist planning future development, an organizer coordinating collective activities, a leader encouraging innovation, and a central figure shaping organizational culture. Transformational, distributive, and adaptive leadership models emerge as more effective approaches within modern educational management.

The research also demonstrated that ensuring collective participation in decision-making processes, implementing data-driven management systems, strengthening strategic planning, and developing leadership competencies significantly increase the institutional sustainability of educational institutions. The involvement of teachers, administrative staff, and other stakeholders in decision-making processes enhances organizational transparency, strengthens collective responsibility, and improves the practical effectiveness of management.

At the same time, the research findings indicated that authoritarian and exclusively centralized management models do not fully meet the dynamic demands of modern educational systems. Under current conditions, educational institutions require management mechanisms that are open to change, innovative, flexible, and strategically oriented. In particular, the development of digital technologies, international educational standards, and the global competitive environment require leadership and decision-making processes to be organized in a more professional, systematic, and future-oriented manner.

Thus, decision-making and leadership in the management of modern educational institutions function as mutually complementary strategic components. Their effective integration creates conditions for improving educational quality, ensuring organizational development, establishing innovative environments, and preparing competitive human capital. In this regard, one of the major priorities in educational policy and management practice should be the development of strategic leadership potential among managerial staff, the expansion of participatory management models, and the systematic implementation of scientifically based decision-making mechanisms.

Finally, it should be emphasized that the future success of educational institutions will be determined not only by their material and technical resources but more significantly by the quality of management, leadership potential, and the strategic value of adopted decisions. Therefore, leadership and decision-making in modern educational management should be regarded as the principal driving forces behind educational development and should be continuously improved. Such an approach will make a significant contribution both to strengthening the national education system and to the long-term socio-economic development of society.

References

1. Bush, T. (2020). *Theories of Educational Leadership and Management* (5th ed.). London: SAGE Publications.
2. Bush, T., Bell, L., & Middlewood, D. (2019). *Principles of Educational Leadership & Management* (3rd ed.). London: SAGE Publications.

3. Fullan, M. (2020). *Leading in a Culture of Change* (2nd ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
4. Hallinger, P. (2018). Bringing context out of the shadows of leadership. *Educational Management Administration & Leadership*, 46(1), 5–24.
5. Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2019). Seven strong claims about successful school leadership revisited. *School Leadership & Management*, 40(1), 5–22.

МЕХАНІЗМИ ІНСТИТУЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ОСВІТИ

Семко Майя Іванівна

кандидат педагогічних наук, доцент

Кафедра управління та адміністрування

КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»,

м. Вінниця, Україна

Сучасна система освіти України функціонує в умовах глибоких суспільних трансформацій, зумовлених децентралізацією, цифровізацією, євроінтеграційними процесами, демографічними змінами, воєнними викликами та необхідністю післявоєнного відновлення. У таких умовах особливої актуальності набуває проблема інституційного забезпечення державного управління системою освіти, оскільки саме інституції, нормативні правила, організаційні структури, управлінські процедури та механізми координації визначають спроможність освітньої системи до розвитку, адаптації та ефективного реагування на суспільні потреби.

Державне управління освітою є складною багаторівневою системою, у межах якої взаємодіють центральні органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, засновники закладів освіти, керівники освітніх установ, педагогічні працівники, громадськість, здобувачі освіти, батьки, роботодавці та міжнародні партнери. Закон України «Про освіту» визначає правові, організаційні та фінансові засади функціонування системи освіти, а також закріплює принципи автономії закладів освіти, академічної свободи, державно-громадського управління, прозорості та забезпечення якості освіти [1].

Під механізмами інституційного забезпечення державного управління системою освіти доцільно розуміти сукупність нормативно-правових, організаційних, фінансових, кадрових, інформаційно-аналітичних, цифрових, координаційних і громадсько-партнерських інструментів, які забезпечують формування, реалізацію, моніторинг та коригування освітньої політики. Їх призначення полягає не лише в адміністративному регулюванні освітньої сфери, а й у створенні умов для її сталого розвитку, підвищення якості освіти, доступності освітніх послуг, ефективного використання ресурсів і посилення відповідальності всіх суб'єктів управління.

Нормативно-правовий механізм, який визначає правила функціонування освітньої системи, повноваження суб'єктів управління, права та обов'язки учасників освітнього процесу. Його основу становлять Конституція України, закони України у сфері освіти, постанови Кабінету Міністрів України, накази Міністерства освіти і науки України, державні стандарти освіти, стратегії, концепції та інші програмні документи. Важливе значення має Закон України «Про повну загальну середню освіту», який визначає правові, організаційні та економічні засади функціонування і розвитку системи загальної середньої освіти [2].

Організаційно-управлінський механізм охоплює систему органів управління освітою, розподіл повноважень між державним, регіональним, місцевим та інституційним рівнями, а також процедури планування, координації, контролю й оцінювання. У контексті децентралізації особливого значення набуває узгодження повноважень між Міністерством освіти і науки України, обласними військовими адміністраціями, органами місцевого самоврядування та керівниками закладів освіти. Такий розподіл має забезпечувати баланс між державною освітньою політикою, автономією закладів освіти та потребами територіальних громад.

Організаційно-управлінський механізм також передбачає формування спроможної освітньої мережі. Йдеться про оптимізацію закладів освіти, створення опорних шкіл, розвиток профільної середньої освіти, забезпечення доступності дошкільної, позашкільної, професійної, фахової передвищої та вищої освіти. Водночас оптимізація не повинна зводитися лише до скорочення мережі закладів. Її головним завданням має бути підвищення якості освітніх послуг, безпечності освітнього середовища та рівності доступу до освіти незалежно від місця проживання здобувачів освіти.

Фінансово-економічний механізм забезпечує ресурсну основу функціонування освіти. Він охоплює освітню субвенцію, місцеві бюджети, державні цільові програми, грантові інструменти, міжнародну технічну допомогу, публічно-приватне партнерство, механізми фінансової автономії закладів освіти. Ефективне фінансування освіти має бути не лише достатнім, а й прозорим, справедливим і результативним. У сучасних умовах особливого значення набуває фінансування безпечного освітнього середовища, цифрової інфраструктури, підвезення учнів, інклюзивного навчання, підвищення кваліфікації педагогічних працівників і модернізації матеріально-технічної бази.

Також необхідно враховувати кадровий механізм, оскільки якість державного управління освітою значною мірою залежить від професійної компетентності управлінських і педагогічних кадрів. Сучасний керівник закладу освіти має виконувати не лише адміністративні функції, а й функції стратегічного менеджера, комунікатора, організатора партнерства, лідера змін і відповідального суб'єкта забезпечення якості освіти. На рівні органів управління освітою необхідним є розвиток компетентностей у сфері стратегічного планування, освітньої аналітики, бюджетування, проєктного менеджменту, цифрового управління, кризового реагування та комунікації з громадськістю.

Інформаційно-аналітичний механізм забезпечує прийняття управлінських рішень на основі достовірних даних. Освітня політика не може бути ефективною без системного моніторингу освітніх результатів, кадрового забезпечення, демографічних тенденцій, стану освітньої інфраструктури, потреб громад, рівня доступності та якості освітніх послуг. Саме тому важливими стають освітні інформаційні системи, електронні реєстри, аналітичні панелі, внутрішні та зовнішні системи оцінювання якості освіти.

Механізм забезпечення якості освіти охоплює інституційний аудит, внутрішні системи забезпечення якості, самооцінювання закладів освіти, моніторингові дослідження, оцінювання управлінських процесів і педагогічної діяльності. В Україні важливу роль у цьому напрямі виконує Державна служба якості освіти України, серед напрямів діяльності якої визначено інституційний аудит, моніторингові дослідження, результати оцінювання, перевірок і вивчень.

Цифровий механізм інституційного забезпечення набуває особливого значення в умовах дистанційного та змішаного навчання, воєнного стану, мобільності здобувачів освіти й педагогів. Цифровізація державного управління освітою передбачає не лише використання електронних журналів, платформ і сервісів, а й зміну самої логіки управління: перехід до оперативного обміну даними, електронного документообігу, цифрового моніторингу, автоматизації управлінських процесів і забезпечення прозорості рішень.

Координаційно-партнерський механізм забезпечує взаємодію між державою, місцевим самоврядуванням, громадянським суспільством, батьківською спільнотою, бізнесом, науковими установами та міжнародними організаціями. Освіта є сферою спільної відповідальності, тому її розвиток потребує не лише державного адміністрування, а й широкої участі суспільства. Державно-громадське управління сприяє підвищенню прозорості, довіри, підзвітності та відповідності освітньої політики реальним потребам громад.

Стратегічним орієнтиром інституційного забезпечення державного управління освітою є Стратегічний план діяльності Міністерства освіти і науки України до 2027 року, затверджений наказом МОН від 07.03.2024 № 276 [3]. На офіційному сайті МОН зазначено, що документ містить дев'ять пріоритетів, які охоплюють ключові сфери роботи міністерства, зокрема зміст освіти, педагогів, систему і мережу, освітній простір та спроможність менеджменту. Саме спроможність менеджменту є одним із ключових чинників ефективності інституційних трансформацій, оскільки навіть якісні нормативні рішення потребують професійної реалізації на всіх рівнях управління.

Отже, механізми інституційного забезпечення державного управління системою освіти мають комплексний характер і взаємодіють між собою. Нормативно-правовий механізм формує правила; організаційно-управлінський — забезпечує структуру й координацію; фінансовий — створює ресурсну базу; кадровий — гарантує професійну спроможність; інформаційно-аналітичний — забезпечує обґрунтованість рішень; цифровий — підвищує оперативність і прозорість; механізм якості — орієнтує систему на результат; партнерський — розширює участь суспільства в управлінні освітою.

Список використаних джерел

1. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19>
2. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16.01.2020 № 463-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/463-20>
3. Про затвердження Стратегічного плану діяльності Міністерства освіти і науки України до 2027 року : наказ Міністерства освіти і науки України від 07.03.2024 № 276. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennya-strategichnogo-planu-diyalnosti-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini-do-2027-roku>

ДЕФІНІЦІЇ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ / КОНТРОЛЮ В ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ: ПОРІВНЯЛЬНО-ПРАВОВИЙ ВИМІР

Лазор Оксана

д. держ. упр., професор

Кафедра теорії та історії держави і права
Державний податковий університет, Україна

Лазор Олег

д. держ. упр., професор

Кафедра публічного управління та менеджменту
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського, Україна

Проблема нагляду / контролю як механізму державного управління є одним із найважливіших, вирішення якої в кризових умовах воєнного стану є назрілою.

У наукових джерелах є чимало підходів щодо визначення сутності контролю та нагляду, особливостей їх розмежування, однак, єдності поглядів немає [1]. Чинне законодавство України [2-4], попри ототожнення нагляду та контролю, не містить єдиної уніфікованої дефініції державного нагляду / контролю, оскільки нормативно-правові акти по-різному визначають суб'єктний склад, мету та об'єкт контрольної діяльності. Така законодавча неузгодженість породжує колізії у визначенні порядку нагляду / контролю у різних сферах, зокрема й на ринку фінансових послуг.

Актуальність проблеми посилюється у зв'язку з прийняттям нового, на заміну діючого (2007 р.) [2], базового Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю)» (2026 р.), який на сьогодні чинний та буде введений в дію з дня припинення чи скасування воєнного стану (ч. 1 ст. 28) [3]. Цей закон визначає організаційно-правові засади, основні принципи та порядок здійснення державного нагляду / контролю у сфері господарської діяльності.

Загалом, прийнятий закон «удосконалює систему державного нагляду (контролю), уніфікує процедури перевірок для всіх органів, зокрема ліцензійних та прибирає неефективні та обтяжливі норми чинного Закону про держнагляд» [5]. У ч. 2 ст. 2 діючого Закону України (2007 р.) [2] вказано, що його дія не поширюється на відносини, що виникають у процесі контролю за діяльністю суб'єктів господарювання в різних сферах, зокрема валютного нагляду, податкового контролю, на ринку фінансових послуг та ін.

Означена проблема зумовлює необхідність розроблення пропозицій на основі проведення порівняльно-правового аналізу відповідних законодавчих дефініцій з метою виявлення концептуальних відмінностей між ними та їх практичних наслідків для правозастосування.

Таблиця 1. Сутність нагляду та контролю у законах України

ЗУ «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» (2007 р.) [2]	державний нагляд (контроль) – діяльність уповноважених законом центральних органів виконавчої влади, їх територіальних органів, державних колегіальних органів, органів виконавчої влади Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування (далі – органи державного нагляду (контролю)) в межах повноважень, передбачених законом, щодо виявлення та запобігання порушенням вимог законодавства суб'єктами господарювання та забезпечення інтересів суспільства, зокрема належної якості продукції, робіт та послуг, допустимого рівня небезпеки для населення, навколишнього природного середовища (абз. 2 ст. 1);
ЗУ «Про основні засади державного нагляду (контролю)» (2026 р.) [3]	державний нагляд (контроль) – діяльність визначених законом органів виконавчої влади, їх територіальних органів (у разі їх утворення), органів виконавчої влади Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, державних соціальних страхових фондів (далі – органи державного нагляду (контролю) в межах повноважень, передбачених законом, щодо виявлення та відстеження усунення порушень вимог законодавства, ліцензійних умов, допущених суб'єктами господарювання, попередження порушень вимог законодавства, що можуть бути допущені суб'єктами господарювання під час провадження господарської діяльності, та забезпечення захисту інтересів суспільства, життя і здоров'я людини, навколишнього природного середовища (абз. 4 ст. 1)
Податковий кодекс України (2010 р.) [4]	Податковий контроль – система заходів, що вживаються контролюючими органами та координуються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну фінансову політику, з метою контролю правильності нарахування, повноти і своєчасності сплати податків і зборів, а також дотримання законодавства з питань регулювання обігу готівки, проведення розрахункових та касових операцій, патентування, ліцензування та іншого законодавства, контроль за дотриманням якого покладено на контролюючі органи (п. 61.1)

Джерело: укладено авторами

Порівняльний аналіз дефініцій державного нагляду та контролю у чинному законодавстві України щодо суб'єктного складу засвідчив, що:

1) Закон України (2007 р.) [2] використовує закритий перелік суб'єктів з акцентом на «уповноважені законом центральні органи виконавчої влади...», а

також передбачає «державні колегіальні органи», що свого часу охоплювало і Нацкомфінпослуг до її ліквідації у 2020 р.;

2) Закон України (2026 р.) [3] змінює означене формулювання на «визначені законом органи виконавчої влади», що є ширшою і точнішою дефініцією. Принциповою новелою є введення державних соціальних страхових фондів (Пенсійного фонду України, Фонду загальнообов'язкового державного соціального страхування України на випадок безробіття), які у попередньому твердженні формально вилучені;

3) Податковий кодекс України (2010 р.) [4] взагалі уникає переліку інституцій, замінюючи його функціональним поняттям «контролюючі органи», координовані центральним органом виконавчої влади у сфері фінансової політики (Мінфін). Це відомчо-замкнена модель на відміну від міжвідомчої у двох попередньо згаданих законах.

Порівняння цих законів за іншим показником – метою та спрямованістю діяльності контролюючих суб'єктів – засвідчує еволюцію від репресивної до превентивної моделі:

1) Закон України (2007 р.) [2] акцентує на виявленні та запобіганні порушенням. Мета сформульована через охорону конкретних об'єктів: якість продукції, допустимий рівень небезпеки для населення та довкілля;

2) Закон України (2026 р.) [3] суттєво розширює інструментарій, а саме:

- доповнено «відстеження усунення порушень», тобто контроль є не одноразовим актом, а тривалим процесом;

- з'являється «попередження порушень, що можуть бути допущені» – це принципово нова превентивна складова, яка фактично означає нагляд за ризиками, а не лише за фактами;

- об'єкти охорони розширено, тобто замість «належної якості продукції» – «захист інтересів суспільства, життя і здоров'я людини», що є ширшим і людиноорієнтованим формулюванням.

3) Податковий кодекс України [4] має принципово іншу логіку: мета – винятково фіскальна (правильність нарахування, повнота і своєчасність сплати податків). Окрім цього, сфера охоплення процедурно ширша: обіг готівки, касові операції, патентування, ліцензування, тобто контроль не лише за податками, а за всім, що законодавець делегував контролюючим органам.

Порівняння цих законів за об'єктом контролю представлено в таблиці 2.

Таблиця 2. Об'єкти контролю: порівняльний аналіз

Показник	Закон України (2007 р.)	Закон України (2026 р.)	Податковий кодекс України (2010 р.)
Хто перевіряється	Суб'єкти господарювання	Суб'єкти господарювання	Платники податків і зборів
Що перевіряється	Вимоги законодавства	Вимоги законодавства та ліцензійні умови	Податкові зобов'язання та суміжні обов'язки

Джерело: укладено авторами

Важливою новелою Закону України 2026 р. є пряма вказівка на ліцензійні умови як самостійний об'єкт нагляду поряд із законодавством, чого немає у законі 2007 р., а відтак – створює колізії у правозастосуванні.

З плином часу простежуються концептуальні відмінності у підходах до проведення контролю. На перший погляд поняття «запобігання» (2007 р.) та «попередження» (2026 р.) є синонімами, але у правовому контексті – різні. Так «запобігання» передбачає відповідну реакцію на конкретну загрозу, а «попередження» – системну роботу з потенційними ризиками ще до їх матеріалізації, тобто ризик-орієнтований підхід, закладений у визначенні.

Податковий кодекс України вирізняється тим, що визначає контроль як «систему заходів», а не як «діяльність», акцентуючи на процедурності, а не на інституційності податкового контролю. До речі, це єдина з трьох дефініцій, де акцентовано на координаційній функції центрального органу виконавчої влади (Мінфіну), що відображає вертикально інтегровану модель управління у фіскальній сфері.

Отже, проведений аналіз демонструє, що чинне законодавство України містить щонайменше три різні законодавчі дефініції державного нагляду (контролю), які відображають принципово відмінні моделі контрольної діяльності:

- Закон України (2007 р.) [2] – класична репресивно-реактивна модель: знайти порушення і припинити його;
- Закон України (2026 р.) [3] – сучасна превентивно-моніторингова модель: відстежувати, попереджувати, супроводжувати усунення порушень, охороняти людину як самостійну цінність;
- Податковий кодекс України [4] – фіскально-процедурна модель: контроль як інструмент наповнення бюджету в межах відомчої вертикалі.

Ці три моделі співіснують у правовій системі України, що потенційно породжує колізії при визначенні режиму нагляду у змішаних сферах, зокрема у царині фінансових послуг, де діяльність Національного банку України може підпадати одночасно під усі три режими.

Відсутність єдиного концептуального підходу до розуміння державного нагляду (контролю) ускладнює правозастосування та знижує ефективність регуляторної діяльності. З метою вирішення цієї проблеми пропонується на:

- 1) законодавчому рівні:
 - розроблення єдиної міжгалузевої дефініції державного нагляду (контролю), яка б охоплювала всі сфери регулювання, зокрема фіскальної;
 - приведення термінології Податкового кодексу відповідно до загального закону про державний нагляд;
- 2) концептуальному рівні:
 - закріплення ризик-орієнтованого підходу як єдиної методологічної основи для всіх видів державного нагляду (контролю);
 - чітке розмежування понять «нагляд» і «контроль» як самостійних правових категорій, що дотепер не розмежовуються у законодавстві;

3) правозастосовному рівні:

- розроблення узагальнюючих роз'яснень щодо співвідношення різних режимів нагляду у змішаних сферах, зокрема у сфері фінансових послуг.

Відтак, задля усунення зазначених суперечностей доцільним вбачається розроблення єдиної міжгалузевої дефініції державного нагляду / контролю, яка б ґрунтувалася на ризик-орієнтованому підході та забезпечувала узгодженість термінології між галузевим і спеціальним законодавством.

Список використаних джерел

1. Лазор О. Я. Державне управління у сфері реалізації екологічної політики: організаційно-правові засади : моногр. Л: Ліга-Прес, 2003. С. 328-388.
2. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності : Закон України від 05.04.2007 р. № 877-V. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
3. Про основні засади державного нагляду (контролю) : Закон України від 08.04.2026 р. № 4840-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
4. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
5. Набрав чинності новий Закон про основні засади державного нагляду (контролю). URL: <https://i.factor.ua/ukr/news>

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КРАУДФАНДИНГУ В УКРАЇНІ

Маніленко Владислава Леонідівна

здобувач вищої освіти

Факультет економіки, менеджменту та психології

Блаженко Сергій Леонідович

старший викладач

Кафедра економіки та фінансів підприємства

Державний торговельно-економічний університет, Україна

У сучасних умовах розвитку цифрової економіки та інноваційного підприємництва краудфандинг набуває все більшої популярності як альтернативний спосіб фінансування проєктів. Особливої актуальності він набув в умовах економічної нестабільності та повномасштабної війни в Україні, коли традиційні джерела фінансування є обмеженими для малого бізнесу, стартапів, соціальних і культурних ініціатив.

Краудфандинг – це спосіб колективного збору коштів на реалізацію проєктів через онлайн-платформи. На відміну від традиційного інвестування, фінансування забезпечується великою кількістю осіб, які роблять невеликі внески для підтримки певної ідеї або проєкту. Також краудфандинг є важливим інструментом підтримки інноваційного підприємництва, оскільки саме він

дозволяє отримати стартовий капітал без значних фінансових ризиків. Завдяки спеціалізованим онлайн-платформам автори проєктів мають можливість презентувати власні ідеї широкій аудиторії та залучати фінансування як в Україні, так і за її межами.

В Україні функціонують власні краудфандингові платформи, які забезпечують реалізацію краудфандингових проєктів у різних сферах діяльності.

Першою українською краудфандинговою платформою став «Спільнокошт», створений на базі платформи соціальних інновацій «Big Idea» у 2012 році. Основною метою платформи є підтримка суспільно важливих ініціатив у сферах освіти, урбаністики, культури, медіа, прав людини та технологій. «Спільнокошт» сприяє розвитку громадських і соціально орієнтованих проєктів, які мають позитивний вплив на суспільство та місцеві громади. На відміну від традиційних благодійних зборів, платформа орієнтується на фінансування ініціатив, спрямованих на створення довгострокової суспільної користі та реалізацію інноваційних ідей.

Окрім «Спільнокошт», в Україні функціонують й інші краудфандингові платформи, які забезпечують фінансування проєктів у різних сферах. Основні з них наведено в табл.1.

Таблиця 1. Основні краудфандингові платформи в Україні

Платформа	Рік створення	Напрямок діяльності	Особливості
Мое місто	2015	Регіональні соціальні проєкти	Реалізує локальні ініціативи у містах України
Українська Біржа Благодійності (dobro.ua)	2012	Благодійні та гуманітарні проєкти	Платформа забезпечує масштабне фінансування соціальних та гуманітарних проєктів із детальним публічним звітуванням щодо використання коштів
GoFundEd	2016	Освітні проєкти	Профінансовано понад 100 освітніх ініціатив

Поряд з приватними платформами, провідні банки України також пропонують свої краудфандингові сервіси, серед яких можна виділити «Банку» від Монобанку та «Конверт» від ПриватБанку.

На державному рівні, за ініціативою Президента України Володимира Зеленського, створено фандрейзингову платформу UNITED24 для збору пожертв на підтримку України. Кошти надходять на рахунки Національного банку України та спрямовуються профільними міністерствами на найголовніші потреби [1].

Проаналізувавши діяльність українських краудфандингових платформ варто зазначити, що відбувається переважання соціальних, освітніх та благодійних проєктів. На відміну від міжнародної практики, де краудфандинг активно використовується для фінансування бізнес-стартапів, в Україні даний

механізм поки що більшою мірою спрямований на підтримку саме громадських та гуманітарних ініціатив [2].

Успішність краудфандингової кампанії значною мірою залежить від ефективного менеджменту, якості комунікації з аудиторією, рівня довіри та інформаційного просування проєкту.

Основні переваги краудфандингу:

- 1) доступність фінансування;
- 2) відсутність складних бюрократичних процедур;
- 3) можливість перевірки актуальності бізнес-ідеї;
- 4) формування спільноти прихильників проєкту;
- 5) вихід на міжнародний ринок.

В умовах повномасштабної війни краудфандинг став одним із ключових механізмів залучення коштів для реалізації волонтерських, гуманітарних та оборонних проєктів [3, с. 167-168].

Незважаючи на зростання популярності краудфандингу, в Україні відсутнє окреме законодавство, яке б комплексно регулювало дану сферу. На сьогодні діяльність краудфандингових платформ частково регулюється нормами Цивільного кодексу України, Законом України «Про фінансові послуги та фінансові компанії», податковим законодавством, а також Законом України «Про благодійну діяльність та благодійні організації»

З огляду на прагнення України стати частиною ЄС актуальним є узгодження національного та європейського законодавств у цій сфері.

Сучасне європейське законодавство значну увагу приділяє впровадженню заходів з запобігання та протидії шахрайству, легалізації доходів, одержаних злочинним шляхом, та фінансування тероризму. В цій системі заходів одну з провідних ролей відіграють структури фінансового моніторингу, однією з задач яких є визначення легальності джерел походження капіталу при здійсненні окремих фінансових операцій. В цих умовах подрібнення фінансових операцій є одним з напрямків уникнення уваги контролюючих органів, а краудфандинг стає одним з інструментів в руках злочинних угруповань.

У травні 2024 року Рада ЄС ухвалила пакет правил у сфері боротьби з відмивання грошей («Anti-money laundering: Council adopts package of rules»), за яким краудфандингові платформи визнані суб'єктами із високим рівнем ризику відмивання коштів, а отже зобов'язані перевіряти донорів, фіксувати ризикові операції та передавати відповідну інформацію у контролюючі державні органи. Також новацією стало виокремлення так званих «краудфандингових посередників», на яких також покладається частина обов'язків із запобігання відмиванню грошей у цій сфері [4].

Проте, відсутність чіткої нормативно-правової бази в Україні створює низку проблем:

- 1) недостатній рівень захисту інвесторів (фінансових донорів);
- 2) ризику шахрайства;
- 3) складність правового оформлення інвестиційного краудфандингу;
- 4) низький рівень довіри населення до такого способу фінансування.

Крім того, розвиток краудфандингу в Україні стримується низьким рівнем доходів населення, недостатньою фінансовою грамотністю та обмеженим рівнем обізнаності щодо можливостей краудфандингових платформ [5, с. 875].

Отже, краудфандинг є перспективним інструментом фінансування інноваційних, соціальних та підприємницьких проєктів в Україні. Його розвиток сприяє підтримці малого бізнесу, залученню інвестицій, розвитку цифрової економіки та реалізації суспільно важливих ініціатив. Особливої актуальності краудфандинг набув в умовах повномасштабної війни, коли онлайн-платформи стали ефективним механізмом фінансування гуманітарних, волонтерських та оборонних проєктів.

Важливою передумовою ефективного розвитку краудфандингу в Україні є запровадження комплексного правового регулювання, спрямованого на контроль фінансових операцій та захист інтересів інвесторів і авторів проєктів, а також підвищення рівня фінансової культури населення й забезпечення прозорості діяльності краудфандових платформ. За умови створення сприятливого правового середовища краудфандинг може стати важливим механізмом розвитку інноваційного підприємництва та інвестиційної діяльності в Україні.

Список використаних джерел

1. UNITED24 // Офіційний вебсайт урядової платформи України – Режим доступу: <https://u24.gov.ua/uk/about> (дата звернення 17.05.2026)
2. Теслюк С. А., Матвійчук Н. М., Демчук Н. В. Краудфандинг як сучасний метод фінансування: проблеми та перспективи розвитку в Україні / С. А. Теслюк, Н. М. Матвійчук, Н. В. Демчук // Економіка та суспільство. – 2022. – № 39. – Режим доступу: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1183/1140> (дата звернення: 12.05.2026).
3. Степура В. В. Сутність та переваги краудфандингу як зовнішнього джерела фінансування проєктів / В. В. Степура // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. – 2019. – Т. 30(69), № 3. – С. 165–170. – Режим доступу: https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2019/30_69_3/28.pdf (дата звернення: 12.05.2026).
4. Anti-money laundering: Council adopts package of rules // European Council. Council of European Union. – Режим доступу: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/05/30/anti-money-laundering-council-adopts-package-of-rules/> (дата звернення 17.05.2026)
5. Попович Д. В., Назар Н. В., Савчин Н. В. Краудфандинг як новітній спосіб фінансування в Україні / Д. В. Попович, Н. В. Назар, Н. В. Савчин // Молодий вчений. – 2018. – № 10 (62). – С. 873–876. – Режим доступу: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2018/10/200.pdf> (дата звернення: 12.05.2026).

DIRECTIONS FOR INCREASING THE EFFECTIVENESS OF ANTI-CRISIS FINANCIAL MANAGEMENT OF AN ENTERPRISE

Kovalov Vitalii

PhD in Economics, Associate Professor

Tiunov Kostiantyn

bachelor's degree student

Department of Finance, Accounting and Entrepreneurship
Kherson State University, Ukraine

Today, business entities in the process of carrying out their economic activities must focus their attention on their financial component. The crisis in the economy of any country also manifests itself in the processes of financial management of business entities.

As Ivanyuta S. notes, «a financial crisis is a loss of balance of an enterprise over its own activities and a reduction in the enterprise's ability to influence financial relations» [2; 4, c. 137].

The financial condition of a business entity is a characteristic of its activities in terms of financing economic activities in both the current and future periods. Its indicators depend on all types of activities carried out by the business entity in a certain period of time.

Tkachuk N. and Deyneka K. identify the following factors by which it is possible to characterize the financial crisis of a business entity: «factors under which the financial crisis occurred; type of financial crisis that occurred at this enterprise; stage of how far the financial crisis has developed» [4, c. 137].

Ladunka I. and Kucherenko E. [3] propose the following ways to improve the financial condition of a business entity, combining them into two blocks: the first is to increase the size of incoming cash flows; the second is to reduce outgoing cash flows.

The process of anti-crisis financial management should be aimed at: eliminating the consequences of the financial crisis; monitoring and diagnosing the financial condition and applying, if necessary, anti-crisis measures to prevent the occurrence of a financial crisis; restoring solvency and financial stability; preventing bankruptcy.

During a crisis, the stabilization of the financial condition of a business entity occurs in a certain sequence and is divided into stages using certain mechanisms.

In order to improve the financial condition, it is necessary to first assess and analyze it, and then look for reserves for its improvement. This process can be carried out based on strategic or tactical anti-crisis financial management.

To overcome a financial crisis, a business entity in the process of implementing anti-crisis financial management must first of all restore its solvency. Zaichko I., Riznyk D. and Pavlenko N. [1] offer a matrix of measures for a business entity to restore its solvency. The essence of the matrix is to form measures to restore solvency based on their nature (prospective or retrospective).

Improving strategic and tactical anti-crisis financial management should be

carried out in terms of: goal; period; objects of influence; main methods; success criteria and the role of the management of the business entity.

Anti-crisis financial management of business entities is a certain set of techniques and methods that are used in the process of managing and implementing financial and economic activities. In order to avoid, eliminate or overcome a financial crisis, a business entity must effectively use its full potential.

References

1. Zaichko I., Riznyk D., Pavlenko N. (2024) Anti-crisis financial management: strategies and tools for overcoming crisis situations. Black Sea Economic Studies. No. 86. P.146-152. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.86-23>
2. Ivanyuta S. (2007) Anti-crisis management. Ministry of Education and Science of Ukraine, State Statistics Committee of Ukraine, State Academy of Statistics, Accounting and Auditing. Kyiv: Center of Educational Literature.
3. Ladunka I.S. Kucherenko E.A. (2016) Ways to improve the financial condition of enterprises in modern economic conditions. Economy and Society. No. 5. P. 185–188. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/5_ukr/33.pdf
4. Tkachuk N. V., Deineka K. S. (2022) Conceptual principles of identifying and overcoming the financial crisis at an enterprise in wartime. Mechanism of economic regulation. No. 3-4(97-98). Pp. 136–140. DOI: <https://doi.org/10.32782/mer.2022.97-98.22>

ЗАСТОСУВАННЯ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА (LEAN) В УПРАВЛІННІ ОФІСНИМИ ПРОЦЕСАМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІЗНЕСУ

Демчук Людмила Миколаївна

здобувачка вищої освіти

Креховець Ольга Василівна

асистент

Кафедра менеджменту

Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

У сучасних умовах економічної нестабільності компанії змушені шукати внутрішні резерви для підвищення ефективності. Традиційно інструменти ощадливого виробництва (Lean) асоціювалися з промисловими цехами, проте практика показує, що до 60-80% витрат у ланцюжку створення цінності припадає саме на адміністративні та офісні процеси. Неефективний менеджмент, затримки в комунікаціях та хаос у документообігу створюють «невидимі втрати», які знижують конкурентоспроможність бізнесу.

Системне впровадження концепції ощадливого управління в офісну діяльність розпочинається з детального переосмислення кожного робочого

процесу через призму створення цінності для кінцевого споживача. Важливо розуміти, що адміністративні втрати часто є менш помітними, ніж виробничий брак, проте вони мають кумулятивний ефект, що негативно впливає на загальну рентабельність бізнесу. Одним із фундаментальних методів аналізу в межах цієї парадигми є картування потоку створення цінності, яке дозволяє візуалізувати рух інформації та документів від моменту виникнення потреби до моменту отримання результату. Такий підхід дає змогу виявити приховані часові розриви та етапи, які лише створюють видимість діяльності, але не приносять реальної користі процесу.

Особливу увагу в процесі оптимізації слід приділити трансформації фізичного та цифрового робочого простору за методологією 5S. Вона передбачає не просто підтримання чистоти, а створення такої логістики робочого місця, де кожен інструмент, файл або документ має своє чітко визначене місце, що мінімізує час на пошук інформації. Стандартизація офісних операцій стає логічним продовженням цього процесу, оскільки вона дозволяє вирівняти якість виконання завдань незалежно від досвіду конкретного працівника. Це особливо актуально для процесів інвентаризації та управління офісним обладнанням, де відсутність єдиних реєстрів та регламентів часто призводить до дублювання закупівель або простоїв через технічні несправності.

Аналіз офісних втрат (Muda). Класична концепція Lean виділяє вісім видів втрат, які в офісному контексті набувають специфічних форм:

- Перевиробництво: створення звітів, які не використовуються; надсилання листів широкому колу осіб, яким ця інформація не потрібна.
- Очікування: простої в роботі через очікування підпису керівника, відповіді від колег або завантаження програмного забезпечення.
- Зайве транспортування: тривале переміщення паперових документів між кабінетами або поверхами.
- Надмірне опрацювання: занадто складні процедури перевірки, декілька рівнів погодження простих рішень, надлишкове форматування внутрішніх документів.
- Надлишкові запаси: закупівля канцелярії «про запас», накопичення великої кількості непрочитаних електронних листів або незавершених справ.
- Зайві рухи: пошук потрібної інформації в несистематизованих електронних архівах, пошук оргтехніки або канцтоварів через відсутність стандартизованих робочих місць.
- Дефекти: помилки в документах, рахунках або звітах, що вимагають часу на виправлення та повторне пересилання.
- Невикористаний людський потенціал: залучення кваліфікованих менеджерів до виконання рутинних, механічних завдань (наприклад, ручне введення даних, які можна автоматизувати).

Методологія впровадження інструментів Lean включає наступні кроки для системної оптимізації офісу:

- Впровадження 5S: це не просто прибирання, а філософія організації простору. Вона включає сортування (видалення непотрібного), дотримання

порядку (кожне місце для свого предмета), утримання в чистоті, стандартизацію процесів та постійне вдосконалення.

– Візуалізація та Kanban: використання фізичних або цифрових дощок (Trello, Jira тощо) дозволяє бачити статус кожного проєкту. Це усуває потребу в постійних нарадах для уточнення статусу завдань.

– Стандартизація роботи: створення чітких інструкцій для типових операцій (наприклад, чек-лист для прийняття нового працівника або проведення інвентаризації).

Практичне впровадження Lean-інструментів дозволяє скоротити час обробки документів на 25-40% протягом перших шести місяців. Проте головним викликом є людський фактор — опір змінам з боку персоналу, який звик до традиційного способу роботи. Успіх трансформації залежить від залученості вищого керівництва та готовності працівників до постійного навчання.

Lean Office є потужним інструментом антикризового менеджменту. Завдяки усуненню несуттєвих операцій компанія отримує можливість зосередитися на стратегічному розвитку та інноваціях. Це особливо актуально для молодих фахівців, які володіють навичками управління проєктами та можуть стати агентами змін у своїх організаціях.

Список використаних джерел

1. Вумек Д., Джонс Д. Ощадливе виробництво. Як позбутися непотрібних витрат і домогтися процвітання вашої компанії. Київ: Книголав, 2017. 448 с.
2. Лайкер Д. Шлях Toyota: 14 принципів менеджменту провідної компанії світу. Київ: Наш Формат, 2021. 400 с.
3. Ощадливий офіс [Електронний ресурс] // Lean Institute Ukraine. Режим доступу: <https://lean.org.ua/lean-office> (дата звернення: 01.05.2026).

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.019

МОТИВАЦІЯ ПРАЦІВНИКІВ: УПРАВЛІНСЬКІ ВИКЛИКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Перепельчук Т.В.

старший викладач

Кафедра управління персоналом та економіки праці

Ярчук А.І.

здобувачка ФЕУП

Одеський національний економічний університет, Україна

Зміни в усіх сферах життя українців, які відбуваються внаслідок війни, обумовлюють невизначеність в житті та високий рівень демотивації кожного громадянина і, в тому числі, кожної працюючої людини. Це відбивається на рівні задоволеності працівників, їх залученості та на можливостях підвищення

результативності діяльності підприємств та організацій. Тому питання мотивації персоналу вітчизняних підприємств в особливих умовах воєнного стану набуває особливої актуальності через нестабільність економічного середовища, загрози безпеці та зміну умов праці. Необхідність вдосконалення методів та інструментів мотивації обумовлюється сьогоденними актуальними потребами підприємств щодо застосування нестандартних підходів до управління персоналом. Відсутність практичного досвіду на початку війни та обмеженість світових аналогів щодо функціонування підприємств у подібних умовах зумовлюють складність і відповідальність прийняття управлінських рішень соціального та економічного характеру, водночас формуючи унікальний досвід для сучасної економіки.

У науковій літературі поняття «мотивація» та «стимулювання» нерідко ототожнюються, однак між ними існує принципова різниця, яку важливо враховувати в управлінській практиці.

Мотивацію можна розуміти як процес спонукальної дії внутрішніх збуджувальних сил на поведінку працівника: його потреб, інтересів, цінностей, ціннісних орієнтацій та мотивів з метою задоволення власних потреб/досягнення цілей та, одночасно, для досягнення цілей підприємства/організації. Відповідно, мотивацію можна характеризувати як внутрішній процес, що визначає, чому людина прагне до певних цілей і результатів. Саме внутрішня мотивація забезпечує стійку залученість працівника до трудового процесу, ініціативність та відповідальне ставлення до роботи [1].

Стимулювання, натомість, є зовнішнім впливом на поведінку працівника за допомогою інструментів, якими розпоряджається роботодавець: заробітна плата, премії, пільги, умови праці, грошові заохочення. Стимул - це той зовнішній чинник, що спонукає працівника до бажаної поведінки або результату [2].

Тобто мотивація і стимулювання одночасно впливають на трудову поведінку працівника, але з різних боків.

Взаємозв'язок між цими поняттями полягає в тому, що ефективне стимулювання здатне активізувати та підсилити внутрішню мотивацію. Якщо стимул відповідає актуальній потребі або цінності працівника, він перетворюється на мотив, внутрішній спонукальний чинник. Тому завдання управління полягає в тому, щоб правильно діагностувати потреби та мотиви персоналу й добирати стимули, що максимально відповідатимуть цим внутрішнім чинникам. В умовах воєнного стану ця відповідність набуває особливого значення, адже структура потреб і мотивів українських працівників суттєво трансформувалася.

Сьогоднішні реалії ставлять перед управліннями принципово нові завдання, які роблять традиційні підходи до мотивації неефективними. Війна кардинально змінила ієрархію потреб працівників – на перший план виходять потреби в безпеці (фізичній та психологічній) і стабільності, тоді як класичні кар'єрні мотиватори відійшли на другий план. Управлінням доводиться вибудовувати системи мотивації, де домінантою є не матеріальне заохочення, а подолання ризиків воєнного часу та соціальна підтримка. Через мобілізацію, міграцію та евакуацію кваліфікованих кадрів ринок праці зазнав значних втрат, що породило проблему не лише залучення

нових співробітників, але й утримання наявних. Постійне відчуття тривоги, загроза обстрілів, робота в умовах блекаутів та необхідність поєднувати роботу, наприклад, з волонтерством або роботою за сумісництвом (у випадку, коли підприємство не може забезпечити працівнику зайнятість на повну ставку) призводять до професійного вигорання, апатії та зниження залученості персоналу. Особливо гостро ця проблема стоїть перед молодими фахівцями, які демонструють нижчу залученість у кризових умовах порівняно зі старшими колегами. Додатковим викликом є відтік висококваліфікованих управлінців за кордон, що створює проблему не тільки у заміщенні позицій, а й у мотивації тих, хто залишився, оскільки зростає навантаження та розширюється зона відповідальності без відповідного перегляду системи винагороди.

Існують класичні методи / підходи до мотивації, зокрема адміністративні (засновані на контролі та санкціях), економічні (матеріальне та нематеріальне стимулювання) та соціально-психологічні (засновані на єдності цілей, корпоративній культурі та повазі) [1]. В основі цих підходів лежить теорія ієрархії потреб А. Маслоу, згідно з якою мотивація людини визначається послідовним задоволенням потреб — від базових фізіологічних до потреби у самореалізації. Однак, в під час війни першочерговою потребою є безпека. Саме тому в умовах воєнного стану ці підходи потребують адаптації та комбінування. Зміна зовнішніх обставин вимагає від роботодавців і працівників українських підприємств використання гнучких інструментів управління мотивацією, а також впровадження нових, специфічних підходів, актуальних саме в умовах війни. Порівняння методів мотивації праці в умовах мирного часу та в умовах воєнного стану наведено в табл. 1.

Табл. 1. Порівняння методів мотивації праці в умовах мирного часу та в умовах воєнного стану

Групи методів мотивації праці	Приклади методів мотивації	
	у мирний час	в умовах війни
Адміністративні	контроль, дисципліна, регламент	релокація, бронювання, гнучкий графік роботи
Економічні, у тому числі:		
а) грошові	заробітна плата, премії, надбавки, можливість участі працівників у прибутку, штрафи, кар'єрне зростання і інш.	гарантія виплати заробітної плати, збереження робочого місця, збільшення ставок відповідно до інфляції
б) негрошові	корпоративний транспорт, медичне страхування	генератори, зарядні пристрої, безперебійний зв'язок
Соціально-психологічні	корпоративна культура, визнання, гнучкий графік роботи, можливість підвищення кваліфікації	психологічна підтримка, відчуття суспільної значущості та патріотизм, «бронювання» працівників, збереження робочого місця
Безпекові	-	укриття, релокація, дистанційна робота

Джерело: узагальнено авторами на основі [1, 2]

Адміністративні методи реалізуються через задіяння резерву адмінресурсу, а саме - законодавчих, нормативних актів, у тому числі документів підприємства та влади керівництва усіх рівнів.

Економічні методи мотивації праці поділяються на дві великі підгрупи – грошові та негрошові. Грошові методи з точки зору отримання найшвидшого результату є найефективнішими і найбільш поширеними. Грошове заохочення, попри його певну примітивність, залишається постійно актуальним, його основним елементом є заробітна плата. Під час воєнного стану багато підприємств витратили прибутки або припинили діяльність, що безпосередньо вплинуло на заробітну плату працівників – її розмір, терміни виплати та, в деяких випадках, взагалі, можливість виплати. Додаткового удару завдали інфляційні процеси, тому своєчасна виплата, підвищення ставки відповідно до зростання цін, премії та, в окремих випадках, гарантія виплати заробітної плати загалом є одним з основних мотиваторів для українських працівників у сучасних реаліях[2]. Порівняння номінальної і реальної середньої заробітної плати та індексу споживчих цін в Україні у довоєнньому 2021 р. та у роки війни наведено на рис 1.

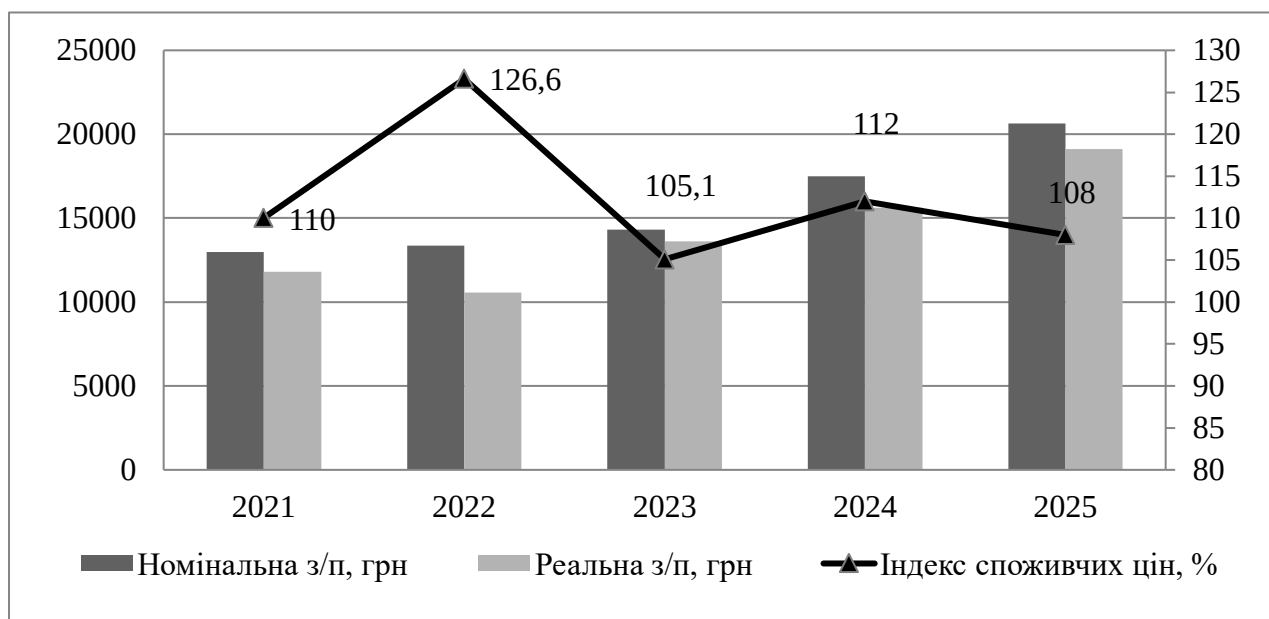


Рис. 1 Порівняльна динаміка номінальної, реальної середньої заробітної плати та індексу споживчих цін в Україні у 2021 – 2025 рр.

Джерело: сформовано авторами на основі[3]

За даними рис. 1 видно, що, незважаючи на зростання номінальної заробітної плати, реальна заробітна плата зростає значно повільніше, а в окремі періоди навіть демонструє зниження. Водночас динаміка індексу споживчих цін свідчить про відчутний інфляційний тиск, який зменшує купівельну спроможність доходів населення. Це підтверджує, що без відповідного коригування оплати праці до рівня інфляції її стимулююча функція послаблюється, що ще більше підсилює значення матеріального заохочення як ключового мотиватора працівників.

Негрошові економічні методи доповнюють попередню підгрупу. Це те, що підприємство надає працівнику у вигляді благ безоплатно, але, в іншому випадку

працівники б витрачали власні кошти на їх придбання, що погіршувало б їх матеріальне становище. До них можна віднести, по-перше, покриття транспортних витрат, що передбачає власний трансфер підприємства або оплату проїзду до місця роботи. Особливо цінним цей метод є в Одеській області, коли через атаки на енергетичну інфраструктуру місто залишалося без електротранспорту, що супроводжувалося одночасним здорожчанням палива. Також актуальними є забезпечення працівників медичним страхуванням, харчуванням або фінансування підвищення кваліфікації. До цього переліку можна додати і допомогу з переїздом, яка є важливою для переселенців як за кордон, так і в межах країни [4].

Економічні методи мотивації ефективно діють обмежений час, оскільки працівники дуже скоро звикають до «хорошого» і починають їх сприймати, як дане. Тому їх необхідно застосовувати з методами інших груп – адміністративними та соціально-психологічними. Соціально-психологічні методи впливають на мотивацію персоналу та його продуктивність через формування відкритості і довіри в колективі та сприятливого соціально-психологічного клімату.

В умовах війни приклади методів мотивації різних груп суттєво трансформувались. Безпековий аспект є найважливішим у нинішніх умовах. Забезпечення працівників укриттям є особливою задачею, причому важливо зробити його комфортним для тривалого перебування та створити умови для виконання робочих завдань. До цього аспекту належить і оплата часу, проведеного в укритті, адже під час повітряної тривоги діяльність деяких компаній призупиняється, і роботодавці інколи вирішують не оплачувати цей період. Також важливою є можливість переведення працівників на дистанційний формат роботи або їх релокація в інше місце у разі прямої небезпеки для підприємства. Найбільшою мірою це стосується підприємств, які розташовані в зоні бойових дій та на прикордонних територіях.

Питання забезпечення психологічної підтримки персоналу нині активно розглядається як на рівні окремих підприємств, так і у міжнародній науковій спільноті. Всесвітня організація охорони здоров'я зазначає, що безпечне та здорове робоче середовище є не лише фундаментальним правом працівника, а й безпосередньо сприяє мінімізації конфліктів, підвищенню продуктивності та утриманню кадрів. Водночас ВООЗ констатує, що погане психічне здоров'я знижує продуктивність і підвищує рівень тривожності, та призводить до депресії, що у свою чергу, веде до втрати щороку близько 12 мільярдів робочих днів у світі, завдаючи глобальній економіці збитків на суму близько 1 трильйона доларів США [5]. В умовах воєнного стану, коли психологічне навантаження на працівників суттєво зростає, ця проблема набуває особливої актуальності для українських підприємств. Таким чином, надання психологічної підтримки є економічно обґрунтованим управлінським інструментом, що підвищує як рівень життя персоналу, так і ефективність праці загалом.

Також в сучасних умовах з'явилися специфічні інструменти мотивації. Насамперед це забезпечення електропостачання, можливість використання

генераторів, портативних зарядних пристроїв, а також доступ до зв'язку хоча б на робочому місці. Окремим аспектом, який переважно стосується чоловіків, є можливість підприємства, відповідно до законодавства, забезпечити «бронювання» працівників, збереження робочого місця, а також надання матеріальної й нематеріальної допомоги у разі призову до лав ЗСУ.

Особливого значення набуває такий вид мотивації, як солідарність та єдність, особливо на тлі піднесення національно-патріотичних настроїв в умовах воєнного стану. Персонал прагне відчувати свою суспільну значущість і корисність, докладаючи максимальних зусиль для відновлення комфортного функціонування держави. Хоча цей аспект найбільш виражений серед працівників критичної інфраструктури, він залишається актуальним стимулом і для інших галузей. Оптимальним є поєднання ціннісної мотивації, зокрема солідарності, із фінансовим заохоченням, що дозволяє формувати та застосовувати найбільш гнучкі й ефективні інструменти управління мотивацією персоналу [2, с. 126].

За три роки війни українські компанії набули досвіду щодо мотивації працівників. Так, наприклад, Accountor Ukrain дає можливість скласти графік роботи на тиждень вперед.

Компанія "Київстар" активно демонструє соціальну відповідальність та адаптує свою мотиваційну політику, зосереджуючись на постійній турботі про фізичну безпеку та психоемоційний стан, одночасно впроваджуючи окрему програму підтримки співробітників, що служать у Збройних Силах України, яка передбачає збереження їхніх робочих місць та виплат у розмірі середньомісячного доходу.

Компанія "Нова Пошта" забезпечує фізичну безпеку, створюючи зони безпеки у відділеннях та облаштовуючи укриття на терміналах, а також усуває демотиваційні фактори, видаляючи з системи оцінки показники, на які впливає вимушена втрата робочого часу під час повітряних тривог. Одночасно, для підтримки психоемоційного стану та стійкості колективу, реалізовано психологічний клуб "Я поряд" для обговорення хвилюючих питань, а також проєкт "Доставка гарних новин" (що передбачає приємний подарунок від колег), спрямований на посилення внутрішньої солідарності та позитивних емоцій [6, с. 107].

Отже, умовах воєнного стану переважна більшість підприємств зіткнулась з проблемою мотивації робітників. Відсутність сталості та стабільності наклало негативний відбиток на ефективність роботи персоналу. Також великий вплив на мотивацію персоналу має відсутність гарантій безпеки. Комбінація багатьох факторів, як позитивних, так і негативних, призвела до необхідності застосування комбінованого (гібридного) підходу до формування інструментарію та методів мотивації персоналу. Комбінації можуть включати як класичні підходи, так і сучасні варіанти. При застосуванні цих підходів необхідно враховувати як інтереси колективу, так і індивідуальні потреби персоналу. Та все одно потреба в безпеці та комфортному психоемоційному стані виходить на перший план і є важливим інструментом впливу на мотивацію та ефективність праці.

Список використаних джерел

1. Мутерко, Г. М., & Михальов, Д. А. (2024). Особливості мотивації персоналу підприємства в умовах воєнного стану. Економіка та суспільство, (60).
2. Герасименко, О., & Потапенко, А. (2023). Домінанти мотивації персоналу в контексті трансформацій ринку праці України в умовах воєнного стану. Економіка та суспільство, (49). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-49-46>
3. Міністерство фінансів України. (2026). Середня заробітна плата в Україні. Мінфін. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/average/>
4. Єфанов, В. (2025). Специфіка мотивації праці для українських підприємств в умовах війни. Економіка та суспільство, (71). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-104>
5. World Health Organization. (2022). Mental health at work. WHO. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-at-work>
6. Черевань, І. В., Коваленко, Ю. О., & Голень, С. П. (2024). Мотивація персоналу підприємств: сучасні тенденції в умовах воєнного стану. Сталий розвиток економіки, (51), 104–109. URL: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-51-14>

ЕВОЛЮЦІЯ І ГЕНЕЗІС МІЖНАРОДНОГО ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА

Діденко Микола
аспірант

Джусов Олексій
д.е.н., професор

Кафедра міжнародного менеджменту
Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара, Україна

Міжнародне військово-технічне співробітництво (ВТС) у сучасних умовах є одним із ключових механізмів формування оборонних спроможностей держав. Його значення особливо зростає в умовах технологічного ускладнення озброєнь, підвищення вартості оборонних програм, фрагментації глобальних виробничих ланцюгів та загострення міжнародної безпекової конкуренції.

Водночас у науковій літературі ВТС часто розглядається фрагментарно: як міжнародна торгівля озброєннями, як правовий режим передачі військової продукції, як інструмент оборонної дипломатії або як окрема форма промислової кооперації. Такий підхід дозволяє аналізувати окремі прояви цього феномену, але не завжди пояснює його історичну логіку, довгострокові закономірності та сучасне перетворення на об'єкт стратегічного менеджменту.

Метою поточної роботи є узагальнення історичної еволюції міжнародного військово-технічного співробітництва та виявлення системних закономірностей його розвитку. Для цього ВТС розглядається не лише як торгівля зброєю, а як

багатокомпонентна система міждержавної взаємодії, спрямована на підвищення військового потенціалу держави.

У межах дослідження міжнародне ВТС структуровано за трьома базовими напрямками.

Перший напрям – співробітництво у сфері озброєння, військової техніки та обладнання. До нього належать усі форми взаємодії, пов'язані з передачею державі матеріальних засобів збройної боротьби: озброєння, військової техніки, боєприпасів, комплектуючих, військового спорядження, а також різних форм їх міжнародного постачання.

Другий напрям – співробітництво у сфері військово-промислового комплексу. Він охоплює передачу виробничих технологій, промислового обладнання, стратегічної сировини, технічної документації, ліцензій, а також спільне виконання окремих етапів життєвого циклу оборонної продукції: досліджень, розроблення, випробувань, виробництва, обслуговування, модернізації та утилізації.

Третій напрям – співробітництво у сфері військового та військово-промислового людського капіталу. До нього належать підготовка військових фахівців, інженерів, виробничого персоналу, передача практичного досвіду, стажування, технічне навчання та інші форми формування компетенцій, необхідних для створення, експлуатації й підтримки ОВТ.

Такий підхід дозволяє вийти за межі вузького розуміння ВТС як міжнародної торгівлі озброєннями та простежити його історичну динаміку як еволюцію складної системи взаємодії у сферах ОВТ, ВПК і людського капіталу.

Початковою точкою дослідження історії міжнародного ВТС є етап його генезису.

Виникнення міжнародного військово-технічного співробітництва доцільно пов'язувати з поєднанням трьох передумов: наявності предмета взаємодії, суб'єктів взаємодії та системи обміну між ними. Предметом первинного ВТС виступила зброя; суб'єктами – перші протодержавні утворення; системою взаємодії – торгівля.

Ключовим драйвером, що спонукав держави вступати у такі відносини, була невідповідність між національними оборонними потребами у зброї та власними можливостями з її виготовлення. У максимально абстрагованому вигляді міжнародне ВТС від початку виступало інструментом, за допомогою якого держава отримувала ті види озброєнь, матеріалів або виробничих компетенцій, які вона не могла забезпечити самостійно в необхідному обсязі.

Отже, генезис міжнародного ВТС можна пов'язати з появою міждержавної торгівлі зброєю та стратегічною сировиною між ранніми цивілізаціями Месопотамії, Леванту, Стародавнього Єгипту, Стародавньої Індії та Егейського регіону наприкінці IV – на початку III тисячоліття до н.е.

У бронзову добу ВТС мало переважно локальний або регіональний характер. Його основними формами були торгівля найпростішими зразками холодної зброї, а також обіг сировини для їх виготовлення. Вже на цьому етапі проявилася важлива закономірність: військово-технічне співробітництво

розвивалося там, де національна або регіональна ресурсна база була недостатньою для самостійного забезпечення військових потреб.

У період залізного віку та античності відбувся перехід до заліза як основного матеріалу військового виробництва, що сприяло здешевленню зброї, розширенню її номенклатури та збільшенню масштабів торгівлі. Також виникли складніші види військової техніки. Предметом ВТС ставали не лише готові вироби, а й спеціалізовані інженерні знання, навички виробництва, експлуатації та обслуговування складних систем.

У середньовіччі розвиток ВТС визначався політичною фрагментацією, хрестовими походами та загальним технологічним зростанням. Проведення масштабних хрестових походів створило значний попит на озброєння, військове спорядження, кораблі, логістику, фінансові ресурси та спеціалізованих фахівців. Саме в цей період такі центри, як Венеція, Генуя та Піза, перетворювалися на військово-виробничі, логістичні й фінансові вузли. ВТС поступово виходило за межі торгівлі зброєю та включало морські перевезення, кредитування, ремонт, зберігання, підготовку майстрів і військових спеціалістів.

Епоха Відродження та ранній Новий час стали періодом якісного ускладнення ВТС унаслідок поширення пороху, артилерії та ручної вогнепальної зброї. Водночас розширення світової торгівлі після Великих географічних відкриттів сприяло глобалізації військово-торговельних зв'язків [1]. Передача складніших систем озброєння дедалі частіше супроводжувалася залученням іноземних інженерів, артилеристів, фортифікаторів і кораблебудівників.

У XIX столітті промислові революції радикально змінили характер військового виробництва. Озброєння поступово перетворилося з ремісничого або мануфактурного виробу на продукт великої промисловості. З'явилися великі приватні оборонні компанії – Krupp, Rheinmetall, Colt, Remington, Armstrong, Mauser, Vickers та інші. Вони стали самостійними суб'єктами міжнародного ВТС поряд із державами. Саме в цей період сформувався глобальний ринок озброєнь, ліцензій, військових технологій, промислового обладнання та послуг з підготовки іноземного персоналу.

Початок XX століття, світові війни та холодна війна спричинили подальше ускладнення ВТС. Масові армії вимагали стандартизованого постачання, мобілізаційної економіки, доступу до критичної сировини та підтримки складних систем озброєння. Танки, авіація, підводні човни, радары, реактивні двигуни, ракетні системи, ядерні технології та системи ППО вимагали вже не лише постачання виробу, а створення цілісної виробничої, експлуатаційної, ремонтної й кадрової інфраструктури.

Холодна війна надала ВТС виразної блокової, політичної та інституційної форми. Постачання озброєнь перестали бути лише комерційними операціями: вони стали інструментом стратегічного впливу, союзницької політики, підтримки союзних політичних режимів, військової допомоги та технологічного контролю. У цей період одночасно розвивалися міжнародні режими експортного контролю, обмеження поширення чутливих технологій і практики спільного створення систем озброєння.

Сучасний етап після 1991 року характеризується переходом від ринку готових озброєнь до менеджменту міжнародних оборонних програм. Наразі створення нових поколінь складних оборонних систем (як то бойова авіація, сучасні системи ППО/ПРО, високоточне ракетне озброєння, безпілотні платформи, супутникові системи, кіберзасоби, мережево-центричні системи управління) дедалі частіше відбувається не самостійно національними зусиллями, а в межах спільних міжнародних програм [1]. Такі програми потребують багаторівневої системи міжнародної кооперації, розподілу виробничих ролей, спільного фінансування, трансферу технологій, стандартизації, захисту інтелектуальної власності та управління повним життєвим циклом військової продукції [2].

Проведений історичний аналіз дозволяє виділити кілька ключових закономірностей розвитку міжнародного ВТС.

По-перше, базова функція ВТС як системи відносин протягом усієї історії залишалася сталою: компенсація дефіциту національних оборонних спроможностей. Змінювалися форми, масштаби та інструменти цієї компенсації, але її сутність залишалася незмінною.

По-друге, існує пряма залежність між технологічною складністю озброєнь і складністю форм ВТС. Чим складнішою ставала військова техніка, тим менш достатньою була проста модель купівлі-продажу. Постачання складних систем починало вимагати навчання персоналу, передачі технологій, ремонтної інфраструктури, технічної документації та довгострокового сервісного супроводу.

По-третє, предметна структура ВТС постійно розширювалася. Від торгівлі готовою зброєю і сировиною вона еволюціонувала до взаємодії у сферах промислових технологій, логістики, фінансів, ліцензійного виробництва, експлуатації, модернізації, утилізації та формування людського капіталу.

По-четверте, у процесі науково-технічного розвитку скорочується коло держав, здатних самостійно забезпечувати повний цикл створення сучасних систем озброєння [3].

По-п'яте, створення озброєнь протягом історії поступово зміщується від переважно самостійно-національної до дедалі більш міжнародно-кооперативної моделі.

По-шосте, сучасне ВТС переходить від товарної до спроможнісної логіки. Держава фактично закуповує не лише окремий зразок ОВТ, а комплексну військову спроможність, яка включає платформу, боєприпаси, програмне забезпечення, інфраструктуру, персонал, ремонт, модернізацію та інтеграцію у ширшу систему ведення бойових дій.

Таким чином, сторична еволюція міжнародного військово-технічного співробітництва демонструє сталу закономірність: зі зростанням складності, вартості та ресурсомісткості озброєнь роль міжнародної кооперації не зменшується, а послідовно зростає.

Майбутнє національної безпеки дедалі більшою мірою залежатиме від ефективності ведення міжнародного військово-технічного співробітництва. За

умов збереження сучасних тенденцій значна частина високотехнологічних систем озброєння дедалі частіше створюватиметься не автономними національними зусиллями, а в межах міжнародних коопераційних програм.

Відповідно, найбільш пріоритетною формою ВТС стає не разова закупівля готових зразків озброєння, а участь у спільних міжнародних програмах повного життєвого циклу. Це означає, що ефективність менеджменту таких програм – визначення потреб, узгодження технічних вимог, розподіл промислових ролей, управління ризиками, фінансування, трансфер технологій, локалізація виробництва, підготовка персоналу та підтримка життєвого циклу – стає критичним компонентом національної оборонної політики.

Таким чином, міжнародне ВТС слід розглядати не як периферійний інструмент імпорту озброєнь, а як історично сформовану систему стратегічного менеджменту оборонних спроможностей. Для держав, які прагнуть зберегти або наростити власний військовий потенціал у XXI столітті, здатність ефективно управляти міжнародними військово-технічними програмами стає однією з ключових умов довгострокової обороноздатності.

Список використаних джерел

1. Macesich G. Issues in Money and Banking. Westport, CT : Greenwood Publishing Group, 2000. 312 p. ISBN 978-0-275-96777-2
2. Bitzinger R. A. (ed.). The Modern Defense Industry: Political, Economic, and Technological Issues. Santa Barbara : Praeger Security International, 2009
3. Hartley K. Rising Costs: Augustine Revisited. Defence and Peace Economics. 2020. Vol. 31, No. 4. P. 434–442. DOI: 10.1080/10242694.2020.1725849
4. Krause K. Arms and the State: Patterns of Military Production and Trade. Cambridge ; New York : Cambridge University Press, 1992. XVIII, 299 p.

MANAGEMENT OF GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT DIRECTIONS

Kharin Serhii

Professor

Department of Management

Dnipro University of Technology, Ukraine

Modern human civilization aims to achieve the harmonious development of all critical areas and aspects of global life, ensuring the long-term and sustainable progress of humanity toward economic, social, creative, and humanitarian well-being. These important global efforts are fully and comprehensively reflected in a highly relevant UN document, which reflects centuries-old human aspirations, at least a significant part of which humanity has come close to realizing in the first quarter of the 21st century. These are the UN Sustainable Development Goals, outlined in the document entitled Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [1].

Without intending to cover the entire document, we will consider only a few important areas of global development that are affected by these goals (Figure 1).

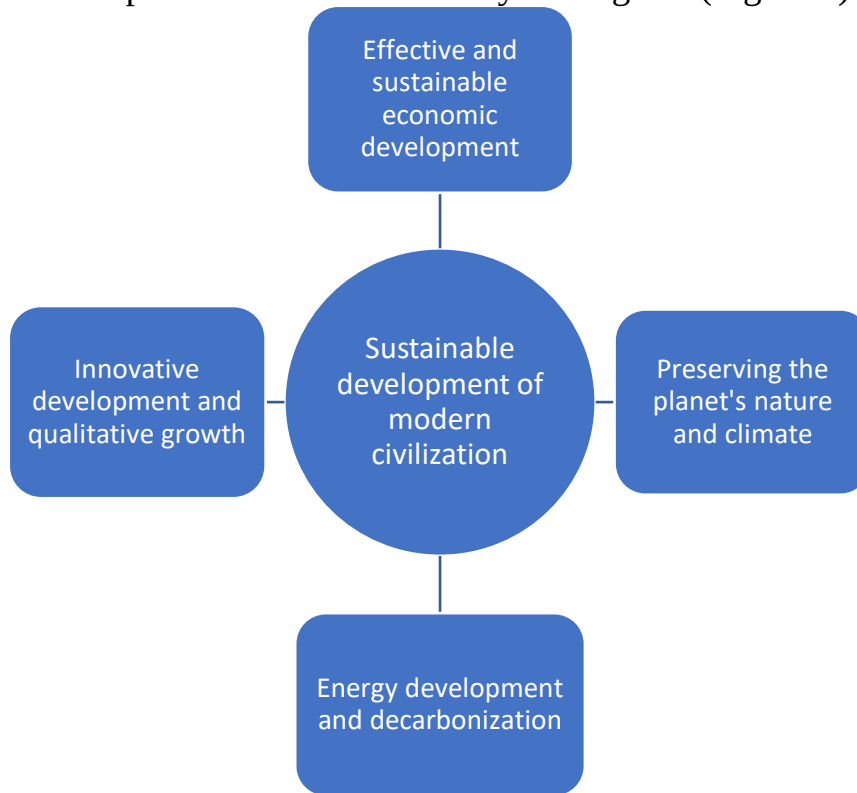


Fig. 1. Some key directions of modern development

Source: [1]

1. Effective and sustainable economic development. The complex tasks in this area are important because a developed, multi-sectoral, innovative modern economy, with all its diverse sectors, ensures human existence, the functioning of all other spheres of human activity, the social needs of society, human rights, the preservation of nature and climate, and the development process itself. Economic development ensures human needs, a high standard of living, high employment, and an absence of poverty, the creative realization of human potential, and spiritual development.

2. Energy development and decarbonization. Energy has always been a key factor in development. The modern global economy requires an extremely large amount of energy. China, the United States, India, Japan, Brazil, Canada, the Republic of Korea, France, Germany, and other countries boast high energy production worldwide. A critical feature of energy production today is the urgent need to develop decarbonization processes in energy generation, which will stimulate such energy sources as solar, wind, hydroelectric, and nuclear power, as well as the gradual transition away from coal, oil, and gas.

3. Environmental and climate conservation have become a pressing global issue today. Humanity's impact on nature has become extremely widespread and negative. Climate change negatively impacts people, the economy, and the natural environment, causing significant economic losses. This requires comprehensive, consistent, and global action by all of humanity to decarbonize the economy and preserve the natural environment.

4. Innovative development and qualitative growth. Science and innovation have always been the source of human development. In the 21st century, the importance of innovation has increased dramatically. Innovation ensures efficiency, economic growth, a high standard of living, decarbonization, advances in medicine, energy, and all areas of sustainable development.

The Sustainable Development Goals are achievable with proper and effective management, optimal project management, and global international cooperation.

References

1. United Nations. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 (2015). "Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development". Available at: <https://docs.un.org/en/A/RES/70/1>

ГЕНДЕРНА НЕРІВНІСТЬ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПОДОЛАННЯ

Петрунчак І.М.

к.е.н.

Іванюк О.І.

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Фрейнак М.В.

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

ЗВО «Університет Короля Данила»,

м. Івано-Франківськ, Україна

Гендерна рівність є одним із базових принципів демократичного суспільства та важливою передумовою сталого соціально-економічного розвитку. У сучасних умовах трансформації ринку праці забезпечення рівних можливостей для жінок і чоловіків набуває особливого значення, оскільки рівень гендерної інклюзивності безпосередньо впливає на продуктивність праці, інноваційність підприємств і конкурентоспроможність економіки загалом. Незважаючи на нормативне закріплення принципів рівності у міжнародних та національних правових актах, гендерна нерівність у професійній діяльності продовжує залишатися системною соціально-економічною проблемою [1].

Сучасні дослідження свідчать, що гендерна нерівність проявляється у різних формах: дискримінації під час працевлаштування, нерівному доступі до управлінських посад, диференціації оплати праці, професійній сегрегації та обмежених можливостях кар'єрного розвитку. Особливо гостро ця проблема проявляється у сферах, де домінують традиційні гендерні стереотипи щодо «чоловічих» і «жіночих» професій. У результаті жінки частіше зосереджені у секторах із нижчим рівнем оплати праці та меншими можливостями професійного просування [2].

Одним із ключових проявів гендерної нерівності є феномен «скляної стелі» (glass ceiling), який характеризується існуванням прихованих бар'єрів для просування жінок на керівні посади. Незважаючи на високий рівень освіти та професійної підготовки, жінки значно рідше займають позиції топменеджменту або входять до складу органів стратегічного управління компаніями. Причини цього явища пов'язані не лише з корпоративною культурою, а й із соціальними установками, що асоціюють лідерство переважно з чоловічими характеристиками [3].

Важливим індикатором гендерної нерівності є гендерний розрив в оплаті праці (gender pay gap). За даними міжнародних організацій, у більшості країн світу жінки в середньому отримують нижчу заробітну плату, ніж чоловіки, навіть за умови однакової кваліфікації, досвіду та функціональних обов'язків. Причинами такого розриву є горизонтальна та вертикальна сегрегація ринку праці, недостатня представленість жінок у високооплачуваних галузях, а також вплив так званого «материнського штрафу» (motherhood penalty), коли перерви у трудовій діяльності, пов'язані з народженням і вихованням дітей, негативно впливають на подальший рівень доходів та кар'єрні перспективи [4].

Аналітичні дослідження демонструють, що гендерна нерівність має не лише соціальний, а й економічний вимір. За оцінками міжнародних експертів, скорочення гендерного розриву на ринку праці може суттєво підвищити рівень ВВП держави, збільшити продуктивність праці та стимулювати інноваційний розвиток. Компанії, у яких забезпечується гендерний баланс у керівництві, демонструють вищі фінансові результати, ефективніше приймають управлінські рішення та характеризуються вищим рівнем корпоративної стійкості [2].

Окремої уваги потребує проблема непропорційного розподілу неоплачуваної праці. У більшості суспільств саме жінки виконують основний обсяг домашніх обов'язків і функцій догляду за дітьми або літніми членами родини. Така ситуація формує явище «подвійного навантаження», коли професійна діяльність поєднується зі значним обсягом неоплачуваної праці. Це обмежує можливості жінок щодо професійного розвитку, участі у додаткових проєктах, підвищення кваліфікації та професійного нетворкінгу [3].

В українському суспільстві проблема гендерної нерівності також залишається актуальною. Результати соціологічних досліджень свідчать, що значна частина населення визнає існування дискримінаційних практик у сфері праці. Найбільш поширеними проблемами є упереджене ставлення до жінок із маленькими дітьми, складнощі працевлаштування після декретної відпустки, обмежений доступ до керівних посад та нижчий рівень підтримки жіночого підприємництва [3]. Такі тенденції свідчать про необхідність не лише законодавчих змін, а й трансформації корпоративної культури та суспільних установок.

Крім того, в Україні значно гостріше проявляється проблема подвійного навантаження, коли жінки поєднують професійну діяльність із основною частиною домашніх обов'язків. Разом з тим, останніми роками спостерігається позитивна тенденція до поступового впровадження принципів гендерної рівності

в державному управлінні та бізнесі, що наближає українську практику до європейських стандартів.

Проблема гендерної нерівності у професійній діяльності має глобальний характер, однак її прояви відрізняються залежно від рівня економічного розвитку країни, державної політики та соціокультурних особливостей. У країнах Європейського Союзу та Північної Америки останніми роками спостерігається поступове скорочення гендерного розриву в оплаті праці та збільшення представництва жінок на керівних посадах завдяки квотному представництву та програм підтримки балансу між роботою і сім'єю. Водночас навіть у розвинених країнах жінки в середньому заробляють на 10–20 % менше за чоловіків, а феномен «скляної стелі» залишається актуальним.

У сучасних умовах ефективним механізмом подолання гендерної нерівності є впровадження політики Diversity & Inclusion (D&I), яка передбачає створення інклюзивного робочого середовища та забезпечення рівних можливостей для всіх працівників. Практика міжнародних компаній демонструє, що найбільш результативними заходами є:

- впровадження прозорих систем оплати праці та регулярного аудиту зарплат;
- забезпечення гнучких форм зайнятості та дистанційної роботи;
- створення програм менторства та професійного розвитку для жінок;
- проведення тренінгів щодо подолання несвідомих упереджень (unconscious bias);
- запровадження гендерно нейтральних процедур відбору персоналу та оцінювання результатів праці.

Важливу роль у забезпеченні гендерної рівності відіграє також державна політика. Ефективними інструментами є посилення контролю за дотриманням трудового законодавства, підтримка програм професійного розвитку жінок, стимулювання жіночого підприємництва та забезпечення доступності соціальної інфраструктури, зокрема закладів догляду за дітьми. Крім того, важливого значення набуває популяризація принципів гендерної рівності через систему освіти та медіапростір.

Таким чином, гендерна нерівність у професійній діяльності є комплексною багаторівневою проблемою, що має економічний, соціальний і культурний характер. Її подолання потребує системного підходу, який поєднує вдосконалення державної політики, трансформацію корпоративної культури та зміну суспільних стереотипів. Забезпечення рівних можливостей для жінок і чоловіків є не лише питанням соціальної справедливості, а й необхідною умовою формування конкурентоспроможної економіки та сталого розвитку суспільства.

Список використаних джерел

1. Гендерна нерівність на роботі: сучасні проблеми. URL: UNIAN (дата звернення 18.05.2026).
2. Як забезпечити гендерну рівність у компанії. URL: Happy Monday (дата звернення 16.05.2026).

3. Гендер, ролі, стереотипи. Як змінилися погляди українців за 10 років (2015–2026)?. URL: Rating Group (дата звернення 16.05.2026).
4. Гендерний розрив у зарплатах: міф чи реальність. URL: Gender in Detail (дата звернення 15.05.2026).

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Гудима Анастасія

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Лазор Оксана

д. держ. упр., професор

Кафедра публічного управління та менеджменту

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського, Україна

В умовах воєнного стану посадові особи та органи місцевого самоврядування вимушені виконувати власні повноваження, адаптуючись до вимог особливого правового режиму, що породжує необхідність забезпечення балансу між конституційною автономією територіальних громад і посиленою централізацією управлінських рішень задля забезпечення національної безпеки. Відсутність усталених механізмів такого балансування створює ризики як для ефективного місцевого самоврядування, так і для безперервності надання публічних послуг населенню.

За твердженням науковців, «в умовах воєнного стану органи місцевого самоврядування й надалі здійснюють покладені на них законодавством повноваження, проте їхня діяльність адаптується до потреб оперативного реагування на наявні загрози та узгоджується з роботою військових і державних органів. Така модель функціонування зумовлює потребу у забезпеченні рівноваги між збереженням самостійності територіальних громад і пріоритетністю завдань національної безпеки» [6, с. 112].

Діяльність органів місцевого самоврядування в Україні регулюється законами України «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про правовий режим воєнного стану», «Про оборону України» та ін., які визначають специфіку здійснення повноважень у період кризових ситуацій. Положення нормативно-правових актів встановлюють обов'язковість співпраці органів місцевого самоврядування з військовими адміністраціями, Збройними Силами України, Національною поліцією та Державною службою України з надзвичайних ситуацій, що забезпечує координацію управлінських рішень у сфері національної безпеки в умовах воєнного стану.

Практична реалізація цих положень підтверджується формуванням системи військових адміністрацій у 2022–2025 роках, що забезпечує координацію діяльності органів державної влади та місцевого самоврядування (табл. 1).

Таблиця 1. Система військових адміністрацій в Україні (2022–2025 рр.)

№ з/п	Рівень адміністрацій	Кількість	Характеристика
1	Обласні військові адміністрації	25	24 ОВА та Київська міська військова адміністрація, утворені на базі ОДА після 24.02.2022
2	Районні військові адміністрації	136 районів	Виконують координаційні функції на районному рівні в умовах воєнного стану
3	Військові адміністрації територіальних громад	понад 200	Створюються у громадах у зоні бойових дій та на деокупованих територіях

Джерело: доопрацьовано на основі [9]

В організаційному вимірі, органи публічної влади адаптують адміністративні процеси до умов воєнного стану, забезпечуючи безперервність надання публічних послуг. Це передбачає організацію системи оповіщення населення, підтримання функціонування критичної інфраструктури (енергетики, водопостачання, транспорту, зв'язку), а також координацію діяльності комунальних підприємств і соціальних установ.

У 2024-2025 роках відбувається подальша модернізація системи цивільного захисту та оповіщення населення. Зокрема, у регіонах України впроваджуються сучасні системи інформування про надзвичайні ситуації, що забезпечують оперативне доведення сигналів тривоги до територіальних громад. Загалом у межах державної системи цивільного захисту функціонує понад 62 тис. об'єктів інфраструктури оповіщення та реагування, що підвищує ефективність реагування на загрози та рівень безпеки населення. Така динаміка засвідчує системне посилення спроможності держави у сфері цивільного захисту в умовах воєнного стану [3].

Практична реалізація повноважень органів місцевого самоврядування значно залежить від їх фінансової спроможності. У воєнний період частина бюджетних повноважень може централізуватись з метою забезпечення оперативного реагування на безпекові виклики, однак, загалом місцеві бюджети зберігають головну роль у фінансуванні соціально-економічного розвитку громад. За даними Міністерства фінансів України, за січень-вересень 2025 р. місцеві бюджети отримали понад 374,1 млрд. грн. до загального фонду, що на понад 15 % більше порівняно з аналогічним періодом 2024 р. [8]. Це підтверджує стійкість дохідної бази територіальних громад та ефективність механізмів бюджетної децентралізації навіть за умов воєнного стану. Основними джерелами доходів залишаються податок на доходи фізичних осіб, єдиний податок і плата за землю, які формують основу фінансової автономії громад.

У 2025 р. спостерігається зростання обсягів доходів місцевих бюджетів при збереженні стабільної структури їх формування, що додатково підтверджує ефективність системи фінансової децентралізації загалом.

Важливим показником є частка власних доходів, яка у 2025 р. становить близько 75,4 %, що підтверджує високий рівень фінансової самостійності територіальних громад. Водночас, спостерігається диференціація між громадами: у великих містах та економічно розвинених регіонах цей показник є вищим, тоді як у менш спроможних або постраждалих від війни громадах – нижчим, що не змінює загальної позитивної тенденції до посилення фінансової автономії [8].

Окремо варто відзначити високий рівень бюджетної дисципліни: станом на кінець 2025 р. понад 97% місцевих бюджетів були затверджені, що забезпечує безперервність фінансування соціальної сфери, освіти, охорони здоров'я та житлово-комунального господарства [1].

Додатково статистичні дані підтверджують стабільність дохідної бази місцевих бюджетів: у 2025 р. податкові надходження становили понад 491 млрд. грн., що на 13,4 % більше порівняно з 2024 р., зокрема за рахунок податку на доходи фізичних осіб, єдиного податку та майнових податків [5].

Для комплексної оцінки фінансової спроможності територіальних громад доцільно узагальнити основні бюджетні показники у динаміці (табл. 2).

Таблиця 2. Динаміка показників фінансової спроможності місцевих бюджетів України

Показники	2024 р.	2025 р.	Динаміка
Надходження до загального фонду місцевих бюджетів	325,3 млрд. грн.*	374,1 млрд. грн. (січень–вересень)	+ понад 15 %
Загальні податкові надходження	432 млрд. грн.*	491 млрд. грн.	+13,4 %
Частка власних доходів	–	75,4%	Високий рівень фінансової самостійності
Основні джерела доходів	ПДФО, єдиний податок, плата за землю	ПДФО, єдиний податок, плата за землю	Структура стабільна
Рівень затвердження місцевих бюджетів	–	понад 97 %	Висока бюджетна дисципліна
Надходження (січень–жовтень)	352 млрд. грн.*	403,2 млрд. грн.	+14,5 %

* розрахункові значення на основі темпів зростання

Джерело: доопрацьовано на основі [1, 5, 8]

У 2026 р. система державної підтримки місцевих бюджетів зазнає деякого оновлення. Вперше передбачені трансферти цілеспрямованої допомоги територіям, які постраждали від війни або перебувають у зоні підвищених ризиків. Центральним елементом вирівнювання залишається базова дотація, обсяг якої у 2026 р. становитиме 29,2 млрд. грн. Разом з тим реверсна дотація передбачена в обсязі 17,8 млрд. грн: громади з вищими доходами традиційно спрямовують частину коштів на підтримку менш забезпечених територій. Уперше в бюджеті 2026 р. запроваджено окрему дотацію для громад, де тривають бойові дії – це 5,15 млрд. грн., розподілені між 249 громадами у

10 областях, де обстріли та пошкодження інфраструктури стали повсякденною реальністю [4].

Ефективність місцевого самоврядування не обмежується фінансовими показниками. Важливого значення набувають також відкритість управлінських процесів та залучення громадян до прийняття рішень. За даними моніторингу, більшість територіальних громад забезпечують достатній рівень інформаційної відкритості та аналітичної спроможності. Зокрема, значна частка громад здійснює первинний статистичний облік, що створює основу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Високий рівень доступності бюджетної інформації підтверджує прозорість місцевих фінансів та підзвітність органів влади громадськості [2; 10]. У цьому контексті доцільно розглянути показники інформаційної прозорості та аналітичної спроможності громад (табл. 3).

Таблиця 3. Показники відкритості та інформаційної спроможності територіальних громад України

№ з/п	Показники	Значення, %	Характеристика
1	Частка територіальних громад, що ведуть первинний облік статистичних даних	понад 77	Забезпечує прийняття управлінських рішень на основі актуальної інформації
2	Оцінка доступності бюджетної інформації як «добре» або «дуже добре»	близько 88,2	Високий рівень прозорості та відкритості фінансових даних
3	Загальний рівень інформаційної відкритості громад	високий	Засвідчує розвиток належного врядування та підзвітності

Джерело: доопрацьовано автором на основі [2; 10]

Додатково необхідно зазначити, що громадяни мають конституційно гарантовані механізми участі у місцевому самоврядуванні, зокрема через звернення, громадські слухання та місцеві ініціативи, що підсилює демократичність управління. У соціально-цифровому аспекті значну роль відіграє впровадження електронних інструментів взаємодії з громадянами.

Платформи електронної демократії, зокрема E-DEM, забезпечують можливість подання електронних петицій та звернень, що дозволяє зберігати участь громадян у процесах управління навіть в умовах воєнного стану. На основі аналізу та узагальнення статистичної інформації запровадження використання інструментів е-комунікації в територіальних громадах України впродовж 2017–2025 рр., представленої на платформі «e-DEM», обґрунтовано їх рівень активності. Встановлено, що навіть у проактивних регіонах України відсутній всеохопний рівень залучення громад, що засвідчує нерівномірність цифрового розвитку та різний ступінь управлінської спроможності. Досліджено динаміку використання е-петицій, е-консультацій, громадського та шкільного громадського бюджетів, що дозволило визначити тенденції їх розвитку, зокрема зниження активності у період війни та водночас зростання ролі онлайн-інструментів, доступних в умовах обмежень. Обґрунтовано, що найбільш

популярними інструментами залишаються е-петиції та громадський бюджет, тоді як е-консультації та шкільний громадський бюджети потребують додаткової популяризації та підвищення рівня довіри та участі громадян [7, с. 716].

Важливим інструментом підвищення ефективності є міжмуніципальне співробітництво. Станом на початок 2025 р. укладено понад 615 договорів між територіальними громадами, що дозволяє спільно вирішувати питання поводження з відходами, розвитку інфраструктури та надання соціальних послуг [11]. Це підвищує ефективність управління, особливо в малих і фінансово менш спроможних громадах.

Отже, місцеве самоврядування в Україні в умовах воєнного стану функціонує як комплексна система, що поєднує правову, організаційну, фінансову, соціальну та цифрову складові. Така багатовимірна структура забезпечує безперервність надання публічних послуг, підтримання соціально-економічної стабільності та ефективне реагування на безпекові виклики, що підтверджує стійкість і адаптивність системи місцевого самоврядування навіть у кризових умовах.

Список використаних джерел

1. 97% місцевих бюджетів в Україні вже затверджено. URL: <https://unn.ua/news/97percent-mistsevykh-biudzhativ-v-ukraini-vzhe-zatverdzheno-minfin> (дата звернення: 25.01.2026).
2. Аналіз стану та потреб у даних та місцевій статистиці в Україні : результати дослідження / Центр розвитку інновацій. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/18566> (дата звернення: 25.01.2026).
3. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. URL: <https://dsns.gov.ua/> (дата звернення: 25.01.2026).
4. Державний бюджет-2026 підписано: нові правила та фінансові орієнтири для місцевого самоврядування. URL: <https://decentralization.ua/news/20278> (дата звернення: 19.05.2026).
5. Карнаух Л. Місцеві бюджети у 2025 році отримали понад 491 млрд грн. URL: <https://tax.gov.ua/media-tsentr/novini/969856.html>
6. Кисіль В. В. Трансформація національного законодавства у сфері місцевого самоврядування в умовах воєнного стану. Вісник Маріупольського державного університету. Серія: Історія. Політологія. 2024. №38. С. 110-118.
7. Лазор О. Д., Лазор О. Я., Юник І.Г. Використання інструментів е-комунікацій у територіальних громадах як елемент розвитку партисипативного управління в Україні. Актуальні питання у сучасній науці. 2026. № 4 (46). С. 715-735. [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2026-4\(46\)-715-735](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2026-4(46)-715-735)
8. Місцеві бюджети зросли: за 9 місяців 2025 року громади отримали понад 374 млрд. грн. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/20059> (дата звернення: 25.01.2026).
9. Про утворення військових адміністрацій : Указ Президента України № 68/2022 від 24.02.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>

10. Децентралізація: 70% територіальних громад створили Центри надання адмінпослуг – дані моніторингу Мінрегіону. URL: <https://oda.zht.gov.ua/news/detsentralizatsiya> (дата звернення: 25.01.2026).

11. Громади уклали близько 800 договорів про міжмуніципальне співробітництво. URL: <https://www.decentralization.ua/news/14466> (дата звернення: 25.01.2026).

ПРАВОВІ ПЕРЕДУМОВИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІНСТИТУТУ ПРЕФЕКТА У ПЕРІОД ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ

Гуйда Олександр

кандидат наук з державного управління, професор
Кафедра комп'ютерних та інформаційних технологій

Уховський В'ячеслав

аспірант

Кафедра публічного управління, туризму та готельно-ресторанної справи
Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського, Україна

Запровадження інституту префектів у системі територіальної організації влади України є важливою умовою для забезпечення законності та державної цілісності в умовах повоєнної відбудови. У цей період виникає об'єктивна необхідність у переході від поточної моделі місцевих державних адміністрацій до компактних контрольно-наглядових органів, які б здійснювали адміністративний нагляд за актами органів місцевого самоврядування без втручання в їхню господарську діяльність та місцеве самоврядування. Правове закріплення статусу префекта дозволить гармонізувати вертикаль виконавчої влади, забезпечити єдиний правовий простір на деокупованих та постраждалих унаслідок воєнних дій територіях, а також створити адміністративно-правові умови для запобігання прийняття рішень, що можуть загрожувати національній безпеці чи територіальній стійкості держави.

Аналіз сучасного стану правового регулювання інституту префекта в Україні свідчить про наявність складного перехідного етапу, який характеризується юридичним дуалізмом та незавершеністю конституційного процесу. На сьогодні основною правовою прогалиною у цій сфері залишається невідповідність між практичними потребами децентралізації та чинними нормами Конституції України. Зокрема, ст. ст. 118 та 119 Основного Закону [1] все ще оперують категорією «місцеві державні адміністрації», що формально унеможливорює повноцінну термінологічну та функціональну імплементацію інституту префекта без внесення змін до розділу XI, які в умовах воєнного стану та першочергових викликів відновлення залишаються юридично ускладненими.

У вітчизняному конституційному процесі були непоодинокі спроби усунення наведеного недоліку та внесення змін до Конституції України з питань

децентралізації, зокрема й шляхом запровадження інституту префекта. Останнім був проєкт Закону реєстр. № 2598 від 13.12.2019 «Про внесення змін до Конституції України (щодо децентралізації влади)», який у подальшому був відкликаний.

Однак, аналіз законопроекту № 2598 [2] у контексті повоєнної відбудови дозволяє виокремити ключові вектори трансформації територіальної організації влади, які стають критично важливими для стабілізації держави після завершення бойових дій. Хоча проєкт був відкликаний, закладені в ньому ідеї, а саме – укрупнення адміністративних одиниць (округи), ротація кадрів та безпековий нагляд – складають концептуальну основу для майбутнього реформування, на що звертають увагу й деякі науковці [3, с. 82].

Необхідно погодитися з тим, що заміна районів «округами» у повоєнний період є не просто зміною термінології, а стратегічним кроком до створення життєздатних адміністративних центрів. В умовах значної внутрішньої міграції та руйнування інфраструктури, перехід до окружної моделі дозволяє консолідувати обмежені управлінські ресурси держави. Префект як представник держави на рівні округу стає ключовою фігурою, що забезпечує єдність правового поля на територіях, які тривалий час перебували під впливом воєнних факторів.

Окрім того, запропоноване розробниками законопроекту № 2598 обмеження перебування префекта на посаді (до трьох років в одній місцевості) набуває особливої ваги під час відбудови. У цей період через громади проходитимуть значні фінансові потоки від міжнародних донорів та державного бюджету.

При цьому, найбільш дискусійне повноваження префекта щодо ініціювання зупинення актів органів місцевого самоврядування через загрозу національній безпеці стає «фундаментом» повоєнного устрою, адже в умовах повоєнної відбудови префект має діяти від імені держави та миттєво реагувати на рішення місцевих рад, що можуть нести ризики сепаратизму або дестабілізації в прикордонних чи деокупованих громадах.

Крім того, пропозиція, закладена у досліджуваному законопроекті, щодо одночасної підзвітності префекта Президенту та Уряду вибудовує збалансовану вертикаль. У період відбудови це дозволяє Кабінету Міністрів України ефективно координувати через префектів економічне відновлення (виконавча гілка), а Президенту України – забезпечувати гарантії Конституції України та безпеки. Самостійне формування префектурою свого апарату створює професійну державну службу на місцях, незалежну від політичних уподобань місцевих голів громад.

Досліджуючи питання запровадження інституту префектури в Україні, необхідно зауважити, що попри конституційні обмеження, протягом 2024–2025 років відбулася активізація законодавчої діяльності, спрямованої на трансформацію функціоналу голів місцевих державних адміністрацій у напрямку побудови префектурної моделі. Ключовим інструментом цього переходу став оновлений Закон про місцеві державні адміністрації (заснований на положеннях законопроекту № 4298 [4]), який де-факто заклав підвалини для

відокремлення політичних функцій від адміністративно-наглядових. Важливим кроком стало впровадження механізмів державного контролю за законністю актів органів місцевого самоврядування через систему приписів та можливість судового оскарження рішень громад. Проте фактичний стан регулювання ускладнюється утворенням військових адміністрацій на значній частині території держави.

Сучасна модель функціонування місцевих державних адміністрацій характеризується функціональним синкретизмом, де поєднання ролі виконавчого органу обласних і районних рад із роллю представника державної вертикалі створює ризики конфлікту інтересів та розмиває межі відповідальності. Відсутність у чинних законодавчих ініціативах чіткого структурного розмежування між підрозділами, що здійснюють адміністративний нагляд, координацію територіальних органів ЦОВВ та виконання делегованих самоврядних повноважень, свідчить про незавершеність інституційної трансформації [5, с. 11].

У контексті повоєнної відбудови внутрішня спеціалізація апарату місцевих державних адміністрацій є не просто питанням адміністративного управління, а важливою передумовою для поступового виокремлення наглядової функції, що дозволить забезпечити плавний перехід до інституту префекта без втрати керованості територіями в умовах конституційного транзиту. Це створює ситуацію «правового очікування», де наявні інструменти прямого державного управління мають бути трансформовані у м'який адміністративний нагляд, що є неможливим без остаточного розмежування повноважень між органами територіальної координації та самоврядними структурами у післявоєнний період.

Таким чином, поточний етап можна охарактеризувати як фазу функціональної підготовки, де законодавче поле поступово адаптується до європейських стандартів (зокрема Європейської хартії місцевого самоврядування), проте позбавлене єдиної конституційної легітимізації. При цьому, важливо зазначити, що повоєнна відбудова потребує остаточної відмови від радянської моделі місцевих державних адміністрацій на користь префектур, де основною функцією стане адміністративний нагляд за законністю, а не господарське управління. Необхідно також імплементувати механізм безпекового вето префекта, що дозволить оперативно реагувати на акти органів місцевого самоврядування, які суперечать інтересам національної безпеки в умовах постконфліктного врегулювання. Водночас, до проведення конституційної реформи доцільно реалізувати функціональне розмежування всередині місцевих державних адміністрацій, виділивши уповноважених здійснювати нагляд за рішеннями органів місцевого самоврядування в окрему структуру, що забезпечить інституційну сталість під час створення інституту префектури.

Список використаних джерел

1. Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>.

2. Про внесення змін до Конституції України (щодо децентралізації влади): проєкт Закону реєстр. 2598 від 13.12.2019. URL: https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67644.
3. Стещенко Т. В., Слівінський В. В., Рибалко В. В. Питання доцільності та необхідності запровадження інституту префектів в Україні. Юридичний науковий електронний журнал. 2024. № 2. С. 80-84.
4. Про внесення змін до Закону України «Про місцеві державні адміністрації» та деяких інших законодавчих актів України щодо реформування територіальної організації виконавчої влади в Україні»: проєкт Закону, реєстр № 4298 від 30.10.2020. URL: https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=70293.
5. Висновок щодо проєкту Закону «Про внесення змін до Закону України «Про місцеві державні адміністрації» та деяких інших законодавчих актів України щодо реформування територіальної організації виконавчої влади в Україні» (№4298). м. Страсбург, 21 лютого 2024 року CEGG/LEX(2024)1. URL : <https://rm.coe.int/cegg-lex-2024-1-local-state-administrations-draft-law-4298-as-of-21-fe/1680aea85f>.

SECTION: MARKETING AND ADVERTISING

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.020

ОСВІТНІЙ БРЕНДИНГ: ЗНАЧЕННЯ ФІРМОВОГО СТИЛЮ У ФОРМУВАННІ ІМІДЖУ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Павлечко Анастасія

здобувачка вищої освіти

Факультет Графічний дизайн

Київський національний університет технологій та дизайну

Україна

Фірмовий стиль освітніх установ формує перше враження про якість послуг, професійність та цінності організації. За останнє десятиліття спостерігається стрімке зростання наукових досліджень у сфері освітнього брендингу, зумовлене цифровізацією, конкуренцією закладів освіти, глобалізацією ринку освітніх послуг та зміною поведінки споживачів. Брендинг закладів освіти перестав бути другорядним інструментом маркетингу й перетворився на стратегічний ресурс управління.

Сучасні теоретичні засади брендингу в освіті базуються на роботах відомих маркетингологів Ф. Котлера та К.Л. Келлер, які наголошували, що бренд є сукупністю раціональних та емоційних асоціацій, які формують упізнаваність і впливають на поведінку споживачів. У сфері освіти бренд виконує три ключові функції: диференціації, репутації та довіри [19]. Освітні заклади повинні переходити від комунікаційних кампаній до комплексних стратегій, у яких бренд – це не тільки логотип або рекламний меседж, а цілісна система ідентичності.

В умовах глобалізації бренд стає невіддільним від стратегії розвитку освітньої установи, адже саме він забезпечує довіру та впізнаваність у середовищі високої конкуренції [11, 23]. Успішний бренд – це не просто обіцянка, а відповідність між тим, що заклад декларує, і тим, що реально отримує студент. Якість викладання, атмосфера та сервіс повинні відповідати сформованому іміджу. студентський погляд на бренд визначається через три параметри: очікувана якість, ціннісна пропозиція та відповідність стилю життя. Для сучасного закладу освіти це може означати необхідність адаптації візуального стилю до молодіжних трендів, підкреслення міжнародності та створення іміджу сучасності, що є важливим конкурентним чинником у цифровому світі.

Цифровий контент, адаптований під поведінку студентів, є ключовим інструментом формування образу бренду. У контексті цифрового освітнього брендингу постає необхідність використання адаптивної айдентики – такої, що ефективно працює на сайтах, у соцмережах, мобільних додатках і освітніх

платформах [4]. Цифровізація радикально змінює принципи побудови фірмового стилю освітніх установ. Змінюється формат навчання, з'являються онлайн-курси, міжнародні платформи, і бренд повинен бути адаптивним до цих умов. Важливою стає персоналізація – можливість бренду «говорити» до різних груп студентів різними мовами та інтонаціями.

Особливо важливим для освітніх закладів є створення мобільно-орієнтованих айдентик та інтеграція соціальних мереж у комунікаційну стратегію. Бренд має бути емоційним та викликати гордість за приналежність до певної навчальної спільноти. Навчальні заклади формують унікальний тип послуги – освітню, але паралельно культурну та комунікаційну. Це означає, що їх бренд повинен передавати міжнародність та міжкультурність, професійність викладачів, підтримуючу атмосферу, відкритість до різновікових груп, перспективи для кар'єри та навчання. Звідси випливає, що фірмовий стиль закладу освіти повинен інтегрувати освітні, культурні та іміджеві аспекти. Візуальна, вербальна та поведінкова ідентичності повинні бути узгодженими, щоб створювати цілісний та правдивий образ навчального закладу.

У сучасних соціально-економічних умовах бренд став одним із ключових інструментів конкурентної боротьби між організаціями різних сфер діяльності. Сьогодні бренд відіграє значну роль як управлінський ресурс [3]. Бренд закладу освіти має інтегруватися в організаційну культуру, адже без цього візуальні аспекти втрачають свою ефективність. Для освітнього закладу це означає, що фірмовий стиль повинен бути частиною навчального середовища – від оформлення простору до формату занять. Бренд виконує роль нематеріального активу, який визначає репутацію, впливає на залучення студентів, партнерів та фінансових ресурсів.

Формування бренду навчального закладу – це комплексний процес, який охоплює як змістові, так і візуально-комунікаційні компоненти. У науковій і практичній площині виокремлюють ключові елементи бренду: місія або філософія, позиціонування, візуальна айдентика, комунікаційна стратегія та взаємодія [2].

Місія або філософія бренду – це основа стратегічної ідентичності закладу. Місія визначає призначення установи, її довгострокові прагнення, норми і принципи, які вона декларує та реалізує у своїй діяльності. Саме вони задають тон усім зовнішнім і внутрішнім комунікаціям.

Позиціонування відповідає на питання: чим заклад відрізняється від інших та яку унікальну пропозицію він може запропонувати своїм аудиторіям. Воно включає аналіз ринку, конкуренції, цільових груп та формування ключових повідомлень бренду.

Візуальна айдентика включає систему візуальних елементів, що забезпечують впізнаваність бренду [16]. До неї належать логотип і його варіації, кольорова палітра, фірмові шрифти, шаблони комунікаційних матеріалів, графічні модулі та стилістичні принципи. Айдентика виконує роль першого візуального маркера бренду та формує стійкі асоціації у цільовій аудиторії.

Комунікаційна стратегія охоплює системне використання інформаційних каналів: офіційного сайту, соціальних мереж, друкованих матеріалів, рекламних кампаній, PR [7, 22]. Важливою складовою є управління онлайн-репутацією та адаптація комунікацій до різних аудиторій: студентів, батьків, викладачів, міжнародних партнерів.

Висновки. Освітній брендинг є важливим стратегічним інструментом формування позитивного іміджу та конкурентоспроможності закладу освіти. Фірмовий стиль забезпечує впізнаваність установи, передає її цінності, освітню філософію та формує довіру цільової аудиторії. Фірмовий стиль відіграє роль «мови бренду», через яку освітній заклад транслює свою відкритість, міжнародність або академічність. У сучасних умовах цифровізації ефективний бренд повинен поєднувати візуальні, комунікаційні та поведінкові елементи, створюючи цілісний образ закладу та забезпечуючи його успішне позиціонування в освітньому просторі. Сприйняття бренду залежить не лише від візуальної айдентики, а й від якості освітніх послуг, комунікації, рівня підтримки студентів і атмосфери навчального середовища.

Список використаних джерел

1. Аакер Д. Создание сильных брендов. Москва : Издательский дом Гребенников, 2008. 440 с.
2. Вілер А. Ідентичність бренду. Базові рекомендації щодо створення фірмового стилю. 5-те видання. Київ : Stone Publishing, 2020. 336 с.
3. Волошенюк А. Механізми управління формуванням бренду як позитивного іміджу закладу вищої освіти України. URL: <https://nvdu.undicz.org.ua/index.php/nvdu/article/view/239> (дата звернення: 16.03.2026).
4. Гриньова М., Хоменко Л. Освітній брендинг як ключовий елемент цифрового партнерства закладів освіти. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/5639> (дата звернення: 23.04.2026).
5. Кобелева Т., Мирошник Т. Формування бренд-стратегії навчального закладу. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/474e3aeb-86b5-43de-a6f2-70415b87ab04> (дата звернення: 19.04.2026).
6. Коломієць М. М., Пашкевич К. Л. Розробка фірмового стилю навчального закладу : кваліфікаційна робота / Київський національний університет технологій та дизайну. Київ, 2021. 66 с.
7. Косенко А. В., Жегус О. В., Гусаковська Т. О. та ін. Маркетингова стратегія просування освітніх послуг як засіб формування бренду навчального закладу. URL: <https://journals-lute.lviv.ua/index.php/visnyk-econom/article/view/1910> (дата звернення: 23.03.2026).
8. Підходи до брендбуку й айдентики : методичний посібник. Івано-Франківськ : ПНУ, 2023. 44 с.
9. Мина Ж. В., Левчук А. С. Створення фірмового стилю як один із важливих кроків для популяризації освітнього закладу. URL:

- https://psych.vernadskyjournals.in.ua/journal/5_2021/25.pdf (дата звернення: 16.04.2026).
10. Мирошник Т. О. Бренд-стратегія навчального закладу: формування та використання. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/c1385139-0a1f-4448-a26b-fc33a696d178> (дата звернення: 15.04.2026).
 11. П'ятницька Г. Брендинг вищої освіти. URL: <https://journals.knute.edu.ua/scientia-fructuosa/article/view/112> (дата звернення: 13.04.2026).
 12. Сосницький Ю., Мірошніченко В. Фірмовий стиль університету: сучасний світовий досвід. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/31296> (дата звернення: 22.04.2026).
 13. Червінська І. Бренд закладу загальної середньої освіти як показник його конкурентоздатності. 2021. URL: <https://mir.dspu.edu.ua/article/download/248336/245679/570184> (дата звернення: 16.05.2026).
 14. Brzaković A. et al. The interface between the brand of higher education and student motivation // Sustainability. 2022. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/10/6151> (date of access: 19.04.2026).
 15. Barros T. et al. The impact of brand relationships on corporate identity and reputation (higher education context). 2020. URL: <https://www.mdpi.com/1911-8074/13/6/133> (date of access: 19.04.2026).
 16. Slade-Brooking C. Creating a Brand Identity: A Guide for Designers. London : Laurence King Publishing, 2016. 160 p.
 17. How to create the image of a language school. LangLion Blog. URL: <https://blog.langlion.com/en/why-would-i-need-the-whole-branding-stuff-or-how-to-create-the-image-of-a-language-school/> (date of access: 16.04.2026).
 18. Kapferer J.-N. The New Strategic Brand Management. 4th edition. London: Kogan Page, 2012. 577 p.
 19. Keller K. L. Strategic Brand Management: Building, Measuring, and Managing Brand Equity. Global Edition. Pearson, 2019. 624 p.
 20. Landa R. Graphic Design Solutions. 6th edition. Wadsworth Publishing, 2019. 480 p.
 21. Lupton E. Graphic Design Thinking: Beyond Brainstorming. New York : Princeton Architectural Press, 2014. 184 p.
 22. Mampaey, J., Schtemberg, V., Schijns, J., Huisman, J., & Wæraas, A. (2020). Internal branding in higher education: dialectical tensions underlying the discursive legitimization of a new brand of student diversity. Higher Education Research & Development, 39(2), 230–243. <https://doi.org/10.1080/07294360.2019.1674252> (date of access: 16.05.2026)
 23. O'Sullivan, H., Polkinghorne, M., Chapleo, C., & Cownie, F. (2024). Contemporary Branding Strategies for Higher Education. Encyclopedia, 4(3), 1292-1311. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4030085> (date of access: 16.05.2026)
 24. Olins W. The Brand Handbook. London : Thames & Hudson, 2008. 112 p.

SMM ЯК ІНСТРУМЕНТ КРИЗОВИХ КОМУНІКАЦІЙ БРЕНДУ

Созинова Ірина Валентинівна

старший викладач

Кафедра маркетингу

Волчанова Валерія Сергіївна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Державний університет «Київській авіаційний інститут»

Україна

У межах дослідження теми SMM як інструменту кризових комунікацій бренду було проаналізовано роль соціальних мереж у формуванні взаємодії між брендом і споживачем у період кризових явищ у бізнес-середовищі. На основі практичного досвіду роботи з різними галузями, зокрема сферою дитячих закладів, адвокатських послуг, психологічних сервісів, косметичних брендів, контрактного виробництва та автобізнесу, встановлено, що звернення до SMM найчастіше відбувається саме у фазі зниження продажів, втрати довіри або виникнення репутаційних ризиків.

Сучасне трактування SMM часто є спрощеним і зводиться лише до ведення соціальних мереж або створення візуального контенту. Водночас SMM (Social Media Marketing) слід розглядати як комплексний інструмент цифрового маркетингу, в якому соціальні мережі виконують функцію основного каналу комунікації, продажів та формування репутації бренду. У кризових умовах значення цього інструменту суттєво зростає, оскільки саме він забезпечує оперативний зворотний зв'язок із аудиторією та впливає на рівень довіри до бренду.

Враховуючи сучасні ринкові тенденції 2025–2026 років, слід відзначити, що переважна більшість користувачів (понад 80%) здійснює пошук товарів і послуг через соціальні мережі. Це свідчить про концентрацію основного потоку потенційних клієнтів у цифровому середовищі, що особливо важливо в умовах кризи, коли ефективність комунікації безпосередньо впливає на стабільність бізнесу.

Аналіз підходів до формування SMM-стратегії в кризових умовах дозволяє визначити, що її розробка базується на комплексному вивченні цільової аудиторії, її потреб, проблем і поведінкових характеристик. Паралельно здійснюється оцінка конкурентного середовища, позиціонування інших гравців ринку, їх контентних і комунікаційних стратегій. Окремо здійснюється аудит поточного стану бренду в соціальних мережах, зокрема показників залученості, охоплення та конверсії. На основі отриманих даних формується стратегічна модель, що включає аналітичну, креативну та рекламну складові.

У контексті кризових комунікацій контент виконує не лише інформаційну функцію, а й виступає ключовим інструментом відновлення довіри до бренду. Особлива увага приділяється створенню експертного контенту, демонстрації

реальних процесів діяльності, кейсів, відгуків і соціальних доказів. Важливим аспектом є також відкритість комунікації та прозорість взаємодії з аудиторією, що суттєво впливає на рівень лояльності.

Ефективність таргетованої реклами в кризових умовах обумовлена можливістю точного налаштування аудиторії, гнучкого управління бюджетом і швидкого тестування маркетингових гіпотез. На відміну від інфлюенс-маркетингу, де існує ризик залучення нецільової аудиторії, таргетована реклама забезпечує більш точне потрапляння в потенційного споживача, що є критично важливим за умов обмежених ресурсів.

Практика реалізації рекламних кампаній свідчить, що в кризовий період доцільним є поетапне тестування невеликих бюджетів із подальшим аналізом вартості заявки та конверсійних показників. На основі отриманих результатів визначаються найбільш ефективні креативи, які надалі масштабуються, що дозволяє мінімізувати ризики та підвищити результативність маркетингових витрат.

Узагальнюючи результати аналізу ринку, поведінки споживачів та практичних підходів до застосування SMM, можна дійти висновку, що SMM у кризових комунікаціях бренду виступає комплексним інструментом управління репутацією, довірою та продажами. Його ефективність визначається рівнем аналітичної підготовки, якістю стратегічного планування та системністю тестування комунікаційних рішень, що в сукупності дозволяє не лише подолати кризові явища, а й забезпечити довгострокове зміцнення позицій бренду на ринку

Список використаних джерел

1. Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 5.0: Technology for Humanity / P. Kotler, H. Kartajaya, I. Setiawan. – New Jersey : Wiley, 2021. – 224 с.
2. Tuten T. L., Solomon M. R. Social Media Marketing / T. L. Tuten, M. R. Solomon. – London : Sage Publications, 2023. – 432 с.
3. Hollensen S. Marketing Management: A Relationship Approach / S. Hollensen. – Harlow : Pearson, 2022. – 787 с.
4. Kaplan A. M., Haenlein M. Social media marketing and crisis communication: A strategic approach / A. M. Kaplan, M. Haenlein // Business Horizons. – 2019. – Vol. 62 (5). – P. 563–570.
5. Kietzmann J. H., Hermkens K., McCarthy I. P., Silvestre B. S. Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media / J. H. Kietzmann та ін. // Business Horizons. – 2018. – Vol. 54 (3). – P. 241–251.
6. Social media usage worldwide [Електронний ресурс] // Statista. – Режим доступу: <https://www.statista.com/> (дата звернення: 15.05.2026).
7. Digital 2025 Global Overview Report [Електронний ресурс] // DataReportal. – Режим доступу: <https://datareportal.com/reports/digital-2025-global-overview-report> (дата звернення: 15.05.2026).

РОЛЬ ESG-РЕКЛАМИ У ФОРМУВАННІ ПОЗИТИВНОГО ІМІДЖУ БРЕНДУ

Архипова Тетяна Василівна

к.е.н., доцент

Кафедра маркетингу імені А.Ф. Павленка

Крамаренко Ірина Денисівна

здобувачка вищої освіти магістерського рівня

КНЕУ імені Вадима Гетьмана,

м. Київ, Україна

Актуальність дослідження. Дана тематика стає надзвичайно важливою у часи, коли суспільство вимагає від організацій більшої відкритості та соціально зваженої позиції, а також зі зміною життєвих пріоритетів молодих поколінь, які все частіше надають перевагу брендам, що поділяють їхні етичні переконання, а не виключно через високу якість пропонованих товарів чи послуг. Оскільки споживачі, інвестори та співробітники дедалі більше надають пріоритет до брендів, які практикують сталий розвиток та корпоративну соціальну відповідальність, принципи ESG стають потужним інструментом, що демонструє відданість компанії щодо екологічних, соціальних та управлінських цілей.

ESG-маркетинг – це стратегія, за якою бренд повідомляє про свої цінності, дії та філософію щодо екологічності, соціальної відповідальності та корпоративного управління – як частину своєї ідентичності.

Критерії ESG та надійна стратегія використовуються для оцінки ризиків та практик компанії, забезпечуючи основу для сталого інвестування. Структури ESG допомагають проаналізувати кінцеву цінність підприємства для інвестиційних цілей, забезпечуючи відповідність цінностям зацікавлених сторін. Окрім того, сильні практики ESG здатні покращити оперативну діяльність, залучати та утримувати кваліфікованих фахівців, а також створювати більш стійкий імідж компанії. Інтегруючи ESG-складові у свою бізнес-стратегію, підприємства можуть підвищити цінність та вартість своїх позицій та позиціонувати себе як лідер у напрямку сталого розвитку.

Для ефективної комунікації ESG-цінностей, комерційні структури все частіше залучають рекламу, розглядаючи її як дієвий інструмент введення публічного діалогу з суспільством. Якщо ESG-маркетинг охоплює велику кількість стратегічних рішень, від формування продуктової політики до побудови корпоративної культури, то ESG-реклама постає його найпомітнішою публічною складовою. Саме вона транслює цінності компанії, формує перше враження та формує для кінцевого споживача образ компанії у контексті ESG практик. За допомогою рекламних меседжів організації не просто ознайомлює свою аудиторію з власними заходами, а й налагоджує емоційний контакт, звертаючись до спільних цінностей, почуття обов'язку та прагненням бути частиною позитивних змін.

ESG-реклама є підвидом корпоративних комунікацій, у теоретичному аспекті, реклама ґрунтується на сигнальній теорії, яку вперше запропонував

Майкл Спенс, у 1973 році. Ця теорія стверджує, що підприємство надсилає ринку неспостережувані характеристики, такі як відданість соціальній відповідальності, доброчесності керівництва та екологічним цілям, за допомогою видимих дій (рекламних кампаній, публікацій нефінансової звітності та участі у соціальних проєктах). Ключову проблему, яку усуває ця система, полягає в інформаційній асиметрії між організацією та її зацікавленими сторонами.

Споживач не має змоги особисто перевірити внутрішні засади бренду, тому у прийнятті рішень спирається на зовнішні сигнали, що їх просуває маркетингова діяльність бренду. Щоб цей сигнал був ефективним, він має задовольняти 3 ключові вимоги:

- 1) помітність – споживач повинен мати змогу його помітити;
- 2) правдивість, де сигнал зобов'язаний бути підтверджений реальними кроками;
- 3) послідовний, тобто регулярне повторення сигналів протягом певного періоду, задля посилення ефекту та зменшенню рівня скептицизму серед цільової аудиторії.

Саме тому, коли ESG-реклама ґрунтується на підтверджених даних та узгоджена з фактичною діяльністю організації, вона може значно зменшити інформаційний розрив і сформувати у суспільстві позитивне сприйняття бренду. Натомість, коли рекламні повідомлення не відповідають реальним діям – це призводить до зворотного ефекту і підриває довіру, що породжує феномен, відомий як «грінвошинг».

Грінвошинг – це діяльність, коли компанія створює хибне уявлення своєї екологічної чи соціальної діяльності, використовуючи рекламні заяви, які або не мають підтвердження реальними діями, або суттєво їх перебільшують. Така маніпуляція несе двоїсту шкоду іміджу бренду. Спершу, він руйнує безпосередньо довіру до бренду, яка порушила принципи ESG. По-друге, формує сумніви серед споживачів, стосовну всієї інформації наданої компанією на ринку. Викриття грінвошингу не лише зменшує бажання клієнтам взаємодіяти з товарами та послугами бренду, але й запускає механізм негативних відгуків та критику в сторону компанії.

ESG-реклама реалізується через різноманітні комунікаційні заходи, котрі охоплюють 3 основні її складові. Стосовно екологічного аспекту, підприємства можуть запускати рекламні акції, які орієнтовані на візуалізацію зниження вуглецевого сліду своїх товарів, перехід на відновлювальні джерела енергії. Сканування та IoT (інтернет речей), що допомагають використовувати менше природних ресурсів та сприяють збереженню дерев, води та зменшенням викидів. У частині соціальної відповідальності поширеними інструментами виступають промо-матеріали на підтримку менш захищених верств населення, рух за гендерну рівність та інклюзивність, а також заходи «частина придбаного йде на благодійність», які безпосередньо заохочують клієнта до активної участі у соціальних проєктах. У сфері управління, комунікація проводиться через просування нефінансової ESG-звітності, публічну демонстрацію антикорупційним заходам та внутрішніх етичних кодексів організації.

Згідно досліджень, компанії, які впроваджують практики ESG-комунікацій, можуть покращити імідж бренду та підвищити лояльність клієнтів до 30%. Завдяки таким заходам, споживачі стають більш обізнані та схильні до компаній, які піклуються про довкілля та суспільство. Таке зростання довіри серед аудиторії стимулює її до активної участі: залишити відгук, поширювати інформацію та підтримувати ті бренди, чийі переконання збігаються з їхніми власними. Формування цієї довіри сприяє створенню спільнот у соціальних мережах, що позитивно впливає на рівень взаємодії користувачів із самою платформою.

Клієнти, котрі відчують глибоку прив'язаність до своїх брендів, витрачають зусилля на поширення інформації про ці бренди у соціальних мережах, активно захищають у разі потреби, а також охоче рекомендують своїм знайомим. Такий сильний емоційний зв'язок мотивує споживачів долучатись до онлайн-дискусій навколо бренду, виступаючи в ролі амбасадорів.

Бренди сталого розвитку вже успішно реалізують маркетингові кампанії, що відповідають принципам ESG, створивши тим самим основу для наслідування іншим.

Кампанія бренду Patagonia, відома як «Don't Buy This Jacket» («Не купуй цю куртку»), закликала свою аудиторію переглянути свої звички надмірного споживання, наголошуючи на перевазі ремонту над придбанням нового. Тим самим продемонструвавши, що екологічні цінності переважають над короткостроковими комерційними вигодами. Результатом такої кампанії стало не зменшення продажів, а навпаки зростання лояльності клієнтів та зміцнення іміджу, як одного з справжніх екологічно свідомих брендів у світі.

Корпорація Starbucks здобула визнання завдяки орієнтації на сталий розвиток та етичне джерело сировини, пропонуючи своїм споживачам кавові зерна з етичних джерел та зменшення пластикових відходів шляхом відмови від пластикових трубочок. Такі заходи ESG-стратегії зміцнили її репутацію, допомогла зміцнити довіру та лояльність споживачів.

Microsoft офіційно заявила, через усі свої PR-канали, про мету досягти вуглецево-негативного статусу до 2030 року, а також повністю компенсувати весь обсяг викидів, накопичений з моменту заснування у 1975-му, до 2050 року. Ці амбітні зобов'язання підкріплюються щорічними незалежно верифікованими звітами про прогрес.

У контексті України варто відзначити досвід локальних брендів, які в умовах повномасштабного вторгнення, інтегрували соціальні цінності ESG у свою комунікаційну стратегію. Підтримка ЗСУ, надання допомоги постраждалим та внутрішньо переміщеним особам, а також прозора звітність щодо благодійних відрахувань – стали частиною маркетингових зусиль таких брендів, як Нова пошта, Київстар, мережа АТБ, заправки ОККО та інші.

Висновки. Вплив ESG на репутацію та імідж бренду неможливо переоцінити, оскільки компанія має можливість продемонструвати, за що вона виступає, не просто тим самим виділитись на ринку, а й встановити справжні зв'язки з небайдужою аудиторією та покращити імідж бренду, з перспективою на довгостроковий успіх.

Список використаних джерел

1. Завербний А. С., Макарова Ю. С. Проблеми та перспективи грінвошінгу за глобалізаційних умов та розвитку циркулярної економіки. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Проблеми економіки та управління. 2022. Вип. 4, № 1. URL: <https://science.lpnu.ua/uk/smeu/vsi-vypusky/vypusk-4-nomer-1-2022/problemu-ta-perspektyvy-grinvoshingu-za-globalizaciynyh-umov>
2. Легенчук С. Ф., Олійник О. В., Завалій Т. О. Інституційне сигналізування за допомогою ESG звітності. Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу. 2024. Вип. 2 (58). С. 24–31.
3. Kousar S., Du J., Wattoo M. U. The Role of Digital ESG Practices in Shaping Brand Perception and Consumer Engagement in the Beauty Industry. 2025. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/21582440251365029>
4. Puriwat W., Tripopsakul S. Unveiling the Power of ESG: How it Shapes Brand Image and Fuels Purchase Intentions — An Empirical Exploration. HighTech and Innovation Journal. 2022. Vol. 3, No. 4. P. 472–482.
5. SEBRAE. Implementação do ESG e sustentabilidade nas empresas. 2025. URL: <https://sebraeplay.com.br/content/implementacao-do-esg-e-sustentabilidade-nas-empresas>

ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГУ У ЗАЛУЧЕННІ ТА УТРИМАННІ КЛІЄНТІВ

Ященко О.В.

здобувачка вищої освіти

Університет ім. Альфреда Нобеля, м. Дніпро, Україна

Науковий керівник:

Білоткач І.А.

к.е.н., доц.

У умовах цифрової економіки, в якій панує інформаційна перевантаженість і висока конкуренція за увагу аудиторії, оцінка ефективності маркетингових активів набуває стратегічного значення. Оскільки контент-маркетинг працює на довгострокову побудову відносин, його результат не можна зводити лише до миттєвих фінансових показників. Ефективність оцінюється на основі комбінації метричних (кількісних) та репутаційних (якісних) показників у рамках двох стратегічних процесів: залучення нових клієнтів і утримання існуючої бази.

На етапі Customer Acquisition ключові метрики — охоплення цільової аудиторії та первинна конверсія. Тут контент слугує «вхідними воротами» воронки продажів, тому його ефективність вимірюється здатністю матеріалу трансформувати анонімного користувача у потенційного ліда. Основні підходи

до вимірювання залучення включають аналіз джерел трафіку на корпоративні ресурси, метрики глибини перегляду сторінок (page depth), тривалості перебування на сайті та кількості цільових дій — заповнення реєстраційних форм, підписки на тематичні розсилки. Ключовим економічним показником тут є вартість залучення одного ліда (CPL), яка при грамотному впровадженні контент-стратегії має тенденцію до зниження завдяки ефекту накопичення органічного охоплення [1].

З іншого боку, аквізиція є лише початковою стадією маркетингового циклу. У сучасній ринковій реальності набагато більшу стратегічну важливість набуває здатність компанії зберігати клієнта (Customer Retention). Метрика ефективності в цьому контексті будується на аналізі лояльності та активності наявної бази користувачів. Ключовим індикатором стає пожиттєва цінність клієнта (Lifetime Value, LTV) — показник, що відображає загальний дохід, який генерує один споживач протягом всього терміну співпраці з брендом. Контент-маркетинг підвищує цей показник шляхом постійного надання цінності у формі знань, знижуючи відсоток втрати клієнтів (Churn Rate) і спонукаючи до повторних покупок [2].

Науково обґрунтований підхід до вимірювання результативності передбачає застосування атрибутивних моделей, що дають можливість розподілити внесок кожного окремого дотичного матеріалу у кінцевий цикл прийняття рішення про купівлю. Це потребує розробки багаторівневих аналітичних систем, інтегрованих із CRM-платформами для моніторингу повного «шляху клієнта» (Customer Journey). Важливим є також вивчення мікро-конверсій – проміжних кроків взаємодії, що відображають підвищення лояльності до бренду (наприклад, репости контенту в соцмережах – Engagement Rate, або коментарі під експертними статтями).

Особливу роль у метриці відіграють якісні показники — наприклад, рівень авторитетності бренду та «частка голосу» (Share of Voice) у цифровому середовищі. У сегменті B2B, де цикл вибору постачальника тривалий і багатоступеневий, наявність якісної контентної бази дає змогу скоротити продажний цикл на 20–30%. Це відбувається завдяки попередньому обговоренню «ні» клієнта за допомогою навчального матеріалу, що суттєво знижує затрати на підтримку персоналу менеджерів з продажів та покращує ефективність маркетингу підприємства [3].

Узагальнюючи вищевказане, ми можемо говорити про те що методи вимірювання результатів контент-маркетингу змінюються від простого відстеження метрик (кліки, перегляди) до складного аналізу поведінки аудиторії та емоційної відповідності. Дійсно успішною буде тільки така стратегія яка не просто залучає, а будує довгострокову лояльність. Саме цей нематеріальний актив у перспективі трансформується у стабільний дохід, високу ринкову репутацію і лояльність аудиторії, що є невід'ємною умовою стійкого розвитку підприємства в умовах глобальної цифровізації економіки [4].

Список використаних джерел

1. Контент-маркетинг: що це і навіщо потрібно бізнесу. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://jdesign.ua/blog/kontent-marketing/>.
2. Що таке контент-маркетинг та як він допомагає залучати клієнтів. Kyivstar Business Hub. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://hub.kyivstar.ua/articles/shho-take-kontent-marketyng-ta-yak-vin-dopomagaye-zaluchaty-kliyentiv>.
3. Маркетингові дослідження у 2025 році: ключові звіти та тренди. Kyivstar Business Hub. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://hub.kyivstar.ua/articles/marketingovi-doslidzhennya-u-2025-rocz-i-klyuchovi-zviti-trendi-ta-biznes-visnovki>.
4. Пилипчук В. П. Комунікаційна політика підприємства в цифровому середовищі: монографія. Київ: КНЕУ, 2024. 312 с.
5. Колесников А. П. Цифровий маркетинг: стратегії та інструменти в сегменті B2B. Економіка та суспільство. 2023. № 48.

SECTION: MECHANICS AND ELECTRICAL ENGINEERING

ОГЛЯД АВТОМАТИЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ СИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА

Масловець Ігор Валерійович

аспірант

Кафедра «Електропривод та
автоматизація промислових установок»

Національний університет
«Запорізька політехніка», Україна

Вступ

У статті розглянуто питання підвищення статичної стійкості синхронного електропривода шляхом впровадження автоматизованих систем керування. Проаналізовано причини втрати стійкості, наведено математичну модель електропривода, а також запропоновано структурну схему системи автоматичного регулювання з використанням сучасних методів керування. Результати моделювання підтверджують ефективність запропонованого підходу. Синхронні електроприводи широко застосовуються в промисловості завдяки високому коефіцієнту корисної дії, точності підтримання швидкості та можливості роботи з великими навантаженнями. Однак їх ефективна експлуатація значною мірою залежить від забезпечення стійкості режимів роботи, зокрема статичної стійкості. Статична стійкість визначає здатність електропривода зберігати синхронізм при повільних змінах навантаження або параметрів мережі. Втрата стійкості може призвести до зриву синхронізму, аварійних режимів та виходу обладнання з ладу. Тому актуальним є завдання автоматизації систем забезпечення стійкості.[1].

1. Аналіз проблеми та постановка задачі

Синхронний двигун працює стабільно лише в певному діапазоні навантажень. При перевищенні граничного моменту виникає зрив синхронізму. Основними причинами втрати статичної стійкості є:

- перевантаження електропривода;
- коливання напруги живлення;
- недостатній рівень збудження;
- вплив збурень у системі.

Класичні системи керування не завжди забезпечують достатню швидкодію та адаптивність до змінних умов роботи. Це обумовлює необхідність створення автоматизованої системи, яка б у реальному часі регулювала параметри електропривода.[2].

2. Математична модель синхронного електропривода

Для аналізу стійкості використовується спрощена модель синхронного двигуна, що базується на рівнянні електромагнітного моменту:

$$M = \frac{E \cdot U}{X} \cdot \sin \delta, \quad (1)$$

де

M — електромагнітний момент;

E — ЕРС збудження;

U — напруга мережі;

X — синхронний реактивний опір;

δ — кут навантаження.

Умовою статичної стійкості є:

$$\frac{dM}{d\delta} > 0, \quad (2)$$

Граничне значення кута $\delta=90$ відповідає межі стійкості.

Запропонована система автоматизації включає такі основні елементи:

- датчики струму, напруги та кута навантаження;
- блок обробки сигналів;
- регулятор збудження;
- виконавчий пристрій (система збудження);
- блок керування.

Основна ідея полягає в адаптивному регулюванні струму збудження залежно від навантаження та стану системи.

Для забезпечення стійкості використовується PID-регулятор, який формує сигнал керування:

$$U(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(t) dt + K_d \frac{de(t)}{dt}, \quad (3)$$

де

$e(t)$ — похибка між заданим і фактичним значенням кута або струму;

K_p — пропорційний коефіцієнт;

K_i — інтегральний коефіцієнт;

K_d — диференціальний коефіцієнт.

Додатково може використовуватись:

- адаптивне налаштування коефіцієнтів;
- обмеження сигналів для запобігання перенасиченню;
- прогнозування навантаження.

3. Результати моделювання

Моделювання проводилось у середовищі MATLAB, Simulink.

Отримані результати показали:

- підвищення запасу стійкості на 20–30%;
- зменшення перехідних коливань;
- стабілізацію роботи при змінному навантаженні;
- зниження ризику зриву синхронізму.

Запропонована система автоматизації дозволяє значно покращити роботу синхронного електропривода. Використання регулятора збудження забезпечує гнучке реагування на зміну навантаження. Основні переваги це:

- підвищення надійності;
- зменшення аварійності;
- покращення енергетичних показників;
- можливість інтеграції у сучасні SCADA-системи.[3].

Висновок

У роботі розроблено підхід до автоматизації системи забезпечення статичної стійкості синхронного електропривода. Запропонована структура та алгоритми керування дозволяють ефективно підтримувати стійкий режим роботи при змінних умовах. Отримані результати можуть бути використані при проектуванні сучасних електроприводів у промисловості.

Список використаних джерел

1. Кацман М.М. Електричні машини. – К.: Вища школа, 2010.
2. Кунцевич В.М. Теорія автоматичного керування. – К.: Либідь, 2012.
3. Ogata K. Modern Control Engineering. – Prentice Hall, 2010.

SECTION: MEDICINE

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.021

MEDICAL IMAGING AND MORPHOMETRY OF REACTIVE CHANGES IN THE LUNGS AND LYMPH NODES IN ALLOXAN-INDUCED HYPERGLYCEMIA

Teslyk Tetiana

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

Yarmolenko Olha

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

Riabenko Tetiana

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

Bumeister Valentyna

Doctor of Biological Sciences, Professor

Department of Morphology

Sumy State University, Ukraine

Abstract. Diabetes mellitus is one of the most modern-day prevalent chronic pathologies, accompanied by systemic complications, including impairment of the respiratory and immune systems. The alloxan-induced hyperglycemia model in mature rats revealed significant reactive changes in the pulmonary lymphoid tissue and mediastinal lymph nodes. Morphometrically, the lymphoid follicle perimeter increased 4.1 times relative to the intact group. Histological examinations revealed dense lymphocytic infiltration, expansion of germinal centers, and stromal edema. Biochemical data confirmed chronic hyperglycemia, with glucose and glycated hemoglobin levels in experimental rats exceeding those of the intact group by 2-fold and 1.6-fold, respectively. Chest computed tomography data demonstrated enlarged mediastinal lymph nodes with well-defined contours, corresponding to reactive changes without signs of an infiltrative process. The obtained results confirm that chronic hyperglycemia is a potent stimulus for the remodeling of respiratory lymphoid tissue, which is essential for understanding the pathogenesis of diabetic complications and developing new approaches for their prevention and treatment.

Key words: diabetes, lungs, lymphoid follicle, rats, computed tomography.

Introduction. Diabetes mellitus is a major modern-day health challenge, characterized by systemic complications that involve not only the vascular and nervous systems but also the respiratory and immune systems. (Abdul-Rahman et al., 2023; Ahmad et al., 2022; Association of Ukrainian Cities, n.d.; Bunza et al., 2024; Hossain et al., 2024). Chronic hyperglycemia leads to impairments in local immunity, manifesting as reactive changes in the pulmonary lymphoid tissue and mediastinal lymph nodes. Such alterations predispose to the development of infectious

complications and provide a basis for sustained chronic inflammation (Beeck, A. O., & Eizirik, D. L., 2016).

Despite a significant body of research, the mechanisms underlying the impairment of respiratory lymphoid tissue in diabetes remain insufficiently understood (Delkhosh et al., 2022). This obscures the understanding of diabetic complication pathogenesis and impedes the advancement of preventive and therapeutic strategies. Therefore, our study is dedicated to investigating the reactive changes in the pulmonary lymphoid tissue and mediastinal lymph nodes using an animal experimental model of alloxan-induced diabetes.

Materials and methods. The experiment was conducted on 12 white male laboratory rats, 9 months of age, weighing 190 ± 2 g, which were divided into experimental and intact groups. Hyperglycemia was modeled via a single subcutaneous injection of alloxan monohydrate (20 mg/100 g of body weight) dissolved in 0.9% solution of sodium chlorid. Animals underwent a 24-hour fast before the procedure with free access to water. The animals were euthanized 60 days after the alloxan injection. In our study, we used histomorphometry (Olympus BH-2 light microscopy, digital photography, and measurement of lymphoid follicle perimeters using "SEO Scan Lab 2.0" and "SEO Image Lab 2.0" software), laboratory analyses (glucose via the glucose oxidase method using "Philisit" kits; HbA1c using "BioSystems" kits). Statistical analysis was performed using GraphPad and Excel XP software. Data distribution was assessed for normality using the Shapiro-Wilk test. Intergroup differences were evaluated using Student's t-test, with statistical significance defined as $p < 0.05$.

This study was approved by the Ethics Committee of the Sumy State University, Ukraine. The keeping and all manipulations of animals were carried out in accordance with generally accepted recommendations, requirements and provisions set out in the following documents: "European Convention of the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes" (Strasbourg, 1985) and "General Ethical Principles of Animal Experiments" adopted by the First National Congress of Bioethics (Kiev, 2001)

Results. Significant morphological and biochemical changes are observed in mature rats with 60-day experimental alloxan-induced hyperglycemia compared to intact animals. The lymphoid follicle perimeter in the experimental group reaches 1547.4 ± 0.09 μm , representing a 4.1-fold increase compared to intact rats (380.7 ± 0.74 μm). Histologically, the follicles of intact rats are small, featuring well-defined borders and a moderate lymphocyte count. In contrast, the experimental group demonstrates a marked increase in follicle size, dense lymphocytic infiltration, expansion of germinal centers, and stromal edema, all of which point to pronounced reactive hyperplasia. (Fig.1, 2).

Biochemical parameters confirm the development of chronic hyperglycemia: the glucose level in intact rats is 6.0 ± 0.1 mmol/L, whereas in experimental rats, it reaches 12.3 ± 0.04 mmol/L, representing a 2-fold increase. The glycated hemoglobin level in intact animals is $4.5 \pm 0.04\%$, whereas in experimental animals, it reaches 7.1% ($p \leq 0.05$), representing a 1.6-fold increase.

On chest computed tomography, the lymph nodes of intact animals are normal size and structure (Fig.3). Experimental animals exhibit mediastinal lymphadenopathy

with preserved well-defined and smooth contours, consistent with reactive changes rather than infiltrative or neoplastic processes (Fig.4).

The obtained results indicate that chronic alloxan-induced hyperglycemia in rats leads to significant reactive hyperplasia of the lung lymphoid tissue and mediastinal lymph nodes, as confirmed by morphometric, histological, biochemical, and tomographic data. These changes reflect the systemic nature of diabetic pathology and are of major importance for understanding the mechanisms of immune dysfunction in diabetes mellitus.

Discussion. In mature rats, chronic hyperglycemia induces pronounced reactive changes in the lung lymphoid tissue and mediastinal lymph nodes. Significant hyperplasia of lymphoid follicles occurs due to the activation of immune structures. Histological examination reveals dense lymphocytic infiltration, expansion of germinal centers, and stromal edema, which is consistent with the systemic remodeling of organs and tissues in diabetes mellitus described in the literature (Savka, I. I. et al., 2021).

Biochemical parameters document the development of chronic hyperglycemia: the glucose level in experimental rats exceeds control values 2-fold, and the glycated hemoglobin level increases 1.6-fold. Similar results show that the alloxan-induced diabetes model in rats causes significant impairments in the immune response and proliferative changes in lymphoid structures (Cheekati, R. R. et al., 2017).

Computed tomography data demonstrate mediastinal lymph node enlargement with well-defined contours and confirm the presence of reactive changes without signs of infiltrative or neoplastic processes. This correlates with the findings of Elewa et al. (2021), who note that diabetes in rats provokes the recruitment of immune cells into the lung tissue through the activation of adhesion molecules, which is accompanied by an increase in lymphoid structures.

Furthermore, the results of our study are consistent with the data of Delkhosh et al. (2022), who demonstrate that diabetic rats exhibit pronounced immune cell infiltration and autophagy activation in the lung tissue. This confirms the systemic nature of the injury and reactive changes in lymphoid structures. Similar conclusions are presented in the work of Savka et al. (2021), emphasizing the systemic character of morphological remodeling in organs and tissues during diabetes mellitus.

Therefore, the results of our study confirm that chronic hyperglycemia serves as a potent stimulus for reactive hyperplasia of the lung lymphoid tissue and mediastinal lymph nodes. The identified changes are consistent with the data of both Ukrainian and international authors, which underscores their reliability and significance for understanding the pathogenesis of diabetic complications. The obtained results open new perspectives for developing novel approaches to the prevention and treatment of respiratory tract injuries in diabetes mellitus.

Conclusion. Our findings indicate that chronic alloxan-induced hyperglycemia in mature rats induces marked reactive hyperplasia within the lung lymphoid tissue and mediastinal lymph nodes. Morphometric analysis reveals a more than four-fold increase in the perimeter of lymphoid follicles compared to intact animals, reflecting the intensive activation of immune structures. Histological studies confirm the presence of dense lymphocytic infiltration, expansion of germinal centers, and stromal edema, indicating the enhancement of local immune reactions in response to metabolic

stress. Biochemical parameters indicate that chronic hyperglycemia is a key factor in the development of immune dysfunction. Chest CT data demonstrate mediastinal lymphadenopathy with well-defined contours, consistent with reactive changes lacking signs of infiltrative or neoplastic processes. Thus, chronic hyperglycemia serves as a potent stimulus for the remodeling of the respiratory lymphoid tissue, which is of major importance for understanding the pathogenesis of diabetic complications and developing novel approaches to their prevention and treatment.

References

1. Abdul-Rahman, T., Wireko, A. A., Teslyk, T. P., Dmytruk, S., & Shkolna, I. (2023). Ultrastructural changes in type 2 alveolocytes in young rats on the background of chronic hyperglycemia. *Endocrine and Metabolic Science*, 12, 100138.
2. Ahmad, E., Lim, S., Lamptey, R., Webb, D. R., & Davies, M. J. (2022). Type 2 diabetes. *The Lancet*, 400(10365), 1803–1820.
3. Association of Ukrainian Cities. (n.d.). Do Vsesvitnoho dnia diabetu [World Diabetes Day]. Association of Ukrainian Cities. <https://amnu.gov.ua/do-vsesvitnogo-dnya-diabetu/>.
4. Beeck, A. O., & Eizirik, D. L. (2016). Viral infections in type 1 diabetes mellitus – why the β cells? *Nature Reviews Endocrinology*, 12, 263–273.
5. Bunza, A. M., Dallatu, M. K., Bilbis, L. S., Isiaka, A. A., Umar, A., Ngaski, A. A., Kakako, S. L., Jidda, M. L., Yale, B. M., Mohammed, M. O., & Abubakar, U. (2024). Hepato-renal and glycaemic indices of alloxan-induced diabetic rats treated with traditional antidiabetic solution. *MSI Journal of Medicine and Medical Research*, 1(1), 1–12.
6. Cheekati, R. R., Rao, A. S., & Vijayaraghavan, R. (2017). A histological study of alloxan-induced diabetes on experimental male Wistar rats. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 7 (12), 1329–1334.
7. Delkhosh, A., Hobbenaghi, R., Rahbarghazi, R., Ahmadi, M., & Rezaie, J. (2022). Evaluation of histopathological changes and exosomal biogenesis in pulmonary tissue of diabetic rats. *Veterinary Research Forum*, 13 (4), 489–493.
8. Elewa, Y. H. A., Ichii, O., Nakamura, T., & Kon, Y. (2021). Pathological alternations of mediastinal fat-associated lymphoid clusters and lung in a streptozotocin-induced diabetic mouse model. *Microscopy and Microanalysis*, 27 (1), 187–200.
9. Hossain, M. J., Al-Mamun, M., & Islam, M. R. (2024). Diabetes mellitus, the fastest growing global public health concern: Early detection should be focused. *Health Science Reports*, 7(3).
10. Savka, I. I., Tsytoivskyi, M. N., & Dmytriv, G. M. (2021). Makro-, mikro- ta ultramikroskopichni zminy orhaniv pry tsukrovomu diabeti [Macro-, micro-, and ultramicroscopic changes of organs in diabetes mellitus]. *Morphologia*, 15 (3), 23 –29.
11. Vos, T., Lim, S. S., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi, M., Abbasifard, M., Murray, C. J. L. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990 – 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204–1222.

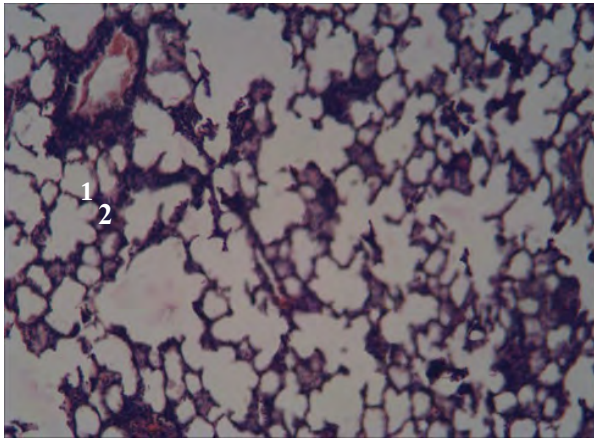


Figure 1. Lung tissue of the intact rat. H&E staining; $\times 100$: 1 – alveolar cavity; 2 – interalveolar septum

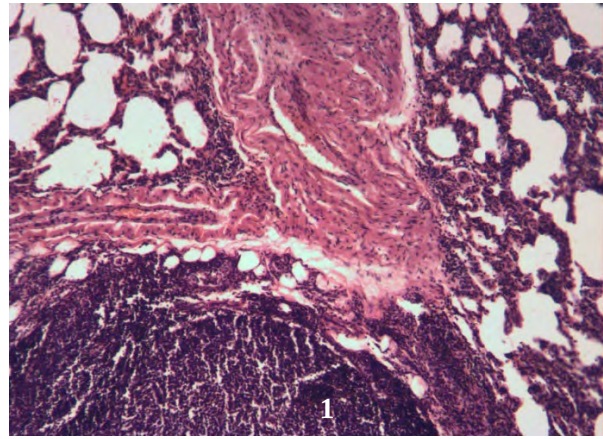


Figure 2. Lung tissue of the experimental rat. H&E staining; $\times 200$: 1 – lymphoid follicle



Figure 3. Chest CT scan of the intact rat: the arrow points to an inferior mediastinal lymph node

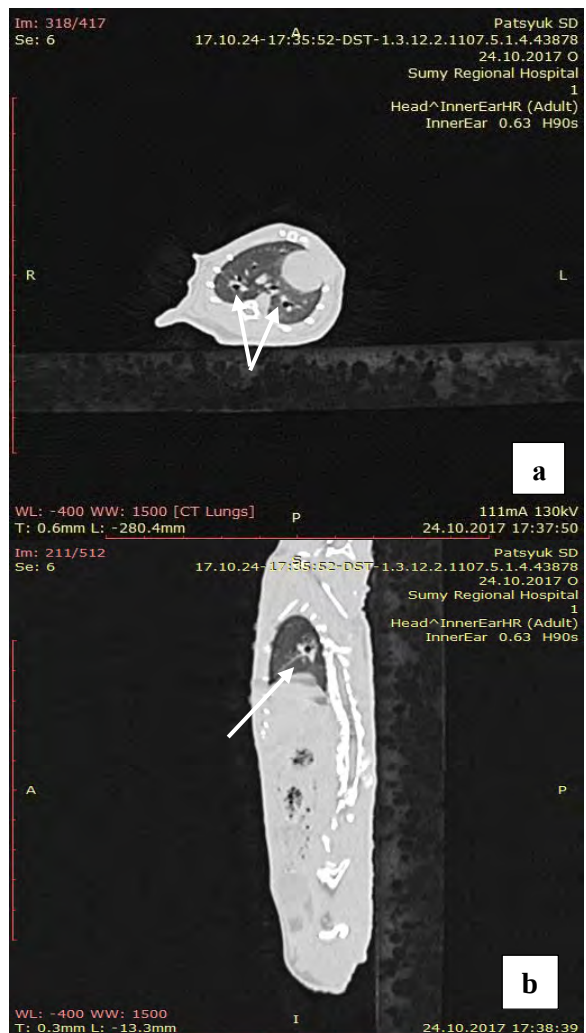


Figure 4. Chest CT scan (a – axial, b – sagittal) of a mature rat with 60-day alloxan-induced hyperglycemia, demonstrating inferior mediastinal lymphadenopathy

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОЇ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У КОРЕКЦІЇ СПАСТИЧНОСТІ В ДІТЕЙ ІЗ ДИТЯЧИМ ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ

Толок Віктор Сергійович

асистент

Кафедра терапії, реабілітації та
здоров'язбережувальних технологій

Боровик Назар Юрійович

здобувач вищої освіти магістерського рівня
спеціальності 227 «Терапія та реабілітація»

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, Україна

Дитячий церебральний параліч (ДЦП) є однією з провідних причин стійких рухових порушень у дитячому віці. Його клінічна картина часто поєднує порушення розвитку руху й постави, обмеження функціональної активності, труднощі самообслуговування та зниження участі дитини у повсякденному житті [1; 2]. Одним із найбільш поширених рухових синдромів при ДЦП є спастичність, яка проявляється підвищенням м'язового тону, обмеженням активних і пасивних рухів, формуванням патологічних поз, контрактур і вторинних ортопедичних ускладнень [3; 4].

У практиці фізичної терапії важливо оцінювати не лише зміну м'язового тону, а й те, чи переходить ця зміна у покращення функцій: стабільніше сидіння, кращий контроль тулуба, ефективнішу вертикалізацію, активніше використання кінцівок і більшу участь дитини в доступних рухових завданнях. Саме тому комплексна оцінка дітей із ДЦП має поєднувати інструменти для визначення спастичності, великих моторних функцій і постурального контролю, зокрема MAS, GMFM-66 та P-PAS [5–7].

Мета дослідження – оцінити ефективність програми фізичної терапії у корекції спастичності, покращенні моторної функції та постурального контролю в дітей із дитячим церебральним паралічем.

Дослідження проводилося на базі ОКНП «Буковинський центр відновного лікування та комплексної реабілітації дітей» Чернівецької обласної ради. У ньому взяли участь 8 дітей із ДЦП віком від 5 до 6 років: 6 хлопчиків (75%) і 2 дівчаток (25%). Усі учасники мали клінічні прояви спастичності, порушення моторної функції та постурального контролю, а за рівнем великих моторних функцій відповідали IV рівню за класифікацією GMFCS. Такий рівень характеризувався значними обмеженнями самостійного пересування, труднощами зміни положення тіла, потребою у підтримці під час сидіння й вертикалізації.

Критеріями включення були: підтверджений діагноз ДЦП, наявність спастичності, вік 5–6 років, порушення моторної функції та постурального контролю, IV рівень GMFCS, стабільний соматичний і неврологічний стан, можливість пройти 12-денну програму фізичної терапії та інформована згода батьків або законних представників. До критеріїв виключення належали гострі інфекційні або соматичні захворювання, неконтрольовані епілептичні напади, виражений больовий синдром, тяжкі ортопедичні деформації або контрактури, оперативне втручання протягом останніх 6 місяців, протипоказання до фізичного навантаження, відмова від участі або переривання курсу.

Ефективність втручання оцінювали до початку програми та після її завершення. Рівень спастичності визначали за модифікованою шкалою Ашворта (MAS), великі моторні функції – за шкалою GMFM-66, постуральний контроль – за шкалою R-PAS у положенні сидючи та стоячи. Додатково застосовували аналіз медичної документації, збір анамнестичних даних, клініко-функціональне спостереження та описову статистику з розрахунком середніх значень, стандартних відхилень, абсолютної й відносної динаміки показників.

Програма фізичної терапії тривала 12 днів і мала індивідуалізований, функціонально спрямований характер. Вона включала підготовчий етап із позиціонуванням, дихальними вправами, м'якими пасивними рухами, повільним розтягненням спастичних м'язових груп і вправами на розслаблення. Основна частина заняття містила терапевтичні вправи для розвитку активного руху, контролю голови й тулуба, стабілізації таза, рівноваги, координації, опори на верхні та нижні кінцівки, переходів між положеннями, вертикалізації та функціональних рухових навичок. Навантаження добиралося відповідно до рівня спастичності, моторних можливостей, втомлюваності, больових відчуттів і реакції дитини на заняття.

До початку програми середній показник спастичності за MAS становив $2,68 \pm 0,4$ бала, що відповідало помірному або вираженому підвищенню м'язового тону. Загальний показник GMFM-66 дорівнював $43,6 \pm 6,2$ бала, що свідчило про значні обмеження великих моторних функцій. Показник R-PAS у положенні сидючи становив $1,9 \pm 0,4$ бала, а в положенні стоячи – $0,7 \pm 0,3$ бала, що відображало недостатній постуральний контроль і виражені труднощі з вертикалізацією.

Таблиця 1. Динаміка основних функціональних показників після програми фізичної терапії

Показник	До втручання	Після втручання	Абсолютна зміна	Відносна зміна
MAS	$2,68 \pm 0,4$	$1,98 \pm 0,38$	-0,7	-26,1%
GMFM-66	$43,6 \pm 6,2$	$49,2 \pm 6,0$	+5,6	+12,8%
R-PAS сидючи	$1,9 \pm 0,4$	$2,4 \pm 0,3$	+0,5	+26,3%
R-PAS стоячи	$0,7 \pm 0,3$	$1,3 \pm 0,4$	+0,6	+85,7%

Після завершення програми фізичної терапії в усіх основних показниках було зафіксовано позитивну динаміку. Середній показник MAS знизився з 2,68

$\pm 0,4$ до $1,98 \pm 0,38$ бала, тобто на $0,7$ бала або $26,1\%$. Найбільш виражене зменшення тонузу спостерігалось в литкових м'язах, що мало безпосереднє значення для покращення опори на стопи, підготовки до стояння та вертикалізації.

Загальний показник GMFM-66 збільшився з $43,6 \pm 6,2$ до $49,2 \pm 6,0$ бала, що становило приріст $5,6$ бала або $12,8\%$. Позитивна динаміка визначалася в усіх доменах шкали. Найбільш клінічно значущими були зміни в доменах, пов'язаних із сидінням, переходами між положеннями, стоянням і початковими елементами локомоторної активності з підтримкою. Для дітей IV рівня GMFCS такі зміни є практично важливими, оскільки вони не обов'язково означають формування самостійної ходьби, але можуть покращувати догляд, переміщення, толерантність до вертикального положення та активну участь у терапевтичних завданнях.

Показник R-PAS у положенні сидячи зріс з $1,9 \pm 0,4$ до $2,4 \pm 0,3$ бала, що відповідало приросту $26,3\%$. Це свідчило про покращення контролю тулуба, стабільності таза, симетрії пози та здатності довше утримувати положення сидячи. У положенні стоячи показник R-PAS збільшився з $0,7 \pm 0,3$ до $1,3 \pm 0,4$ бала, тобто на $85,7\%$. Високий відносний приріст пояснюється низьким вихідним рівнем вертикалізації, однак навіть помірне покращення стояння з підтримкою має суттєве функціональне значення для дітей із вираженими моторними порушеннями.

Окремо було розраховано індекс переходу до вертикалізації як співвідношення між показником R-PAS стоячи та R-PAS сидячи. Його збільшення з $0,37$ до $0,54$ ($+45,9\%$) свідчило, що покращення контролю сидіння частково переносилося на складніше функціональне положення – стояння. Отже, ефект програми не обмежувався зниженням м'язового тонузу, а проявлявся у більш системному покращенні постуральної організації та рухової активності.

Отримані результати підтверджують доцільність поєднання підготовчих засобів, спрямованих на зменшення надмірного м'язового напруження, з активними функціональними вправами. Ізольоване зниження тонузу не гарантує покращення функції, тоді як включення дитини в контрольовані рухові завдання сприяє розвитку моторного контролю, постуральної стабільності та практичних навичок. Важливим також є залучення батьків до продовження окремих елементів програми в повсякденному житті: безпечного позиціонування, зміни положень, простих вправ на розтягнення, підтримки активних рухів і вертикалізації відповідно до можливостей дитини.

Комплексна 12-денна програма фізичної терапії мала позитивний вплив на функціональний стан дітей із ДЦП зі спастичністю. Після втручання встановлено зменшення м'язового тонузу за MAS на $26,1\%$, покращення великих моторних функцій за GMFM-66 на $12,8\%$, зростання показників постурального контролю за R-PAS у положенні сидячи на $26,3\%$ та у положенні стоячи на $85,7\%$. Найбільш практично значущими результатами були покращення контролю тулуба, стабільності сидіння, передумов до вертикалізації, опори на кінцівки та активнішої участі дітей у доступних рухових завданнях.

Для практичної роботи з дітьми із ДЦП, які мають прояви спастичності, доцільно застосовувати індивідуалізовані програми фізичної терапії, що поєднують позиціонування, повільне розтягнення, терапевтичні вправи, тренування рівноваги, координації, постурального контролю, вертикалізації та функціональних рухових навичок. Ефективність таких програм слід оцінювати комплексно, використовуючи не лише MAS, а й GMFM-66 та P-PAS, оскільки саме поєднання цих шкал дозволяє визначити, чи супроводжується зменшення спастичності реальним покращенням активності дитини.

References

1. Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology Supplement*, 109, 8–14.
2. Graham, H. K., Rosenbaum, P., Paneth, N., Dan, B., Lin, J.-P., Damiano, D. L., Becher, J. G., Gaebler-Spira, D. J., Colver, A., Reddihough, D. S., Crompton, K. E., & Lieber, R. L. (2016). Cerebral palsy. *Nature Reviews Disease Primers*, 2, 15082.
3. Novak, I. (2014). Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 29(8), 1141–1156.
4. Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., Langdon, K., Namara, M. M., Paton, M. C. B., Popat, H., Shore, B., Khamis, A., Stanton, E., Finemore, O. P., Tricks, A., Te Velde, A., Dark, L., Morton, N., & Badawi, N. (2020). State of the evidence traffic lights 2019: Systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 20, 3.
5. Bohannon, R. W., & Smith, M. B. (1987). Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Physical Therapy*, 67(2), 206–207.
6. Russell, D. J., Wright, M., Rosenbaum, P. L., & Avery, L. M. (2013). *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) user's manual*. 2nd ed. Mac Keith Press.
7. Rodby-Bousquet, E., Persson-Bunke, M., & Czuba, T. (2016). Psychometric evaluation of the Posture and Postural Ability Scale for children with cerebral palsy. *Clinical Rehabilitation*, 30(7), 697–704.
8. Anttila, H., Autti-Rämö, I., Suoranta, J., Mäkelä, M., & Malmivaara, A. (2008). Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: A systematic review. *BMC Pediatrics*, 8, 14.
9. Ryan, J. M., Cassidy, E. E., Noorduyn, S. G., & O'Connell, N. E. (2017). Exercise interventions for cerebral palsy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6, CD011660.
10. Dewar, R., Love, S., & Johnston, L. M. (2015). Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: A systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(6), 504–520.

EVALUATING THE IMPACT OF BIOMEDICAL ORGANIZATIONS' INVOLVEMENT ON THE OPERATIONAL QUALITY OF MEDICAL DEVICES

Asadov Elnur

Nakhchivan State University

Nakhchivan, Azerbaijan

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4577-192X>

Abstract. This article investigates the impact of biomedical organizations on the operational quality of medical devices. In modern healthcare systems, the reliable, safe, and continuous operation of medical devices is essential for patient safety and healthcare quality. The study demonstrates that the involvement of biomedical organizations in the selection, installation, calibration, maintenance, and monitoring of medical equipment significantly improves their functional reliability and operational efficiency. The article analyzes the positive effects of quality management systems, preventive maintenance, risk management, and the implementation of international standards on medical device performance. In addition, the contribution of biomedical engineering services to reducing equipment failures, minimizing downtime, and improving the economic efficiency of healthcare institutions is evaluated. The findings indicate that active participation of biomedical organizations plays a crucial role in ensuring the safety, reliability, and long-term operational quality of medical devices. The study also emphasizes the importance of biomedical management in enhancing healthcare technology performance and supporting sustainable medical services in healthcare institutions.

Keywords: Biomedical organizations, Medical devices, Operational quality, Quality management, Maintenance, Biomedical engineering

Аннотация. В данной статье исследуется влияние биомедицинских организаций на эксплуатационное качество медицинских устройств. В современных системах здравоохранения надежная, безопасная и бесперебойная работа медицинского оборудования имеет важное значение для безопасности пациентов и качества медицинских услуг. Исследование показывает, что участие биомедицинских организаций в выборе, установке, калибровке, техническом обслуживании и мониторинге медицинского оборудования значительно повышает его функциональную надежность и эксплуатационную эффективность. В статье анализируется положительное влияние систем управления качеством, профилактического технического обслуживания, управления рисками и внедрения международных стандартов на качество работы медицинских устройств. Также оценивается вклад биомедицинских инженерных служб в снижение количества неисправностей оборудования, минимизацию времени простоя и повышение экономической эффективности медицинских учреждений. В результате установлено, что активное участие биомедицинских организаций играет важную роль в обеспечении безопасности,

надежности и долгосрочного эксплуатационного качества медицинских устройств.

Ключевые слова: Биомедицинские организации, Медицинские устройства, Эксплуатационное качество, Управление качеством, Техническое обслуживание, Биомедицинская инженерия

Introduction

Medical devices play a vital role in modern healthcare systems by supporting diagnosis, treatment, monitoring, and rehabilitation processes. The operational quality of these devices directly affects patient safety, healthcare efficiency, and clinical outcomes. As medical technologies become more advanced and complex, the need for effective management, maintenance, and quality assurance systems has significantly increased. In this context, biomedical organizations have become essential participants in ensuring the reliable and safe operation of medical equipment throughout its lifecycle. Biomedical organizations contribute to various processes, including equipment selection, installation, calibration, preventive maintenance, technical support, and performance monitoring. Their involvement helps reduce equipment failures, minimize operational downtime, and improve the overall effectiveness of healthcare services [5]. Furthermore, the implementation of international standards, quality management systems, and risk assessment methods by biomedical institutions enhances the operational reliability of medical devices. This study aims to evaluate the impact of biomedical organizations on the operational quality of medical devices and to analyze their role in improving healthcare technology management and patient safety.

The Role of Biomedical Organizations in Healthcare Systems

Biomedical organizations play a fundamental role in the development, management, and sustainability of modern healthcare systems. The rapid advancement of medical technologies has increased the dependence of healthcare institutions on sophisticated medical devices and equipment. In this environment, biomedical organizations ensure the safe, efficient, and continuous operation of healthcare technologies, thereby improving the quality of medical services and patient safety.

One of the primary responsibilities of biomedical organizations is the management of medical equipment throughout its operational lifecycle. This includes equipment selection, installation, calibration, preventive maintenance, technical inspection, repair, and performance evaluation. Effective biomedical management reduces equipment failure rates, minimizes downtime, and extends the service life of medical devices. As a result, healthcare institutions can maintain uninterrupted clinical operations and improve healthcare delivery efficiency.

Biomedical organizations also contribute significantly to quality assurance and regulatory compliance. By implementing international standards such as ISO 13485 and quality management systems, these organizations ensure that medical devices operate according to safety and performance requirements. In addition, biomedical engineers collaborate with healthcare professionals to optimize device usage, train medical staff, and reduce operational risks associated with medical technology [1].

Another important function of biomedical organizations is risk management and patient safety enhancement. Through regular monitoring, testing, and maintenance procedures, potential technical failures can be identified and prevented before they affect clinical processes. This proactive approach supports reliable healthcare services and decreases the probability of medical errors caused by equipment malfunction.

Biomedical organizations support healthcare technology assessment and strategic planning. They analyze the cost-effectiveness, operational efficiency, and clinical value of medical technologies before procurement and implementation. This contributes to better resource allocation and economic sustainability in healthcare systems.

Biomedical organizations serve as an essential bridge between engineering and medicine, ensuring that healthcare technologies operate safely, efficiently, and effectively in modern medical environments [3].

Operational Quality Indicators of Medical Devices

Biomedical organizations have become one of the key components of modern healthcare systems due to the rapid growth of medical technologies and the increasing dependence of hospitals on sophisticated medical equipment. According to recent healthcare technology reports, more than 60–70% of clinical decisions in hospitals are based on information obtained from medical devices such as diagnostic imaging systems, patient monitors, laboratory analyzers, and therapeutic equipment. Therefore, the operational quality and reliability of these devices directly influence patient safety, treatment outcomes, and healthcare efficiency.

Globally, the medical device market exceeded approximately 570 billion USD in 2025 and is expected to continue growing annually by nearly 5–6%. This rapid technological expansion has significantly increased the responsibilities of biomedical organizations within healthcare institutions. Studies indicate that hospitals with professional biomedical engineering departments experience nearly 30–40% lower equipment downtime compared to institutions without organized biomedical management systems. In addition, preventive maintenance programs can reduce unexpected equipment failures by approximately 25–35%, increasing the operational lifespan of medical devices by 20–30%.

One of the main responsibilities of biomedical organizations is medical equipment lifecycle management. This process includes procurement, installation, calibration, maintenance, technical inspection, software updates, and decommissioning of medical devices. Research conducted in healthcare institutions demonstrates that approximately 15–20% of medical equipment failures are directly related to inadequate maintenance and improper calibration procedures. Biomedical engineers minimize these risks through regular inspections and preventive maintenance schedules.

Biomedical organizations also contribute significantly to economic efficiency in healthcare systems. Hospitals spend nearly 8–15% of their annual operational budgets on medical equipment management and maintenance. Effective biomedical management systems help reduce maintenance costs by approximately 20% while improving equipment availability rates above 95%. Furthermore, proper device

monitoring and quality assurance procedures decrease unnecessary replacement expenses and improve resource utilization.

Another important contribution of biomedical organizations is ensuring compliance with international standards and regulatory requirements. International quality standards such as ISO 13485 and ISO 9001 are widely implemented to improve medical device safety and operational quality. Studies show that healthcare institutions applying standardized biomedical quality management systems experience approximately 40% fewer technical incidents associated with medical devices. Additionally, regular calibration and quality control procedures improve diagnostic accuracy rates by nearly 15–25% [7].

Patient safety is strongly connected to biomedical engineering activities. The World Health Organization reports that a considerable percentage of adverse healthcare events are associated with improper use or malfunction of medical devices. Biomedical organizations reduce these risks through risk management strategies, technical training programs, and continuous equipment monitoring. For example, implementation of preventive risk assessment methods such as Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) has been shown to reduce critical equipment-related incidents by nearly 30%.

Biomedical organizations also support healthcare professionals through technical education and operational training. Modern medical devices increasingly involve digital systems, artificial intelligence, and network-based technologies that require specialized knowledge. Studies indicate that healthcare staff receiving regular biomedical training demonstrate approximately 20–25% fewer operational errors during medical device usage. This cooperation between biomedical engineers and clinical personnel improves overall healthcare quality and clinical performance.

The growing integration of digital healthcare technologies, telemedicine systems, robotic surgery, and smart monitoring devices has further increased the importance of biomedical organizations in healthcare systems. These technologies require continuous technical supervision, cybersecurity protection, software maintenance, and interoperability management. As a result, biomedical organizations now play both technical and strategic roles in healthcare modernization and technology management [9].

Biomedical organizations significantly improve the operational quality, safety, reliability, and economic efficiency of healthcare systems. Their contribution ensures that medical technologies function effectively and safely while supporting sustainable healthcare delivery and improved patient outcomes.

Quality Management Systems in Biomedical Engineering

Quality management systems in biomedical engineering are essential for ensuring the safe, reliable, and efficient operation of medical devices within healthcare systems. The increasing complexity of modern medical technologies has made systematic quality control and technical management more important than ever before. Biomedical engineering departments apply quality management principles to improve device performance, reduce operational risks, and maintain compliance with international healthcare standards.

One of the main objectives of quality management systems is to ensure that medical devices function according to clinical and technical requirements throughout their operational lifecycle. This includes equipment selection, installation, calibration, maintenance, performance evaluation, and technical documentation. Proper quality management procedures help minimize device malfunctions and improve the continuity of healthcare services. As a result, hospitals and healthcare institutions can provide safer and more effective patient care.

International standards such as ISO 13485 and ISO 9001 are widely implemented in biomedical engineering to establish standardized procedures for medical device management. These standards focus on process control, risk management, traceability, corrective actions, and continuous improvement. By following these quality standards, biomedical organizations can maintain consistent operational performance and ensure regulatory compliance.

Preventive maintenance is another important component of biomedical quality management systems. Regular inspections, calibration procedures, and technical servicing help identify potential equipment problems before they affect clinical operations. Preventive maintenance improves equipment reliability, extends device lifespan, and reduces unexpected failures that may interrupt healthcare services. Biomedical engineers also monitor equipment performance continuously to ensure operational accuracy and safety.

Risk management plays a critical role in biomedical quality systems. Medical device failures can lead to diagnostic errors, treatment delays, and patient safety risks. Therefore, biomedical organizations use systematic risk assessment methods to identify and control potential technical hazards. Procedures such as equipment testing, quality audits, and failure analysis help reduce operational risks and improve healthcare safety standards [11].

Another significant aspect of quality management systems is staff education and training. Healthcare professionals must understand how to operate medical devices safely and effectively. Biomedical engineers provide technical training programs that improve user competence and reduce human-related operational errors. Effective collaboration between biomedical specialists and healthcare workers contributes to better clinical performance and improved patient outcomes.

The integration of digital healthcare technologies, artificial intelligence, and smart medical systems has further increased the importance of quality management in biomedical engineering. Modern technologies require software validation, cybersecurity protection, interoperability testing, and continuous technical supervision. Biomedical quality management systems help healthcare institutions adapt to technological innovations while maintaining operational safety and efficiency.

Quality management systems in biomedical engineering provide a structured framework for improving medical device performance, patient safety, operational reliability, and healthcare service quality. Their implementation supports sustainable healthcare development and enhances the effectiveness of modern medical technology management.

Preventive Maintenance and Technical Service Efficiency

Preventive maintenance and technical service efficiency are among the most important factors influencing the operational quality and reliability of medical devices in healthcare systems. Modern hospitals and healthcare institutions rely heavily on advanced medical technologies for diagnosis, treatment, monitoring, and emergency care. Therefore, the continuous and accurate functioning of medical equipment is essential for patient safety and effective healthcare delivery. Biomedical engineering departments play a critical role in maintaining device performance through systematic preventive maintenance and technical support procedures.

Preventive maintenance refers to regularly scheduled inspections, calibration, testing, cleaning, software updates, and replacement of worn components before equipment failure occurs. Unlike corrective maintenance, which addresses problems after device malfunction, preventive maintenance aims to reduce the probability of unexpected breakdowns and operational interruptions. This proactive approach improves equipment reliability, extends operational lifespan, and decreases healthcare service disruptions.

One of the primary benefits of preventive maintenance is the reduction of equipment downtime. Medical device failures can interrupt clinical procedures, delay diagnosis and treatment, and negatively affect patient outcomes. Through routine maintenance programs, biomedical engineers can identify technical abnormalities at early stages and resolve them before they become critical problems. As a result, healthcare institutions maintain continuous medical services and improve overall operational efficiency.

Technical service efficiency is also closely connected to healthcare economics and resource management. Effective maintenance systems reduce emergency repair costs, minimize unnecessary equipment replacement, and optimize spare parts usage. Biomedical engineering departments monitor equipment performance indicators such as failure frequency, repair duration, calibration accuracy, and maintenance costs to improve service quality and resource allocation.

Calibration and performance testing are essential components of preventive maintenance procedures. Medical devices such as patient monitors, infusion pumps, laboratory analyzers, imaging systems, and ventilators require precise measurements and operational accuracy. Incorrect calibration may lead to diagnostic errors, medication inaccuracies, and serious patient safety risks. Regular technical inspections ensure that devices operate according to manufacturer specifications and international safety standards [13].

Another important aspect of technical service efficiency is rapid response to equipment failures. Biomedical engineering teams provide technical troubleshooting, repair services, and emergency support to minimize clinical disruptions. Well-organized biomedical departments maintain documentation systems, maintenance schedules, and equipment databases that improve maintenance planning and technical coordination.

The development of digital healthcare technologies has further increased the importance of preventive maintenance. Modern medical devices increasingly depend on software systems, network connectivity, and digital integration. Biomedical organizations

must therefore manage software updates, cybersecurity protection, and interoperability issues alongside traditional hardware maintenance. Predictive maintenance technologies based on artificial intelligence and real-time monitoring systems are also becoming increasingly important in healthcare technology management.

Training and communication between biomedical engineers and healthcare professionals contribute significantly to technical service efficiency. Medical staff must report equipment abnormalities promptly and operate devices according to technical guidelines. Cooperation between clinical personnel and biomedical specialists helps prevent misuse-related failures and improves overall equipment safety [14].

Preventive maintenance and efficient technical service management are essential for ensuring the operational quality, reliability, and safety of medical devices. Their implementation supports uninterrupted healthcare services, reduces technical risks, improves economic efficiency, and enhances patient care quality within modern healthcare systems [15].

Risk Management and Patient Safety in Medical Device Operation

Risk management is one of the most essential components of medical device operation because the reliability and safety of medical technologies directly affect patient health and clinical outcomes. Modern healthcare systems depend heavily on complex medical equipment such as ventilators, infusion pumps, imaging systems, laboratory analyzers, and patient monitoring devices. Any technical malfunction, calibration error, software failure, or improper device usage may lead to diagnostic inaccuracies, treatment delays, medication errors, or serious patient safety incidents. Therefore, biomedical organizations implement systematic risk management procedures to identify, analyze, and control potential hazards associated with medical device operation. These procedures include preventive maintenance, equipment testing, calibration verification, safety inspections, and continuous performance monitoring. International standards such as ISO 14971 and ISO 13485 provide structured frameworks for medical device risk assessment and quality assurance within healthcare institutions.

Patient safety is closely connected to the effectiveness of biomedical engineering management systems. Biomedical engineers collaborate with healthcare professionals to ensure that medical devices operate according to technical specifications and clinical requirements. Training programs, operational guidelines, and technical supervision help reduce human-related operational errors during device usage. In addition, biomedical organizations apply methods such as Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), root cause analysis, and incident reporting systems to prevent critical equipment failures before they affect patient care. The increasing integration of digital healthcare technologies and smart medical systems has further expanded the role of risk management in cybersecurity protection, software validation, and interoperability control. Effective risk management strategies improve operational reliability, reduce healthcare-associated risks, strengthen patient confidence, and contribute to safer and more sustainable healthcare services [2].

Impact of International Standards on Medical Device Performance

International standards play a crucial role in improving the safety, reliability, and operational performance of medical devices in healthcare systems. Standards such as

ISO 13485 and ISO 14971 establish requirements for quality management, risk control, documentation, calibration, and maintenance procedures related to medical technologies. These standards ensure that medical devices operate according to technical specifications and clinical safety requirements throughout their operational lifecycle. Biomedical organizations and healthcare institutions apply these standards to reduce equipment malfunctions, improve operational consistency, and maintain regulatory compliance. Standardized procedures also support preventive maintenance, performance monitoring, and technical inspections, which contribute to better healthcare service quality and patient safety.

International standards additionally support global healthcare integration and technological development. Compliance with internationally recognized regulations improves interoperability between medical systems, simplifies equipment certification processes, and increases confidence in medical technologies among healthcare professionals and patients. With the rapid growth of digital healthcare systems, artificial intelligence, telemedicine, and smart medical devices, modern standards now include cybersecurity protection, software validation, and data security requirements. These regulations help healthcare institutions integrate advanced technologies safely while maintaining operational efficiency and reducing technical risks. Overall, international standards provide a structured framework for enhancing medical device quality, reliability, and sustainable healthcare technology management [4].

Economic Efficiency and Healthcare Technology Management

Economic efficiency and healthcare technology management are essential components of modern healthcare systems because medical technologies require significant financial investment and continuous operational support. Biomedical organizations play a major role in optimizing healthcare resources through effective management of medical devices and equipment. Proper technology management includes procurement planning, installation, maintenance, calibration, performance monitoring, and lifecycle assessment of medical devices. Efficient management strategies help healthcare institutions reduce unnecessary operational costs, minimize equipment downtime, and extend the service life of medical technologies. As a result, hospitals can improve healthcare delivery while maintaining financial sustainability and resource optimization.

Healthcare technology management also contributes to improving clinical performance and operational productivity. Biomedical engineers evaluate the cost-effectiveness, reliability, and technical performance of medical devices before procurement decisions are made. Preventive maintenance programs and quality management systems reduce emergency repair expenses and decrease the frequency of equipment replacement. In addition, digital healthcare technologies, artificial intelligence systems, and smart medical devices have increased the importance of strategic technology planning in healthcare institutions [6]. Effective healthcare technology management ensures safe integration of advanced technologies, improves operational efficiency, supports patient safety, and enhances the overall quality of healthcare services.

Challenges in Biomedical Device Management

Biomedical device management has become increasingly complex due to the rapid advancement of medical technologies and the growing dependence of healthcare systems on sophisticated medical equipment. One of the major challenges is the high complexity of modern medical devices, which often combine advanced hardware, software, digital communication systems, and artificial intelligence technologies. Managing these systems requires highly qualified biomedical engineers, continuous technical training, and specialized maintenance procedures. In many healthcare institutions, the shortage of skilled biomedical professionals limits the effectiveness of equipment management and technical support services.

Another significant challenge is the financial burden associated with medical device maintenance and technology modernization. Healthcare institutions invest substantial financial resources in equipment procurement, calibration, preventive maintenance, spare parts, and software updates. Limited budgets may delay maintenance procedures or prevent hospitals from replacing outdated technologies. As a result, some healthcare facilities continue using aging medical equipment that may not meet modern safety and performance standards, increasing the risk of technical failures and operational inefficiency.

Cybersecurity and digital integration have also become critical issues in biomedical device management. Modern healthcare technologies are increasingly connected to hospital information systems, cloud-based platforms, and wireless communication networks. While digital integration improves healthcare efficiency and patient monitoring capabilities, it also creates vulnerabilities related to cybersecurity threats, data breaches, and software malfunctions. Biomedical organizations must therefore ensure software validation, network protection, and secure interoperability between medical systems to maintain patient safety and operational reliability [8].

Another important challenge involves regulatory compliance and quality management. Healthcare institutions must follow international standards, technical regulations, and safety requirements related to medical devices. Maintaining accurate documentation, calibration records, maintenance schedules, and quality control procedures can be difficult, especially in large healthcare systems with extensive medical equipment inventories. In addition, improper device usage by healthcare personnel may lead to operational errors and equipment damage. Therefore, continuous staff training, effective communication between biomedical engineers and clinical personnel, and strong quality management systems are necessary to improve biomedical device management and healthcare technology performance [12].

Research Findings and Discussion

The findings of this study demonstrate that the active involvement of biomedical organizations significantly improves the operational quality, safety, and efficiency of medical devices within healthcare systems. Effective biomedical management practices, including preventive maintenance, quality management systems, calibration procedures, and risk assessment strategies, contribute to reducing equipment failures and improving healthcare service continuity. The study also indicates that international standards and structured technical management systems enhance device reliability,

patient safety, and operational performance. In addition, cooperation between biomedical engineers and healthcare professionals improves device utilization, minimizes operational errors, and supports sustainable healthcare technology management. The discussion further highlights that continuous technological advancement, digital healthcare integration, and increasing dependence on smart medical systems have expanded the responsibilities of biomedical organizations in modern healthcare environments [10].

Conclusion

Biomedical organizations play a vital role in improving the operational quality, safety, reliability, and efficiency of medical devices in modern healthcare systems. Their involvement in equipment management, preventive maintenance, quality assurance, calibration, and risk management significantly enhances healthcare service performance and patient safety. The implementation of international standards and quality management systems helps healthcare institutions maintain operational consistency and reduce technical failures associated with medical technologies. Furthermore, effective healthcare technology management contributes to economic efficiency by minimizing maintenance costs, reducing equipment downtime, and extending the operational lifespan of medical devices.

The study also demonstrates that the rapid development of digital healthcare technologies, artificial intelligence, and smart medical systems has increased the importance of biomedical engineering services in healthcare institutions. Biomedical organizations now play not only technical but also strategic roles in healthcare technology assessment, cybersecurity management, and clinical support. Despite existing challenges such as financial limitations, technical complexity, and regulatory requirements, effective biomedical management systems contribute significantly to sustainable healthcare development and improved clinical outcomes. Overall, the continuous advancement of biomedical engineering and healthcare technology management will remain essential for ensuring high-quality, safe, and efficient medical services in the future.

References

1. Abuhav I. ISO 13485:2016 – A Complete Guide to Quality Management in the Medical Device Industry. CRC Press, New York, 2018, 412 p.
2. Manz S. Medical Device Quality Management Systems. Elsevier Publishing, London, 2018, 356 p.
3. Kremen V., Jamshed F., Brinkmann B. Quality Management Systems for Neural Engineering. Academic Press, Cambridge, 2022, 295 p.
4. Yeh T., Lai H. Evaluating the Effectiveness of Quality Management Practices in the Medical Industry. Springer Publishing, Singapore, 2015, 112 p.
5. Kaule S., Bock A., Dierke A. Medical Device Regulation and Challenges for New Technologies. Biomedical Engineering Publications, Berlin, 2020, 337 p.
6. Shaibun J., Anuar H. Impact of Total Quality Management Practices on Customer Satisfaction in Medical Device Companies. Global Business Publications, Kuala Lumpur, 2021, 67 p.
7. World Health Organization. Human Resources for Medical Devices: The Role of Biomedical Engineers. WHO Press, Geneva, 2017, 128 p.

8. Bayrak T. Tıbbi Cihaz Süreçlerinde Biyomedikal Mühendislerinin Rolü ve Önemi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2021, 8 s.
9. Köstepen A., Aytar C. Tıbbi Cihaz Üretim Sektöründe Toplam Kalite Yönetimi Uygulamalarının Kalite Performansına Etkisi. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Yayınları, Manisa, 2024, 501 s.
10. Karaboce B. Tıbbi Cihaz Test Laboratuvarlarında Kalite Yönetimi ve Dış Denetim Süreçleri. Ankara Akademik Yayınları, Ankara, 2024, 210 s.
11. Eyüpoğlu E., Aktaş F. Yüksek Riskli Tıbbi Cihazlarda Yapay Zeka Destekli Kalite Hata Tespiti. İstanbul Teknik Üniversitesi Nəşriyyatı, İstanbul, 2025, 287 s.
12. Demir H., Yılmaz A. Biyomedikal Cihaz Yönetim Sistemleri. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2019, 324 s.
13. Çelik M., Arslan E. Sağlık Teknolojileri Yönetimi ve Kalite Sistemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2020, 278 s.
14. Özkan B. Hastanelerde Tıbbi Cihaz Bakım ve Kalibrasyon Sistemleri. Akademisyen Kitabevi, Ankara, 2018, 196 s.
15. Kaya F., Türkmen S. Biyomedikal Mühendislikte Risk Yönetimi ve Hasta Güvenliği. Pegem Akademi, İstanbul, 2022, 245 s.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІНГІБІТОРІВ АПФ ТА БРА У ЛІКУВАННІ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

Стіба Анастасія Володимирівна

здобувачка вищої освіти

Колінько Єлизавета Сергіївна

здобувачка вищої освіти

Князькова Ірина Іванівна

д.мед.н, професор

Кафедра клінічної фармакології та внутрішньої медицини
Харківський національний медичний університет, Україна

Актуальність. Одним з найбільш поширених неінфекційних захворювань сучасності є артеріальна гіпертензія. Щоденно кількість пацієнтів на неї зростає, що в свою чергу викликає значне занепокоєння медичної спільноти. Лікарі та науковці намагаються знайти ефективні методи лікування, а також ті, які будуть бюджетні та матимуть менше побічних реакцій. На сьогодні одними із них є інгібітори ангіотензинперетворювального ферменту (іАПФ) та блокатори рецепторів ангіотензину II (БРА). Водночас питання їх порівняльної ефективності та безпеки, а також застосування у різних категорій населення залишається відкритим.

Мета. Порівняти ефективність використання блокаторів ангіотензину II та інгібіторів ангіотензинперетворювального ферменту в боротьбі з артеріальною гіпертензією.

Матеріали та дослідження. Огляд сучасної медичної літератури у базах PubMed, Google Scholar, а також дані Всесвітньої організації охорони здоров'я, щодо лікування артеріальної гіпертензії іАПФ та БРА.

Результати. Артеріальна гіпертензія (АГ) – це хронічне захворювання, під час якого тиск у кровоносних судинах значно підвищений (140/90 мм рт. ст та вище)[1]. АГ на сьогодні є однією з найбільш глобальних проблем зі здоров'ям для населення всього світу, так як вона є основним фактором ризику розвитку серцево-судинних захворювань та хронічної хвороби нирок. Кількість людей, які хворіють на цю недугу, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) складає понад 1,28 млрд дорослих у віці 30-79 років[1,2].

Патогенез артеріальної гіпертензії напряму пов'язаний із порушенням водно-сольового балансу, судинного тонуусу та роботи ренін-ангіотензин-альдостеронової системи. Тому особливе значення припадає на препарати, які блокують її активність, зокрема інгібітори АПФ та блокатори рецепторів ангіотензину II, також відомі як сартани. Використання цих лікарських засобів є «золотим стандартом» та забезпечує ефективне зниження артеріального тиску(АТ), навантаження на серце чим мінімізує серцево-судинні ускладнення[3,4].

Для кращого розуміння варто звернути увагу на механізм фармакологічного впливу інгібіторів АПФ та БРА на РААС, бо вони відрізняються за своїми плейотропними ефектами. Почнемо з інгібіторів ангіотензинперетворювального ферменту, їх принцип дії заснований на пригніченні основної ланки ренін-ангіотензин-альдостеронової системи. Вони зв'язуються з пептидилдипептидазою, що зупиняє перетворення неактивного ангіотензину I на ангіотензин II – потужний вазоконстриктор, що спричинює звуження судин, збільшує АТ, а також стимулює секрецію альдостерону. Інгібітори АПФ перешкоджають цьому процесу, як наслідок знижується концентрація ангіотензину II, зменшується периферичний судинний опір, а також артеріальний тиск. Більш того, препарати цієї групи пригнічують розщеплення брадикініну, який чинить розширювальну дію на судини та покращення ендотеліальної функції. На додаток, саме накопичення брадикініну частково пояснює появу сухого кашлю, як побічного ефекту[5]. Якщо говорити про механізм дії блокаторів рецепторів ангіотензину II, вони діють на ту ж систему, що й інгібітори АПФ. Проте, основний принцип дії є більш прямим та полягає в високоселективній блокаді рецепторів, через які реалізуються негативні ефекти ангіотензину II. Принцип роботи цих лікарських засобів полягає в селективній блокаді AT1-рецепторів ангіотензину II. Він є основним активним компонентом РААС та зумовлює вазоконстрикцію, затримку води та натрію, підвищує АТ і секрецію альдостерону. Сартани заважають зв'язуванню ангіотензину II з AT1-рецепторами, як результат зменшується АТ і периферичний опір судин. Вони на відміну від іАПФ не впливають на метаболізм брадикініну, тому рідше спричиняють кашель та ангіоневротичний набряк, що в свою чергу забезпечує кращу переносимість препаратів цієї групи[6].

На сьогодні, проведено численну кількість різних мета-аналізів та порівняльних досліджень БРА та іАПФ. Відповідно яким було доведено, що обидва класи препаратів забезпечують еквівалентне зниження як систолічного тиску приблизно на 8-15 мм рт.ст. так і діастолічного артеріального тиску на 5-10 мм рт.ст.. Згідно даним сучасні представники обох груп мають тривалий період напіввиведення, тому протягом однієї доби при прийомі один раз на день ефективно контролюють АТ. Вони подібні через те, що обоє пригнічують дію ангіотензину II. Якщо говорити про вплив на серцево-судинну систему, то обидва класи знижують ризик інсультів та серцевої недостатності, уповільнюють ураження нирок та зменшують смертність у певних групах[7]. Різниця більш стосується переносимості препаратів та побічних ефектів. Інгібітори АПФ зазвичай призначають як стартову терапію особливо пацієнтам молодшого віку, тих в кого є серцева недостатність, після інфаркту, в пацієнтів з діабетичною нефропатією та через більшу кількість проведених досліджень, а також низьку вартість на препарат. Щодо сартанів їх призначають переважно літнім пацієнтам, при непереносимості іАПФ та коли потрібна краще переносимість. А також при побічному ефекті, як сухий, нав'язливий кашель, який виникає вночі та може з'явитись через тижні чи місяці від початку прийому та ангіоневротичний набряк. Його частота виникнення складає близько 5-20%, наприклад, від прийому еналаприли, лізиноприли, периндоприлу[8,9].

Висновок. Отже, препарати, які впливають на ренін-ангіотензин-альдостеронову систему, є ефективними в боротьбі з артеріальною гіпертензією та займають важливе місце в сучасній терапії. Застосування БРА може бути більш доцільним у пацієнтів із непереносимістю іАПФ, особливо при розвитку сухого кашлю чи інших побічних реакцій, що робить їх чудовою альтернативою. Проте, вибір лікарського засобу має базуватись на індивідуальній особливості пацієнта та супутніх захворюваннях.

Список використаних джерел

1. World Health Organization. (2023, March 16). Hypertension. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
2. Центр громадського здоров'я МОЗ України. (б. д.). Артеріальна гіпертензія. <https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/neinfekciyni-zakhvoryuvannya/sercevo-sudinni-zakhvoryuvannya/arterialna-gipertenziya>
3. Швець, Н. І., Пастухова, О. А., & Данилевич, Г. В. (2022). Роль генетичного поліморфізму генів ренін-ангіотензин-альдостеронової системи в розвитку та прогресуванні артеріальної гіпертензії. Біологічні маркери в медицині, 1(2), 24–29.
4. Сартани в лікуванні артеріальної гіпертензії: переваги застосування та ефективні комбінації. (б. д.). Здоров'я України. <https://health-ua.com/cardiology/arterialna-gipertenziia/73037-sartani-vlkuvann-arterialno-gperten-z-perevagi-zastosuvannya-taefektivn-komb>
5. Сінгх Б., Кюсік А.С., Гоял А. та ін. Інгібітори АПФ. [Оновлено 4 травня 2025 р.]. У: StatPearls [Інтернет]. Treasure Island (Флорида: StatPearls Publishing; січень 2026 р.). Доступно за посиланням: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430896/?utm_source=chatgpt.com

2. Патель П., Лауніко М.В. Блокатори рецепторів ангіотензину II (БРА) [Оновлено 5 травня 2025 р.]. У: StatPearls [Інтернет]. Treasure Island (Флорида): StatPearls Publishing; січень 2026 р. Доступно за посиланням: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537027/?utm_source=chatgpt.com
3. Діму, К., Анца, К., Акрівос, Е. та ін. Систематичний огляд та мережевий метааналіз порівняльної ефективності інгібіторів ангіотензинперетворюючого ферменту та блокаторів рецепторів ангіотензину при гіпертензії. J Hum Hypertens **33**, 188–201 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41371-018-0138-y>
4. Li, E. C., Heran, B. S., & Wright, J. M. (2014). Angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors versus angiotensin receptor blockers for primary hypertension. Cochrane Database of Systematic Reviews, (8), CD009096. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009096.pub2>
5. Сандерс Г.Д., Коейто Р., Долор Р.Дж. та ін. Інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту (АПФ), антагоністи рецепторів ангіотензину II (БРА) та прямі інгібітори реніну для лікування есенціальної гіпертензії: оновлення [Інтернет]. Роквілл (Меріленд): Агентство з досліджень та якості охорони здоров'я (США); червень 2011 р. (Огляди порівняльної ефективності, № 34.) Доступно за адресою: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK61789/?utm_source=chatgpt.com

НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ АМБРУАЗА ПАРЕ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК МЕДИЦИНИ

Сустрєтов Анатолій Станіславович

Ph.,D., доцент

Кафедра теоретичних дисциплін

<https://orcid.org/0000-0001-6313-7803>

Поліщук Марина Олегівна

здобувачка освіти

Донецький національний медичний університет

м. Кропивницький, Україна

Розвиток медицини епохи Відродження характеризувався переходом від традиційних схоластичних підходів до практично-експериментального методу лікування. Однією з ключових постатей цього періоду був Амбруаз Паре, який суттєво вплинув на формування сучасної хірургії та військової медицини [4].

Амбруаз Паре народився приблизно у 1510 році у Франції та отримав практичну медичну підготовку в Hôtel-Dieu de Paris. Його становлення як хірурга відбувалося через безпосередню клінічну практику, що було типовим для медиків того часу [2].

Працюючи військовим хірургом французької армії, Амбруаз Паре безпосередньо стикався з лікуванням вогнепальних ран, які традиційно

лікувалися припіканням киплячою олією, що часто спричиняло додаткові ушкодження та високу смертність [1].

Під час облоги Турина (1537 р.) через нестачу олії він застосував альтернативний засіб для лікування ран — суміш жовтка яйця, трояндової олії та терпентину. Спостереження показали кращі результати лікування порівняно з традиційним методом, що стало одним із перших прикладів клінічного порівняння в хірургії [4].

У подальшому Паре відмовився від припікання ран і почав активно впроваджувати метод перев'язування судин (лігатур) під час ампутацій, що значно зменшило смертність від кровотеч і стало революційним кроком у розвитку хірургії [2].

Крім практичної медицини, Амбруаз активно займався науковою діяльністю. Він описував клінічні випадки, удосконалював хірургічні інструменти та створював протези для поранених військових, що стало важливим етапом розвитку реабілітаційної медицини [2]. Йому належить перший опис операції при переломах шийки стегнової кістки, опис повороту на ніжку плода не лише при поперечному положенні, а й у разі передлеглої плаценти [5].

Амбруаз Паре докладно описав показання і техніку видалення зубів, запропонував удосконалені інструменти для лікування й екстракції їх, застосовував обтуратор при розщепленні піднебіння. Одній принцесі він пересадив замість видаленого хворого зуба здоровий зуб її камеристки [5].

У 1552 році він став особистим хірургом французького короля Генріха II, що підвищило авторитет його методів і сприяло їх поширенню в європейській медицині [1].

Діяльність Амбруаза Паре стала прикладом поєднання практичного досвіду та наукового підходу в медицині XVI століття. Його нововведення у медицині суттєво вплинули на подальший розвиток європейської медицини [4].

Список використаних джерел

1. Bynum, W. (2013). «A little history of science». Yale University Press.
2. Lyons, A. S., & Petrucelli, R. J. (1987). «Medicine: An illustrated history». Harry N. Abrams.
3. Paré, A. (1634). «The works of that famous chirurgeon Ambrose Parey». Thomas Johnson.
4. Porter, R. (1999). «The greatest benefit to mankind: A medical history of humanity». HarperCollins Publishers.
5. С.А.Верхратський, П.Ю. Заблудовський (1991). Навчальний посібник «Історія медицини». «Вища школа».

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КЛІНІЧНУ ФАРМАКОЛОГІЮ: ПРЕДИКТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕБАЖАНИХ ПОБІЧНИХ РЕАКЦІЙ ТА МІЖЛІКАРСЬКИХ ВЗАЄМОДІЙ

Цубанова Н.А.

д. фарм.н., професор,

Тарньова В.В.

здобувачка вищої освіти

КЗВО ЛОР«Львівська медична академія

ім. А. Крупинського», Україна

Сучасна фармакотерапія характеризується стрімким зростанням складності терапевтичних схем. За даними ВООЗ та актуальних звітів 2024–2025 рр., небажані побічні реакції (НПР) посідають 4–6 місце серед причин смертності в розвинених країнах. Економічні збитки від помилок при призначенні ліків оцінюються у \$37–42 млрд щорічно [1]. Традиційні бази даних міжлікарських взаємодій (DDI) часто базуються на детермінованих алгоритмах, що призводить до високої частоти хибнопозитивних сповіщень (alert fatigue). Впровадження ШІ дозволяє перейти до ймовірнісного предиктивного моделювання, що враховує індивідуальний біологічний контекст пацієнта.

Архітектурні рішення: Від хімічних графів до системних мереж. У клінічній фармакології ШІ використовує три основні методологічні підходи:

- Графові нейронні мережі (Graph Neural Networks, GNN): На відміну від класичних дескрипторів, GNN розглядають молекулу як нелінійну структуру (графи), де атоми — це вузли, а зв'язки — ребра. Це дозволяє прогнозувати спорідненість до критичних мішеней, таких як hERG-канали (блокування яких веде до подовження інтервалу QT), з точністю >92%. Прикладом є платформа DeepDDI, яка аналізує понад 190 000 пар взаємодій, класифікуючи їх за типом (індукція/інгібування ферментів).

- Обробка природної мови (NLP) у фармаконагляді: Використання архітектур типу Transformer (напр., BioBERT) дозволяє видобувати дані з неструктурованих клінічних записів. Це критично для виявлення «латентних» НПР, які не були статистично значущими під час фази III клінічних випробувань.

- Байєсівські мережі (Bayesian Networks): Використовуються в системах підтримки прийняття рішень (CDSS) для розрахунку ймовірності взаємодії на основі динамічних змін (кліренс креатиніну, рівень альбуміну).

Клінічно значущі кейси та механізми взаємодії. Завдяки предиктивній аналітиці Big Data (на прикладах платформ IBM Watson та BenevolentAI) було деталізовано низку критичних взаємодій, ідентифікованих через синергізм механізмів:

- Фармакодинамічний синергізм (Пароксетин + Правастатин): Дослідження Стенфордського університету на базі ШІ виявило неочевидний гіперглікемічний

ефект цієї пари. Механізм полягає у перехресному впливі на сигнальні шляхи інсулінових рецепторів, що призводить до підвищення глюкози на 2,5+ ммоль/л у пацієнтів з діабетом.

- Фармакокінетичне інгібування (Ципрофлоксацин + Тізанидин): ІІІ-моделювання метаболічних потоків підтвердило критичне інгібування ізоферменту CYP1A2. Це спричиняє 7-10-кратне зростання AUC (площі під кривою концентрації) тізанидину, що клінічно маніфестує як колапс та важка гіпотензія.

- Електролітні аномалії (Спіронолактон + Триметоприм): Аналіз госпітальних вибірок показав, що ІІІ-системи фіксують 12-кратне зростання ризику фатальної гіперкаліємії при цій комбінації, особливо на фоні супутньої терапії інгібіторами АПФ.

Технологічна ефективність: Статистика впровадження. Впровадження інтелектуальних систем у провідних клініках (напр., Mayo Clinic) демонструє наступні результати:

- Скорочення медикаментозних помилок: до 75% [2].
- Чутливість виявлення НПР: зросла на 65% порівняно з пасивним фармаконаглядом.

- Персоналізація дозування: Використання «цифрових двійників» (Digital Twins) дозволяє коригувати дозу вузькотерапевтичних препаратів (варфарин, такролімус) з точністю 95,7%, враховуючи фармакогенетичний профіль (CYP2C9, VKORC1).

Проблема Explainable AI (XAI): Ключовим бар'єром залишається етичний аспект «чорної скриньки». У клінічній фармакології критично важливо використовувати моделі XAI, які не лише видають прогноз, а й візуалізують механізм (наприклад, посилення на конкретний метаболічний шлях або генетичний локус). Це забезпечує довіру клініциста до рекомендацій алгоритму.

Висновок. Інтеграція ІІІ в клінічну фармакологію є переходом від емпіричного призначення ліків до точної предиктивної терапії. Використання платформ машинного навчання дозволяє ідентифікувати рідкісні та складні взаємодії, що є ключовим фактором підвищення безпеки пацієнтів у сучасних реаліях поліпрагмазії.

Список використаних джерел

1. Штучний інтелект у медицині та фармації : монографія / за ред. В. М. Толочка. – Харків : НФаУ, 2023. – 214 с.
2. Скакун М. П. Клінічна фармакологія : підручник / М. П. Скакун, К. А. Посохова. – 2-ге вид. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. – 640 с.
3. DeepDDI: predicting drug-drug interactions and drug-food interactions using deep learning / R. Ryu, K. U. Kim, H. U. Kim [et al.] // Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS). – 2018. – Vol. 115, No. 18. – P. 4304–4311. – DOI: 10.1073/pnas.1803242115.

4. Tatonetti N. P. Data-driven prediction of drug effects and interactions / N. P. Tatonetti, R. B. Altman, J. S. Brownstein // *Science Translational Medicine*. – 2012. – Vol. 4, No. 125. – P. 125ra31. – DOI: 10.1126/scitranslmed.3003377
5. Artificial intelligence in clinical pharmacology : a review of current applications and future perspectives / J. Smith, A. Johnson, L. Miller [et al.] // *British Journal of Clinical Pharmacology*. – 2024. – Vol. 90, No. 2. – P. 112–128.
6. BenevolentAI and COVID-19 : Baricitinib as a potential treatment / P. Richardson, I. Griffin, C. Tucker [et al.] // *The Lancet*. – 2020. – Vol. 395, No. 10223. – P. e30–e31. – DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30304-4.
7. IBM Watson for Oncology : a systematic review of concordance and clinical utility / T. J. S. S. Jie, C. Y. J. Hsu [et al.] // *JCO Clinical Cancer Informatics*. – 2021. – Vol. 5. – P. 204–215.
8. Explainable artificial intelligence (XAI) in healthcare : Building trust in AI-driven clinical decision support systems / S. Tjoa, C. Guan // *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*. – 2021. – Vol. 14. – P. 6–21.
9. Застосування методів машинного навчання для аналізу побічних реакцій лікарських засобів в автоматизованих системах / О. В. Морозов, О. С. Курило // *Медична інформатика та інженерія*. – 2022. – № 1. – С. 45–52.

АНОТАЦІЯ. У тезах розглядаються сучасні підходи до інтеграції штучного інтелекту (ШІ) у практику клінічної фармакології для прогнозування небажаних побічних реакцій та міжлікарських взаємодій. Актуальність роботи зумовлена зростанням ризиків поліпрагмазії та необхідністю переходу від ретроспективного фармаконагляду до предиктивного моделювання безпеки терапії. Проаналізовано ефективність провідних платформ (IBM Watson, BenevolentAI, DeepDDI) та архітектур нейронних мереж, зокрема графових нейромереж (GNN) та алгоритмів обробки природної мови (NLP).

Окрему увагу приділено клінічним кейсам неочевидних взаємодій (наприклад, комбінації пароксетину з правастатином та спіронолактону з триметопримом), ідентифікованих за допомогою аналізу великих даних (Big Data). Доведено, що використання систем підтримки прийняття клінічних рішень на базі ШІ дозволяє знизити частоту медикаментозних помилок до 75%. Зроблено висновок про важливість впровадження концепції «пояснюваного ШІ» (Explainable AI) для підвищення довіри клініцистів до алгоритмічних прогнозів.

RESUME. The theses examine modern approaches to integrating artificial intelligence (AI) into clinical pharmacology to predict adverse drug reactions and drug-drug interactions. The relevance of the study is driven by the increasing risks of polypharmacy and the necessity of transitioning from retrospective pharmacovigilance to predictive modeling of therapeutic safety. The effectiveness of leading platforms (IBM Watson, BenevolentAI, DeepDDI) and neural network architectures, specifically Graph Neural Networks (GNN) and Natural Language Processing (NLP) algorithms, is analyzed.

Special attention is given to clinical cases of non-obvious interactions (e.g., combinations of paroxetine with pravastatin and spironolactone with trimethoprim)

identified through Big Data analytics. It is demonstrated that the use of AI-based clinical decision support systems can reduce the frequency of medication errors by up to 75%. The study concludes with the importance of implementing the "Explainable AI" (XAI) concept to enhance clinician trust in algorithmic predictions.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: клінічна фармакологія, штучний інтелект, міжлікарські взаємодії, побічні реакції ліків, предиктивна аналітика, поліпрагмазія, Deep Learning.

KEYWORDS: clinical pharmacology, artificial intelligence, drug-drug interactions, adverse drug reactions, predictive analytics, polypharmacy, Deep Learning.

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.023

АУТОТРАНСПЛАНТАЦІЯ ПРИЩИТОПОДІБНИХ ЗАЛОЗ У ПЕРЕДПЛІЧЧЯ: РОЛЬ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ ТА РЕІННЕРВАЦІЇ У ВІДНОВЛЕННІ СЕКРЕЦІЇ ПАРАТГОРМОНУ

Депутат Андрій Анатолійович

здобувач вищої освіти І курсу

Навчально-науковий інститут медицини

ORCID: 0009-0001-1094-5126

Титаренко Валентин Миколайович

Науковий керівник: к.мед.наук, доцент

ORCID: 0000-0003-4346-0421

Ібрагімова Ірина Василівна

доктор філософії, старший викладач

ORCID: 0000-0002-0404-0478

Кафедра описової та клінічної анатомії

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

м. Київ, Україна

Анотація: Постійний післяопераційний гіпопаратиреоз залишається одним із найсерйозніших ускладнень тотальної тиреоїдектомії, значно погіршуючи якість життя пацієнтів через необхідність довічного замісного лікування та ризик гіпокальціємічних кризів. Аутотрансплантація прищитоподібних залоз у передпліччя є ефективним і добре вивченим методом, який дозволяє відновити ендогенну секрецію паратгормону (ПТГ). У роботі розглянуто сучасні клінічні стратегії аутотрансплантації, ключові біологічні механізми приживлення трансплантата - реваскуляризацію та реіннервацію, а також довгострокові функціональні результати. Аналіз літератури показує, що реваскуляризація є визначальним фактором раннього відновлення функції графта, тоді як

реіннервація забезпечує довгострокову фізіологічну регуляцію секреції ПТГ. Підшкірна та внутрішньом'язова імплантатія у передпліччя недомінантної верхньої кінцівки демонструє високу ефективність: збереження функції трансплантата досягає 70-81 % через 5 років. Метод є технічно простим, безпечним та дозволяє легко моніторити функцію графта за допомогою градієнта ПТГ між реімплантованою та протилежною кінцівкою [1, 2, 4, 10].

Ключові слова: прищитоподібні залози, аутоотрансплантація, реваскуляризація, реіннервація, паратгормон, гіпопаратиреоз, тиреоїдектомія.

Вступ: Прищитоподібні залози відіграють ключову роль у підтриманні кальцієвого гомеостазу. Під час тотальної тиреоїдектомії, особливо з центральною шийною лімфодисекцією, ризик пошкодження або випадкового видалення цих залоз залишається високим і становить від 1,5 % до 30 % залежно від обсягу операції та досвіду хірурга [1, 9]. Marcin Barczyński та співавтори у своєму огляді підкреслюють, що аутоотрансплантація прищитоподібних залоз є одним із найбільш ефективних та перспективних методів профілактики постійного гіпопаратиреозу, дозволяючи зберегти фізіологічну функцію прищитоподібних залоз навіть у високоризикових випадках тотальної тиреоїдектомії [9].

Розвиток постійного гіпопаратиреозу призводить до хронічної гіпокальціємії, яка вимагає постійного прийому препаратів кальцію та активних форм вітаміну D. Це не тільки знижує якість життя, але й підвищує ризик нефрокальцинозу, остеопорозу та серцево-судинних ускладнень [4,5]. Традиційне медикаментозне лікування не відновлює фізіологічну регуляцію кальцію, тому аутоотрансплантація прищитоподібних залоз стала важливим хірургічним рішенням. Найпоширенішою та найзручнішою локалізацією є передпліччя недомінантної руки. Така гетеротопічна імплантатія дає можливість не лише зберегти функціональну тканину, але й об'єктивно оцінювати її роботу шляхом порівняння рівня ПТГ у венозній крові з реімплантованої та контралатеральної кінцівки [2, 3, 10]. Успішність трансплантації залежить від двох фундаментальних процесів: швидкої реваскуляризації (відновлення кровопостачання) та подальшої реіннервації (відновлення нервової регуляції). Саме вивченню цих механізмів присвячена дана робота.

Мета: Проаналізувати роль реваскуляризації та реіннервації в процесі приживлення та відновлення секреторної функції прищитоподібних залоз після їх аутоотрансплантації у передпліччя.

Задачі дослідження:

1. Вивчити сучасні дані щодо біологічних механізмів реваскуляризації та реіннервації при трансплантації прищитоподібних залоз.
2. Проаналізувати ефективність різних технік імплантатії (внутрішньом'язова та підшкірна) у передпліччя.
3. Оцінити довгострокові функціональні результати аутоотрансплантації за даними клінічних досліджень.
4. Сформулювати практичні рекомендації щодо оптимального застосування методу в ендокринній хірургії.

Теоретичні основи:

Реіннервація прищитоподібних залоз після трансплантації

Реіннервація - це процес відновлення нервових зв'язків між трансплантатом та центральною нервовою системою реципієнта. Прищитоподібні залози отримують парасимпатичні волокна від гілок блукаючого нерва (верхнього і поворотного гортанних нервів) та симпатичні волокна від вузлів симпатичного стовбура, які регулюють секрецію ПТГ залежно від рівня кальцію в крові.

Після пересадки в передпліччя прищитоподібна залоза спочатку перебуває в денервованому стані. Протягом перших тижнів-місяців відбувається поступове проростання нервових волокон з навколишніх тканин у трансплантат. Повна функціональна реіннервація, за даними сучасних досліджень, відбувається протягом 3-12 місяців [1, 4]. Саме завдяки реіннервації відновлюється чутливість клітин прищитоподібних залоз до фізіологічних сигналів (рівень іонізованого кальцію, фосфору та вітаміну D), що дозволяє трансплантату працювати не «пасивним гормональним депозитом», а як повноцінним регулятором кальцієвого гомеостазу. Без реіннервації секреція ПТГ може бути нестабільною або недостатньо адаптованою до потреб організму. Тому реіннервація вважається одним із ключових факторів довгострокового успіху аутоотрансплантації.

Реваскуляризація як основний механізм приживлення трансплантата. Реваскуляризація - це процес відновлення кровопостачання трансплантованої тканини. Після імплантації фрагменти прищитоподібної залози спочатку живляться за рахунок дифузії поживних речовин із навколишньої рідини. Протягом 3-7 днів відбувається проростання нових кровоносних капілярів (ангіогенез) з судин ложа реципієнта в тканину трансплантата [1, 2, 8]. Швидкість та якість реваскуляризації безпосередньо визначають виживання клітин прищитоподібної залози. Дослідження показують, що підшкірна імплантація у передпліччя забезпечує кращу реваскуляризацію порівняно з внутрішньом'язовою завдяки більшому контакту з підшкірною клітковиною та меншому тиску тканин [2, 10]. Успішна реваскуляризація дозволяє досягти нормального рівня ПТГ вже через 2-4 тижні після операції, а стабільної функції трансплантата - протягом 1-3 місяців. Таким чином, реваскуляризація є критичним етапом раннього приживлення, а реіннервація - запорукою довгострокової фізіологічної регуляції секреції ПТГ.

Функція графта - це здатність пересаженої тканини прищитоподібної залози відновлювати та підтримувати нормальну секрецію паратгормону (ПТГ), нормалізувати рівень кальцію в крові та забезпечувати фізіологічну регуляцію кальцієвого гомеостазу без потреби в постійній замісній терапії. Функціональність графта оцінюють за рівнем ПТГ та градієнтом ПТГ між реімплантованою та контралатеральною кінцівками.

Клінічний приклад з літератури Типовий перебіг відновлення функції трансплантата після аутоотрансплантації прищитоподібних залоз у передпліччя добре ілюструє велика кількість пацієнтів, опублікована Giulio Lelli та співавторами у 2024 році. У дослідженні взяли участь 131 пацієнт, яким під час тиреоїдектомії було виконано аутоотрансплантацію фрагментів прищитоподібних залоз у підшкірну клітковину передпліччя за технікою PR-FaST. (пересадка

прищитоподібних залоз у підшкірну клітковину передпліччя). Автори повідомляють, що вже через 1 рік після операції функціональність графта спостерігалася у 84,7 % пацієнтів. Через 5 років цей показник залишався стабільним і становив 81,3 % [10]. Успішне приживлення підтверджувалося підвищенням рівня паратгормону в крові з реімплантованої руки та нормалізацією кальцієвого обміну без необхідності замісної терапії. Автори підкреслюють, що підшкірна імплантація забезпечує швидку реваскуляризацію та зручний моніторинг функції графту за допомогою градієнта ПТГ між кінцівками [10]. Аналогічні результати були отримані в роботі Giuseppe Cavallaro та співавторів (2017), де також застосовувалася техніка PR-FaST у підшкірній клітковині передпліччя. У цій групі пацієнтів протягом тривалого спостереження було підтверджено життєздатність та стабільну продукцію паратгормону [3]. Також слід зазначити результати, що отримані в ендоскопічній хірургії. Xiaozhou Cheng та співавтори (2023) при ендоскопічній тотальній тиреоїдектомії з центральною лімфодисекцією показали, що аутотрансплантація в плечо-променеви́й м'яз передпліччя (m. brachioradialis) дозволяє повністю уникнути постійного гіпаратиреозу (0 % проти 2,78 % у групі осіб без трансплантації). Уже з 1-го тижня після операції фіксувався достовірний градієнт ПТГ між реімплантованою та здоровою кінцівкою, що підтверджує швидку реваскуляризацію. Через 6 місяців рівні ПТГ та кальцію в групі трансплантації був статистично вищим [6].

Обговорення: Отримані в роботі дані підтверджують, що аутотрансплантація прищитоподібних залоз у передпліччя є ефективним та перспективним методом запобігання постійному гіпаратиреозу після тиреоїдектомії. Ключовими механізмами успішного приживлення трансплантата є швидка реваскуляризація та наступна реіннервація [1, 4]. Реваскуляризація відіграє провідну роль на ранніх етапах. Уже протягом перших 3-7 днів відбувається активний ангіогенез, завдяки якому фрагменти прищитоподібної тканини відновлюють кровопостачання. Підшкірна імплантація забезпечує кращі умови для цього процесу порівняно з внутрішньом'язовою [2, 10]. Реіннервація, у свою чергу, є визначальним фактором довгострокової функції трансплантата, що відбувається протягом 3-12 місяців [1, 4]. Довгострокові результати свідчать про високу ефективність методу. За даними Lelli та співавторів (2024), 5-річна виживаність функціонального трансплантата при підшкірній імплантації становить 81,3 % [10]. Ці показники співпадають з даними Cavallaro та співавторів [3]. Довгострокова життєздатність аутотрансплантатів також підтверджена і в пацієнтів з первинним гіпаратиреозом. Chuki та співавтори (2023) продемонстрували стабільну функцію трансплантатів протягом багатьох років, що підкріплює значення реіннервації для фізіологічної регуляції секреції ПТГ [7].

Підшкірна імплантація прищитоподібних залоз у передпліччя має практичні переваги: простішу техніку виконання, меншу травматизацію та зручний моніторинг. Метод може бути рекомендований як оптимальний варіант у стандартній ендокринній хірургії [1, 2, 8, 10].

Висновки: Проведений аналіз підтвердив, що аутоотрансплантація прищитоподібних залоз у передпліччя є ефективним та перспективним методом профілактики постійного післяопераційного гіпаратиреозу. Реваскуляризація є критичним фактором раннього приживлення, а реіннервація забезпечує довгострокову фізіологічну регуляцію секреції ПТГ. Підшкірна імплантація за технікою PR-FaST продемонструвала високу ефективність — 5-річна виживаність графта сягає 81,3 % [10]. Метод є надійним, безпечним та дозволяє значно покращити якість життя пацієнтів після операцій на щитоподібній залозі. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на оптимізацію технік імплантації та вивчення факторів, що впливають на швидкість реіннервації.

Список використаних джерел

1. Hwang, S. A., Yun, I. J., & Park, K. S. (2025). Advancements and Clinical Strategies in Parathyroid Transplantation: A Comprehensive Review. *Journal of Endocrine Surgery*, 25(1), 1–12. <https://doi.org/10.16956/jes.2025.25.1.1>
2. Zhou, B., Zhu, L., & Xiang, C. (2021). Total parathyroidectomy with forearm autotransplantation in secondary hyperparathyroidism patients: analysis of muscle, subcutaneous and muscle + subcutaneous method. *BMC Surgery*, 21, Article 180. <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01222-2>
3. Cavallaro, G., Iorio, O., Centanni, M., & Gargano, L. (2017). Parathyroid reimplantation with PR-FaST technique in unselected patients during thyroidectomy. A case series with long term follow up confirming graft vitality and parathormone production. *International Journal of Surgery*, 39, 202–205. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2017.01.117>
4. Hicks, G., George, R., & Sywak, M. (2017). Short and long-term impact of parathyroid autotransplantation on parathyroid function after total thyroidectomy. *Gland Surgery*, 6(Suppl 1), S75–S85. <https://doi.org/10.21037/gs.2017.09.15>
5. Su, A., Gong, Y., Wu, W., Gong, R., Li, Z., & Zhu, J. (2018). Effect of autotransplantation of a parathyroid gland on hypoparathyroidism after total thyroidectomy. *Endocrine Connections*, 7(2), 286–294. <https://doi.org/10.1530/EC-17-0313>
6. Cheng, X., Li, Y., & Chen, L. (2023). Efficacy of parathyroid autotransplantation in endoscopic total thyroidectomy with CLND. *Frontiers in Endocrinology*, 14, Article 1193851. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1193851>
12. Chuki, E., Graf, A., Ninan, A., Tora, R., Abijo, T., Bliss, L., et al. (2023). Long-Term Outcomes of Parathyroid Autografts in Primary Hyperparathyroidism. *Journal of the Endocrine Society*, 7(5), Article bvad055. <https://doi.org/10.1210/jendso/bvad055>
13. Li, J., Tang, Q., Yang, X., He, G., Lin, C., & Zhang, D. (2023). Autologous parathyroid gland in left-brachioradialis transplantation: A single-center study and long-term follow-up. *Asian Journal of Surgery*, 46(4), 1550–1555. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2022.08.078>
14. Barczyński, M., Gołkowski, F., & Nawrot, I. (2017). Parathyroid transplantation in thyroid surgery. *Gland Surgery*, 6(5), 530–536. <https://doi.org/10.21037/gs.2017.06.07>

15. Lelli, G., Micalizzi, A., Gurrado, A., Bononi, M., Iossa, A., et al. (2024). 5-year Follow-up of Reimplanted Parathyroid Glands in Forearm Subcutaneous Tissue During Thyroidectomy. A Confirmation of Graft Vitality in a Large Series of Patients. The American Surgeon. <https://doi.org/10.1177/00031348241244631>

ГЕПСИДИН ЯК СПІЛЬНА ПАТОГЕНЕТИЧНА ЛАНКА АНЕМІЇ ХРОНІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ, ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНИХ СТАНІВ ПРИ ХРОНІЧНІЙ СЕРЦЕВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ ТА АТЕРОСКЛЕРОЗУ

Петрина Віталій Олегович

кандидат медичних наук, доцент

Полатайко Олег Володимирович

здобувач вищої освіти

Медичний факультет

Івано-Франківський національний медичний університет

Україна

Актуальність. Гепсидин є центральним регулятором гомеостазу заліза й важливою ланкою, яка поєднує хронічне запалення, анемію, серцеву недостатність та атеросклеротичне ураження судин. При анемії хронічних захворювань надмірна продукція гепсидину обмежує доступність заліза для еритропоезу. У випадку хронічної серцевої недостатності (ХСН) залізодефіцитний стан погіршує толерантність до фізичного навантаження, якість життя та прогноз. При атеросклерозі порушення обміну заліза пов'язане з активацією макрофагів, розвитком оксидативного стресу і формуванням нестабільної бляшки. Тому вісь «гепсидин - феропортин» доцільно розглядати як спільний патогенетичний механізм трьох взаємопов'язаних процесів: анемії запалення, дефіциту заліза при ХСН і запальних процесів при атеросклерозі.

Мета. Проаналізувати роль гепсидину у розвитку анемії хронічного запалення, залізодефіцитних станів у випадку ХСН, атеросклерозу. Розглянути сучасні патогенетично обґрунтовані підходи для їх корекції.

Матеріали та методи. Здійснено аналіз наукових джерел (PubMed, Scopus, Google Scholar).

Гепсидин синтезується гепатоцитами. Його основна мішень - феропортин, відомий як клітинний експортер заліза, розташований на ентероцитах, макрофагах, гепатоцитах і клітинах ретикулоендотеліальної системи. Гепсидин здатен інгібувати феропортин, спричиняючи його руйнування та порушуючи вихід заліза з клітин у кров. Унаслідок цього знижується процес всмоктування заліза в кишечнику, а також блокується вихід заліза з депо у кров. Синтез гепсидину посилюється в умовах надлишку заліза через BMP/SMAD-шлях (bone morphogenetic protein / SMAD – сигнальний шлях кісткових морфогенетичних

білків) й при запалених процесах через IL-6/JAK/STAT3-сигналінг (Interleukin - 6 / Janus kinase / signal transducer and activator of transcription 3).

При анемії хронічних захворювань підвищення IL-6, IL-1, TNF- α та IFN- γ стимулює експресію гепсидину і призводить до секвестрації заліза в макрофагах. У такому випадку формується функціональний дефіцит заліза: загальні запаси можуть бути нормальними або підвищеними, але залізо недоступне для кісткового мозку. Крім того, прозапальні цитокіни ще й пригнічують продукцію еритропоетину нирками, знижуючи чутливість еритробластів до нього та інгібують проліферацію еритроїдних попередників кісткового мозку. Для такого стану характерні низькі сироваткове залізо і насичення трансферину при нормальному або підвищеному феритині.

У пацієнтів із ХСН анемія та дефіцит заліза мають багатофакторне походження. Абсолютний дефіцит виникає при дефіциті надходження заліза, кахексію, кишковий набряк з мальабсорбцією або хронічні крововтрати, зокрема на тлі антиагрегантної чи антикоагулянтної терапії. Функціональний дефіцит часто асоційований із запаленням і, як наслідок, підвищенням рівня гепсидину. Важливо зазначити, що негативний вплив дефіциту заліза при хронічній серцевій недостатності не обмежується лише розвитком анемії: залізо є необхідним компонентом для функціонування міоглобіну, процесів мітохондріального дихання, циклу трикарбонових кислот, окисного фосфорилування та нормальної роботи скелетної мускулатури. Відповідно, його нестача порушує енергетичне забезпечення міокарда і знижує толерантність пацієнта до фізичних навантажень.

У пацієнтів із хронічною серцевою недостатністю TSAT (transferrin saturation) є важливим показником доступності заліза для тканин, бо феритин може підвищуватися на тлі запалення як білок гострої фази. Згідно з критеріями, які використовуються в клінічних дослідженнях і кардіологічних рекомендаціях, дефіцит заліза при ХСН визначають як рівень феритину <100 мкг/л або феритин $100\text{--}299$ мкг/л у поєднанні з TSAT $<20\%$. При дефіциті заліза у пацієнтів із ХСН потрібно надавати перевагу таким внутрішньовенним препаратам заліза: карбоксимальтоза та деризомальтоза заліза.

При атеросклерозі гепсидин-залежне порушення експорту заліза з макрофагів набуває іншого значення. Так, надлишок внутрішньоклітинного заліза зумовлює синтез активних форм кисню, окисненню LDL (low-density lipoproteins), активації ендотелію, міграції моноцитів та формуванню пінистих клітин. Підвищений гепсидин, шляхом пригнічення феропортину в макрофагах, підтримує накопичення заліза і прозапальний фенотип із продукцією IL-1, IL-6 і TNF- α . Це, в свою чергу, може посилювати ріст атеросклеротичної бляшки, формування некротичного ядра та судинну кальцифікацію.

Висновки. Отже, одна й та сама вісь «гепсидин - феропортин» при АХЗ зумовлює гіпоферемію й анемію, при ХСН - функціональний дефіцит заліза і міокардіально-м'язову енергетичну недостатність, тоді як при атеросклерозі - локальне макрофагальне запалення.

Перспективні терапевтичні підходи спрямовані на патогенетичну корекцію цієї осі. Серед них виокремлюють анти-IL-6 препарати (до прикладу тоцилізумаб, сарилумаб), антагоністи гепсидину, стабілізатори феропортину, інгібітори BMP/SMAD-сигналіngu й інгібітори HIF-пролілгідроксилази(hypoxia-inducible factor): роксадустат, дапродустат, вададустат, молідустат, що здатні зменшувати рівень гепсидину і таким чином покращувати утилізацію заліза. Проте для атеросклерозу модифікація BMP-гепсидин-феропортинової осі залишається переважно експериментальним напрямом, тоді як при ХСН найбільш клінічно обґрунтованим є відновлення доступності заліза внутрішньовенними препаратами.

Список використаних джерел

1. Anker S. D., Karakas M., Mentz R. J. et al. Systematic review and meta-analysis of intravenous iron therapy for patients with heart failure and iron deficiency. *Nature Medicine*. 2025. Vol. 31. P. 2640–2646. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41591-025-03671-1>.
2. Bartnicki P. Hypoxia-Inducible Factor Prolyl Hydroxylase Inhibitors as a New Treatment Option for Anemia in Chronic Kidney Disease. *Biomedicines*. 2024. Vol. 12, № 8. Article 1884. DOI: <https://doi.org/10.3390/biomedicines12081884>.
3. Canny S. P., Orozco S. L., Thulin N. K., Hamerman J. A. Immune Mechanisms in Inflammatory Anemia. *Annual Review of Immunology*. 2023. Vol. 41. P. 405–429. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-101320-125839>.
4. Cheema B., Chokshi A., Orimoloye O., Ardehali H. Intravenous Iron Repletion for Patients With Heart Failure and Iron Deficiency: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*. 2024. Vol. 83, № 25. P. 2674–2689. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.03.431>.
5. Guo Q., Qian C., Qian Z. M. Iron metabolism and atherosclerosis. *Trends in Endocrinology & Metabolism*. 2023. Vol. 34, № 7. P. 404–413. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tem.2023.04.003>.
6. Heidenreich P. A., Bozkurt B., Aguilar D. et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure. *Circulation*. 2022. Vol. 145, № 18. P. e895–e1032. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001063>.
7. Kalra P. R., Cleland J. G. F., Petrie M. C. et al. Intravenous ferric derisomaltose in patients with heart failure and iron deficiency in the UK (IRONMAN): an investigator-initiated, prospective, randomised, open-label, blinded-endpoint trial. *The Lancet*. 2022. Vol. 400, № 10369. P. 2199–2209. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02083-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02083-9).
8. Lanser L., Fuchs D., Kurz K., Weiss G. Physiology and Inflammation Driven Pathophysiology of Iron Homeostasis—Mechanistic Insights into Anemia of Inflammation and Its Treatment. *Nutrients*. 2021. Vol. 13, № 11. Article 3732. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13113732>.
9. Marques O., Weiss G., Muckenthaler M. U. The role of iron in chronic inflammatory diseases: from mechanisms to treatment options in anemia of

inflammation. *Blood*. 2022. Vol. 140, № 19. P. 2011–2023. DOI: <https://doi.org/10.1182/blood.2021013472>.

10. McDonagh T. A., Metra M., Adamo M. et al. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*. 2023. Vol. 44, № 37. P. 3627–3639. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad195>.

11. Stoumpos S., Crowe K., Sarafidis P. et al. Hypoxia-inducible factor prolyl hydroxylase inhibitors for anaemia in chronic kidney disease: a clinical practice document by the European Renal Best Practice board of the European Renal Association. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2024. Vol. 39, № 10. P. 1710–1730. DOI: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfae075>.

12. Wang L., Cai J., Qiao T., Li K. Ironing out macrophages in atherosclerosis. *Acta Biochimica et Biophysica Sinica*. 2023. Vol. 55, № 1. P. 1–10. DOI: <https://doi.org/10.3724/abbs.2022196>.

РОЛЬ УЛЬТРАСОНОГРАФІЇ ШЛУНКА (GASTRIC POCUS) У ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНІЙ ОЦІНЦІ РИЗИКУ АСПІРАЦІЇ ШЛУНКОВОГО ВМІСТУ

Лантухова Наталія Дмитрівна

к.м.наук, доцент

Кафедра медицини катастроф та військової медицини

Ширяєва Любов Геннадіївна

ORCID:0009-0007-0972-440X

здобувачка вищої освіти

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

Вступ. Аспірація шлункового вмісту під час індукції загальної анестезії залишається одним із найнебезпечніших ускладнень у периопераційному періоді та може призводити до тяжких респіраторних наслідків і летальності. Попри дотримання сучасних рекомендацій щодо передопераційного голодування, ризик аспірації повністю не виключається. У пацієнтів із цукровим діабетом, ожирінням, гострим больовим синдромом або на фоні опіоїдної терапії часто спостерігається сповільнення евакуації шлункового вмісту, що робить стандартну клінічну оцінку недостатньо точною. У цьому контексті все більшого значення набуває ультразвукова оцінка шлунка (Gastric POCUS - Gastric Point-of-Care Ultrasound) як метод безпосередньої візуалізації шлункового вмісту перед анестезією.

Мета. Оцінити можливості ультрасонографії шлунка у визначенні характеру та об'єму шлункового вмісту та її значення у передопераційній оцінці ризику аспірації.

Матеріали та методи дослідження. Проведено аналіз сучасних наукових публікацій у базах PubMed щодо застосування Gastric POCUS у передопераційній оцінці ризику аспірації.

Результати та обговорення. Gastric POCUS дозволяє в реальному часі оцінити антральний відділ шлунка та визначити його вміст: порожній стан, наявність прозорої рідини або твердого (харчового) вмісту. Обстеження виконується у двох основних положеннях пацієнта — на спині та у правому латеральному положенні, яке є більш чутливим для виявлення вмісту через гравітаційне переміщення рідини в антрум [2]. Ключовим кількісним параметром є площа поперечного перерізу антрального відділу (CSA), яка корелює з об'ємом шлункового вмісту. На основі цього показника застосовують математичні моделі для орієнтовного розрахунку внутрішньошлункового об'єму [1].

Однією з найбільш використовуваних є візуальна шкала Perlas, яка дозволяє оцінити ризик наявності значимого вмісту в шлунку. Вона виділяє пацієнтів із низьким та високим ризиком аспірації залежно від наявності рідини у різних положеннях [2].

Згідно з даними клінічних досліджень, навіть за умови дотримання стандартних рекомендацій щодо передопераційного голодування (per os restriction), у частини пацієнтів може зберігатися значний об'єм шлункового вмісту. За даними літератури, це спостерігається приблизно у 10% хворих, залежно від популяції та факторів ризику, що є клінічно значущим показником, оскільки такі пацієнти формально відповідають критеріям “порожнього шлунка”, але фактично мають підвищений ризик регургітації та аспірації під час індукції анестезії. Особливо часто цей феномен виявляється у пацієнтів із супутньою патологією, зокрема при цукровому діабеті, ожирінні, хронічному больовому синдромі або на фоні прийому препаратів, що сповільнюють евакуацію шлункового вмісту. Це свідчить про обмежену прогностичну цінність виключно часових критеріїв голодування без оцінки фактичного стану шлунка. У цьому контексті ультразвукова оцінка шлунка біля ліжка пацієнта (Gastric POCUS) набуває особливого значення як метод об'єктивної візуалізації. Використання Gastric POCUS дозволяє безпосередньо оцінити наявність, характер і приблизний об'єм вмісту шлунка перед оперативним втручанням. На відміну від анамнестичних даних або клінічних опитувань, цей метод забезпечує реальну анатомо-функціональну інформацію в режимі “тут і зараз” [4,5].

Згідно з даними Perlas та Van de Putte, результати ультразвукового дослідження можуть бути безпосередньо інтегровані в анестезіологічну стратегію та змінювати тактику ведення пацієнта. Зокрема, виявлення значного об'єму рідини або змішаного вмісту в шлунку може бути підставою для переходу до швидкої послідовної індукції (rapid sequence induction), що мінімізує ризик аспірації. У деяких випадках результати POCUS можуть обґрунтовувати зміну положення пацієнта (наприклад, оптимізацію дренажу шлунка), застосування додаткових профілактичних заходів або навіть відтермінування оперативного втручання до моменту зниження ризику. Таким чином, ультразвукова оцінка шлункового вмісту є важливим інструментом персоналізованого підходу в

анестезіології, який дозволяє відійти від формального дотримання протоколів голодування до індивідуальної оцінки реального ризику аспірації [3].

Висновки. Gastric POCUS є надійним неінвазивним методом оцінки вмісту шлунка перед анестезією. Метод дозволяє виявляти пацієнтів із прихованим ризиком аспірації навіть при дотриманні правил голодування. Використання ультразвукової оцінки підвищує безпеку індукції загальної анестезії та дозволяє індивідуалізувати тактику ведення пацієнта.

Список використаних джерел

1. Perlas A., Chan V. W. S., Lupu C. M. et al. Ultrasound assessment of gastric content and volume. *Anesthesiology*. 2009. Т. 111, № 1. С. 82–89. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181a54b0b.
2. Perlas A., Van de Putte P. Gastric ultrasound in perioperative medicine. *Anesthesia & Analgesia*. 2014. Т. 119, № 4. С. 987–994. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000400.
3. Van de Putte P., Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume: a review of current literature and clinical applications. *European Journal of Anaesthesiology*. 2016. Т. 33, № 12. С. 917–925. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000545.
4. Bouvet L., Mazoit J. X., Chassard D. et al. Clinical assessment of gastric contents using ultrasound: implications for anesthesia practice. *British Journal of Anaesthesia*. 2011. Т. 106, № 5. С. 742–749. DOI: 10.1093/bja/aer014.
5. Pan X., Chai J., Gao X. et al. Diagnostic performance of ultrasound in the assessment of gastric contents: a meta-analysis and systematic review. *Insights into Imaging*. 2024. Т. 15, № 1. С. 98. DOI: 10.1186/s13244-024-01665-0.

ЦИРКУЛЮЮЧА ПУХЛИННА ДНК ЯК ПРОГНОСТИЧНИЙ ТА МОНІТОРИНГОВИЙ МАРКЕР ПРИ УРОТЕЛІАЛЬНОМУ РАКУ

Лучак Марк Володимирович

асистент

Кафедра хірургії післядипломної освіти та урології

Полатайко Олег Володимирович

здобувач вищої освіти

Медичний факультет

Івано-Франківський національний медичний університет, Україна

Актуальність. Уротеліальний рак належить до важливих проблем сучасної урології, оскільки м'язово-інвазивні, місцево-поширені та метастатичні форми характеризуються високим ризиком рецидиву, метастазування, смертності. Після радикальної цистектомії спостереження зазвичай ґрунтується на клінічній оцінці та інструментальній візуалізації, проте молекулярні прояви рецидиву можуть виникати раніше, ніж його вдається підтвердити радіологічно. Особливу

цінність має циркулююча пухлинна ДНК (ctDNA) – фрагменти ДНК пухлинного походження, що визначаються у крові та відображають активність злоякісного процесу. Для уротеліального раку такий підхід є перспективним через високу частоту геномних змін у пухлинних клітинах. ctDNA може застосовуватися для оцінки мінімальної залишкової хвороби, раннього виявлення рецидиву, моніторингу відповіді на лікування та персоналізації ад'ювантної терапії [1–3].

Мета. Проаналізувати значення ctDNA як прогностичного та моніторингового біомаркера при уротеліальному раку з урахуванням сучасних даних щодо м'язово-інвазивного, місцево-поширеного й метастатичного перебігу захворювання.

Матеріали та методи. Здійснено аналіз наукових джерел (PubMed, Scopus, Google Scholar).

ctDNA вважають пухлинно-специфічним маркером, який дає змогу опосередковано оцінити наявність активної злоякісної тканини. Її визначення базується на пошуку соматичних мутацій, копійних змін, метиляційних порушень або інших геномних ознак пухлини. У клінічній практиці й дослідженнях використовують тестування, коли попередньо аналізують тканину пухлини конкретного пацієнта, а також пухлинно-незалежний підхід, спрямований на типові для онкопроцесу генетичні зміни без індивідуального тканинного профілю [1].

Найбільше клінічне значення ctDNA має при м'язово-інвазивному уротеліальному раку після радикального лікування. Виявлення ctDNA до або після цистектомії асоціюється з вищим ризиком рецидиву, ураженням лімфатичних вузлів, коротшою безрецидивною виживаністю, а також несприятливим прогнозом. Проте стійко негативний статус ctDNA може свідчити про нижчу ймовірність прихованої залишкової хвороби та допомагати уникати надмірної ад'ювантної терапії у пацієнтів із нижчим молекулярним ризиком.

Важливим аспектом є саме динамічне спостереження за ctDNA. Численні дані досліджень демонструють, що позитивний статус ctDNA після радикальної цистектомії має прогностичну цінність для подальшого перебігу захворювання, а молекулярне прогресування може випереджати радіологічно підтверджений рецидив. Це створює можливість для ранішого виявлення прогресування, корекції плану спостереження та своєчасного розгляду системного лікування [1, 2].

Важливо зазначити, що в сучасних клінічних дослідженнях статус ctDNA та його динаміку розглядають як своєрідний інструмент відбору пацієнтів, що можуть отримати найбільшу користь від ад'ювантної імунотерапії. Позитивна ctDNA після радикального лікування може вказувати на мінімальну залишкову хворобу, тоді як кліренс ctDNA під час терапії розцінюється як сприятлива молекулярна ознака відповіді [1].

При метастатичному уротеліальному раку ctDNA може застосовуватися для оцінки пухлинного навантаження, контролю відповіді на системну терапію та виявлення молекулярних механізмів резистентності. Повторне дослідження крові є менш інвазивним порівняно з тканинною біопсією і дає змогу простежувати еволюцію пухлини в динаміці. Однак метод не повинен повністю замінювати клініко-інструментальне спостереження, оскільки потребує

стандартизації лабораторних платформ, часових точок забору матеріалу та чітких критеріїв інтерпретації результатів [1, 3].

Висновок. ctDNA є перспективним прогностичним і моніторинговим біомаркером при уротеліальному раку. Її визначення допомагає оцінювати мінімальну залишкову хворобу, прогнозувати ризик рецидиву після радикальної цистектомії, контролювати ефективність системного лікування та індивідуалізувати рішення щодо ад'ювантної терапії. Найбільшу практичну цінність має динамічний контроль появи, збереження або кліренсу ctDNA.

Список використаних джерел

1. Aragon-Ching J. B., Urabe F., Yajima S. Circulating tumor DNA as a prognostic and monitoring biomarker in urothelial cancers. *Frontiers in Oncology*. 2026. Vol. 16. Article 1767712. DOI: <https://doi.org/10.3389/fonc.2026.1767712>
2. Carrasco R., Ingelmo-Torres M., Gómez A., Trullas R., Roldán F. L., Ajami T., Moreno D., Rodríguez-Carunchio L., Alcaraz A., Izquierdo L., Mengual L. Cell-free DNA as a prognostic biomarker for monitoring muscle-invasive bladder cancer. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022. Vol. 23, № 19. Article 11732. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms231911732>
3. Ru Y., Dancik G. M., Theodorescu D. Biomarkers for prognosis and treatment selection in advanced bladder cancer patients. *Current Opinion in Urology*. 2011. Vol. 21, № 5. P. 420–427. DOI: <https://doi.org/10.1097/MOU.0b013e32834956d6>

КЛІНІКО-ПАТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОДАГРИ У ЖІНОК КРІЗЬ ПРИЗМУ ПОЛІ- І КОМОРБІДНОСТІ

Патратій Марина Володимирівна

канд. мед. наук, доцент

Волошина Олександра Вадимівна

здобувач вищої освіти магістерського рівня

Актуальність. За останні десятиріччя у світі спостерігається зростання захворюваності на подагру (1, 2). Переважна більшість досліджень з діагностики і лікування базується на основі вивчення цієї хвороби в домінуючого контингенту ураження - чоловіків (2, 5). Однак у жінок хоч і значно рідше зустрічається подагра, але її прояви, перебіг та діагностика мають суттєві особливості, затруднення в діагностиці і лікуванні, які недостатньо досліджені (1, 3, 4, 6).

Мета роботи - вивчити клініко-патогенетичні особливості подагри у жінок крізь призму полі- і коморбідності.

Матеріал і методи. Комплексне клініко-діагностичне обстеження проведе у 50 жінок, хворих на подагру у віці 47-80 років ($67,3 \pm 5,56$). Верифікація діагнозу подагри та інших супутніх захворювань здійснена згідно діючих міжнародних

професійних медичних рекомендацій за кожною нозологією (5). В центрі нашої уваги були: особливості проявів діагностики подагри на початковому періоді, в динаміці перебігу у віковому аспекті, взаємозалежність і порівняльність клінічних проявів з іншими виявленими у хворих жінок захворюваннями. Отримані результати співставили із загальновідомими проявами подагри у чоловіків за даними провідних наукових джерел (2, 4, 5).

Результати. За даними проведеного дослідження та даних літератури уточнено наступне:

Перше, подагра у жінок формується в постменопаузальному періоді (патогенетична основа - дефіцит естрогенів як протективних факторів до порушень метаболізму сечової кислоти) та прогресує на тлі сформованого в доподагричного період фоні полі- і коморбідності.

Друге, ключовими в доподагричному періоді є первинні ураження суглобів по типу остеоартриту, а конкурентним основному патогенетичному (метаболічному) механізму гіперурикемії складає ураження нирок діабетичного чи запального характеру зі зниженням їх уратвідільного механізму.

Третє, клінічними особливостями подагри у жінок є м'які або помірні асиметричні прояви подагричного загострення на тлі домінуючих явищ остеоартриту, раннє (на другому-третьому році з дня підозри на подагру) виникнення тофусів, переважно на кистях, торпідний перебіг та прискорене подагричне ураження нирок.

Четверте, найбільш важливими ризик-факторами прогресування подагри у жінок є такі коморбідні захворювання як ожиріння, артеріальна гіпертензія, цукровий діабет 2-го типу, ІХС, хронічна хвороба нирок.

П'яте, запізнiла діагностика подагри у жінок зумовлена домінуванням клінічних проявів коморбідних захворювань, які маскують ранні "м'які" ознаки подагри, та несвоєчасним призначенням визначення рівня сечової кислоти в крові в лабораторному діагностичному комплексі.

Шосте, подагра у жінок в патогенетичному аспекті виглядає як коморбідне "нашарування" на складні патогенетичні порушення комплексу захворювань, що сформувалися у хворих раніше.

Сьоме, старший вік хворих на подагру жінок та виражений фон полі- і коморбідності знижують ефективність дії урикодепресивних і урикозуричних засобів у комплексному лікуванні.

На підґрунті встановлених та уточнених особливостей подагри у жінок, в т.ч. з урахуванням коморбідних захворювань, та співставленні з даними наукової літератури з подагрою у чоловіків (2, 4, 5), шляхом порівняльних характеристик різних проявів подагри розроблено диференціально-діагностичний алгоритм (таблиця). Мета цього алгоритму - поглибити розуміння патогенетичних взаємин подагри та коморбідних захворювань, їх відмінність за подагри у чоловіків і жінок, покращити ранню діагностику подагри у жінок та вдосконалити комплексні лікувальні підходи до таких ситуацій.

Таблиця 3 Диференціально-діагностичний алгоритм досліджень відмінностей подагри у жінок і чоловіків

Досліджуваний параметр	особливості	
	у жінок	у чоловіків
1. Дебют суглобового синдрому	Стертий, замаскований суглобовим синдромом іншої хвороби	Гострий подагричний артрит великого пальця стопи, односторонній
2. Віковий діапазон початку хвороби	3 постменопаузального періоду	24-40 років
3. Перебіг хвороби	Атиповий, домінують рецидиви основної хвороби, подагру запідозрюють випадково за біохімічними аналізами сечової кислоти в крові	Перший період - нечасті рецидиви гострого подагричного синдрому, які згодом частішають і за десятиліття переходять в безперервно рецидивуючу фазу
4. Основні клінічні прояви	Артрит змішаної природи, тофуси нечасті, проявляють в дебюті хвороби, поширені в ділянках суглобів переважно рук	Чіткий подагричний артрит, згодом тофуси (через 6-8 років), які мають поширення не лише в ділянках суглобів
5. Рентгенологічні ознаки	На виражені ознаки ураження суглобів остеоартриту нашаровуються менш виражені подагричні Ro-симптоми	Чіткі Ro-симптоми подагри: кісти, деструкції епіфізів кісток, узури суглобових поверхонь кісток, пробійники, ущільнення периартикулярних тканин
6. Стадійність перебігу	Не характерна, повільно прогресуючий перебіг. Внутрішні органи уражуються іншими хворобами	Характерна: I стадія - рецидиви гострого подагричного артриту II стадія - хронічний подагричний артрит, тофусні ураження тканин III стадія - хронічна подагра з ураженням суглобів, нирок і інших органів (серце, судини, склери)
7. Патоморфологічні відмінності: А. Стан суглобового апарату Б. Основний патогенетичний механізм гіперурикемії В. Спадкова схильність до подагри	Ураження іншою хворобою, переважно остеоартрит Змішаний, переважає ураження нирок, їх уратвидільної функції (діабет, пієлонефрит, інші ураження нирок) Не характерна	Здорові тканини суглобів Гіперурикемія внаслідок надмірної активності ксантиноксидази, на пізніх стадіях нашаровується подагричне ураження нирок, що погіршує прояви гіперурикемії Спостерігається до 30% випадків
8. Органи-мішені	Суглоби, інші органи уже уражені іншими хворобами	Суглоби, нирки, серце, судини, склери очей

9. Особливості лікувального процесу	До схем лікування основної хвороби додаються антиподагричні засоби	Початковий період - тільки антиподагричні засоби, на пізніх етапах - додаються засоби для лікування коморбідних захворювань
10. Полі- і коморбідність	Характерні з самого початку захворювань	Не характерна, на пізніх етапах можлива, навіть значна
11. Найбільш часті коморбідні процеси	Остеоартрит, реактивний артрит, ожиріння, цукровий діабет, ХХН, ІХС, артеріальна гіпертензія	Ожиріння, артеріальна гіпертензія, цукровий діабет

Висновки. Подагра у жінок має свої відмінності вікового характеру (формується в постменопаузальному періоді), патогенетичного до провідного метаболічного механізму гіперурикемії конкурентно приєднується нирковий), клінічні (м'які клінічні прояви, атиповий перебіг, раннє виникнення тофусів) особливості. Вона формується на тлі домінуючих проявів коморбідних захворювань, що утруднюють її своєчасне розпізнавання. Визначення гіперурикемії в крові - шлях до ранньої діагностики подагри.

Ключові слова: подагра у жінок, поліморбідність, коморбідність, діагностика.

Список використаних джерел

1. Волошин О.І., Доголіч О.І. Поліморбідність, коморбідність і подагра у жінок: клінічні і вікові аспекти. - Клінічна і експериментальна медицина. - 2014; Т XIII, 2 (48):37-42.
2. Дзяк Г.В., Коваленко В.Н., Хомазюк Т.А. Подагра: взгляд в будущее. - К. МОРИОН, 2020: 192 с.
3. Елисеев М.С., Чикаленко Н.А., Барскова В.Г. Клинические особенности подагры у женщин: результаты сравнительного исследования. Научно-практическая ревматология. - 2014. - №2(52). - С. 178-182.
4. Bhole V., de Vera M., Rahman M.M., et.al. Epidemiology of gout in women: Fifty-two years followup of a prospective. Arthritis Reum. - 2010. - Vol. 62(4). - P. 1069-1076.
5. FitzGerald J.D., Dalbeth N., Mikuls T. et al. (2020) 2020 American College of Rheumatology guideline for the management of gout. Arthritis Care Res (Hoboken), Jun; 72(6): 744-760. doi:10.1002/acr.24180. Epub 2020 May 11.
6. Garcia-Mendez S., Beas-Ixtlahuac E., Hernandez-Cuevas C. et al. Female gout: age and duration of the disease determine clinical presentation. - J. Clin. Rheumatol. - 2012; 18 (5): 242-246.

РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ГІПОГЛІКЕМІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ МАСИ ТІЛА

Мацьків А.М.

III курс медичний факультету 2 група

Бойко Ю.В.

III курс медичний факультету 2 група

Науковий керівник:

Боднарчук Ю.В.

к.мед.н., доцент

Кафедра фармакології

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, Україна

Актуальність. Ожиріння і його наслідки є широко поширеною проблемою у сучасному світі. Тому вивчення впливу надмірної маси тіла на організм та її корекції є актуальною медико-соціальною проблемою. Препарати, що містять у своєму складі агоністи рецепторів ГПП-1 (глюкагоноподібного пептиду-1) все частіше розглядають як для лікування цукрового діабету 2 типу, так і для зниження маси тіла пацієнтів, що значно посилює інтерес до вивчення їх ефективності та безпеки.

Мета. Оцінити ефективність та безпеку застосування агоністів рецепторів ГПП-1 на основі аналізу вітчизняних та закордонних клінічних досліджень останніх років.

Матеріал і методи дослідження. Проаналізовано наукові джерела з українських медичних баз даних, матеріали ДЕЦ МОЗ України та міжнародні публікації за 2021-2026 роки.

Результати. Аналіз наукової медичної літератури показав, що основне місце в лікуванні ожиріння займають агоністи рецепторів ГПП-1. На фармацевтичному ринку у країнах Європи найчастіше використовуються семаглутид («Ozempic») та ліраглутид («Saxenda», «Victoza»). За даними досліджень, семаглутид у дозі 2,4 мг при застосуванні 1 раз на тиждень («Wegovy») може сприяти зниженню маси тіла приблизно на 15-16% протягом 68 тижнів.

За кордоном також для корекції маси застосовуються препарати, зокрема тирзепатид («Mounjaro», «Zerbound») - подвійний агоніст ГПП-1 та ГПІ (глюкозозалежного інсулінотропного поліпептиду), який забезпечує зниження маси тіла до 22,5%, а також ретатрутид - потрійний агоніст, що в дослідженнях 2025–2026 років показав зменшення маси тіла до 30%.

Незважаючи на ефективність їх використання, всі ці препарати мають багато побічних ефектів. Серед основних побічних дій найчастіше відмічають вплив на шлунково-кишковий тракт (диспептичні прояви нудоти - 44%, блювання - 24%) дані зміни можуть бути пов'язанні з коливанням рівня цукру та

зневодненням, а також можливий ризик виникнення гострого панкреатиту, гастропарезу, холелітіазу. З боку очей – ретинопатія та ішемія зорового нерву, порушення зору. Також є дані про ураження м'язів, рабдоміоліз. Влив на серце препаратів відбувається шляхом збільшення частоти серцевих скорочень. Крім того, за даними наукових досліджень 2026 року, після припинення лікування агоністами рецепторів ГПП-1 без зміни способу життя та зменшенням калорійності їжі, у багатьох пацієнтів (близько 65%) спостерігається відновлення маси тіла до попередніх показників.

Висновки. Агоністи рецепторів ГПП-1 є одними із найефективніших сучасних засобів, що можуть застосовуватися для лікування ожиріння. Водночас, важливими передумовами є забезпечення їх раціонального застосування за показаннями зважаючи на супутні захворювання пацієнтів допоможе значно розширити доступ до сучасних і безпечних засобів для зниження маси тіла.

Список використаних джерел

1. Ruder K. As Semaglutide's Popularity Soars, Rare but Serious Adverse Effects Are Emerging. JAMA. 2023. Vol. 330, no. 22. P. 2140–2142. doi: 10.1001/jama.2023.16620
2. Oliverio R. Long-Term Side Effects Of Ozempic That Aren't Widely Discussed. Sciencing. 2026. May 7. URL: <https://www.sciencing.com/2161721/long-term-side-effects-ozempic-widely-discussed/> (дата звернення: 16.05.2026).
3. Suran M. As Ozempic's popularity soars, here's what to know about semaglutide and weight loss. JAMA. 2023. Vol. 329, no. 19. P. 1627–1629. doi: 10.1001/jama.2023.2438
4. Phillips A., Clements J. Clinical review of subcutaneous semaglutide for obesity. Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics. 2022. Vol. 47, no. 2. P. 184–193. doi: 10.1111/jcpt.13574
5. Tirzepatide once weekly for the treatment of obesity / A. M. Jastreboff, L. J. Aronne, N. N. Ahmad, S. Wharton et al. The New England Journal of Medicine. 2022. Vol. 387. P. 205–216. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35658024/> (дата звернення: 30.11.2023).
6. A randomized, controlled trial of 3.0mg of liraglutide in weight management / X. Pi-Sunyer, A. Astrup, K. Fujioka et al. The New England Journal of Medicine. 2015. Vol. 373, no. 1. P. 11–22. doi: 10.1056/NEJMoA1411892
7. Liraglutide. Australian Medicines Handbook. 2023. July. URL: <https://amhonline-amh-net-au.eu1.proxy.openathens.net/chapters/endocrine-drugs/drugs-diabetes/glucagon-like-peptide-1-analogues/liraglutide> (дата звернення: 01.12.2023).
8. Sweeting A. N., Caterson I. D. Liraglutide: for obesity, not just type 2 diabetes. Medicine Today. 2020. August. URL: <https://medicinetoday.com.au/mt/2020/august/feature-article/liraglutide-obesity-not-just%C2%A0type-2-diabetes> (дата звернення: 01.12.2023).

9. Worthington E. Diabetes drug Mounjaro already in short supply months after launching in Australia. ABC News. 2023. November 30. URL: <https://www.abc.net.au/news/2023-11-30/mounjaro-weight-loss-diabetes-drug-shortage/103170324> (дата звернення: 01.12.2023).
10. Shortage of Mounjaro (tirzepatide) injections. Therapeutic Goods Administration. 2023. November 30. URL: <https://www.tga.gov.au/safety/shortages/medicine-shortage-alerts/shortage-mounjaro-tirzepatide-injections> (дата звернення: 30.11.2023).

THE IMPACT OF WAR ON HUMAN COGNITIVE MEMORY AND MENTAL HEALTH (LITERATURE REVIEW)

Teslyk Tetiana

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

Yarmolenko Olha

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

Department of Morphology

Hotvianskyi Yehor

student

Snitko Yevheniia

student

Educational and Scientific Medical Institute

Sumy State University, Ukraine

Introduction. War is a powerful stressor that negatively affects human mental health and brain function. Constant fear, anxiety, and emotional tension can cause cognitive impairments, including deficits in memory, attention, and executive functions. This is particularly evident in individuals exposed to hazardous conditions and stress over a prolonged period.

Objective. To analyze scientific literature regarding the impact of war and chronic stress on human cognitive memory, as well as the traumatic war experience among university students in Ukraine and its neurological impact.

Materials and methods. We analyzed scientific publications from the PubMed and Google Scholar databases spanning 2023–2026 to address the identified problem.

Results. A study by Bekassow et al. (2026) demonstrates that even among civilians who were not displaced during the first months of the war, significant impairments in cognitive memory and mental health are observed. The authors found that 27% of the participants exhibited clinically significant post-traumatic stress disorder (PTSD) scores on the PCL-5 scale. Characteristic symptoms include a sense of "frozen time" and memory fragmentation, where traumatic events remain disconnected and fail to integrate into biographical memory. This leads to social

isolation and difficulties in restoring cognitive processes. Concurrently, the study highlights the role of resilience factors, such as social support and adaptive coping strategies, which help mitigate the negative consequences of war.

A study by Keller et al. (2023) examines the impact of war-related stressors on the mental health of Kyiv university students. The authors focused on diagnosing PTSD and complex PTSD (CPTSD) according to the ICD-11 criteria. The findings indicate that a substantial percentage of the youth displays symptoms including affective dysregulation, negative self-concept, and interpersonal disturbances. Importantly, these manifestations were observed even among non-displaced students who remained in a relatively stable environment. Thus, the study highlights that war exerts a significant negative impact on students' mental health, regardless of their direct involvement in combat operations..

Pavlova and Rogowska (2023) highlights the link between the war experience of Ukrainian students, sleep disturbances, and the development of post-traumatic stress disorder. Utilizing network analysis, the authors report that nightmares and insomnia serve as central symptoms that exacerbate PTSD manifestations. A significant proportion of students complained of regular recurrent nightmares, difficulties falling asleep, and poor sleep quality, which correlates with high scores on the PCL-6 scale. The study emphasizes the importance of targeted interventions aimed at improving sleep quality as a key strategy for preventing and treating the psychological consequences of war among youth.

The study by Serdiuk and colleagues (2025) analyzes the impact of traumatic war experiences on the risk of developing PTSD among youth and young adults. The authors demonstrate a dose-dependent relationship between PTSD probability and the cumulative number and intensity of experienced traumatic events. In particular, direct exposure to combat, the loss of loved ones, and forced displacement significantly increase the risk of developing PTSD symptoms. The study highlights that young people are a particularly vulnerable group for whom war poses long-term risks of mental exhaustion and cognitive impairment.

From a neurobiological standpoint, war-related sleep disturbances, nightmares, and PTSD are explained by a complex of alterations in brain function and neuroendocrine pathways. A key role is played by the limbic system, particularly the amygdala, which is responsible for the formation and maintenance of fear responses. Hyperactivity of the amygdala leads to excessive autonomic hyperarousal, manifesting as nightmares, insomnia, and memory fragmentation. This specific brain structure is central to the mechanisms of PTSD, as it integrates traumatic experiences and triggers pathological cycles of anxiety and sleep disturbances (Tendler A. et al., 2025).

Conclusion. War exerts a multifaceted toll on the mental health and cognitive processes of the population. It drives a high prevalence of post-traumatic stress disorder, manifesting as insomnia, nightmares, memory fragmentation, difficulties with emotional regulation, and social isolation. Even among those who were not directly displaced or involved in combat operations, significant impairments in memory and psychological well-being are observed. Concurrently, resilience factors, such as social support and adaptive coping strategies, play a vital role in mitigating

these negative consequences. From a medical perspective, the key mechanism underlying these impairments is the hyperactivity of the limbic system, particularly the amygdala, which is responsible for fear responses and triggers pathological cycles of anxiety and sleep disturbances.

References

1. Bekassow, N., Herpertz, S., Dieris-Hirche, J., Poli, K., et al. (2026). Trauma and resilience among non-displaced in the early phase of the war in Ukraine. *Scientific Reports*, 16, Article 12345.
2. Keller, V., Kurapov, A., Danyliuk, I., et al. (2023). War-related stressors and ICD-11 (complex) post-traumatic stress disorders in Ukrainian students living in Kyiv during the Russian-Ukrainian war. *Psychiatry Research*, 330, 115561.
3. Pavlova, I., Rogowska, A. M., et al. (2023). Exposure to war, war nightmares, insomnia, and war-related posttraumatic stress disorder: A network analysis among university students during the war in Ukraine. *Journal of Affective Disorders*, 342, 148–156.
4. Serdiuk, O., Burlaka, V., Markovska, A., Smith, C., Panok, V., Klochkov, V., & Javanbakht, A. (2025). Trauma exposure and risk of post-traumatic stress disorder among youth and young adults during the Russia-Ukraine war. *Journal of Affective Disorders*, 391, 119944.
5. Tendler, A., Stern, Y., & Harmelech, T. (2025). Can amygdala-derived EEG-fMRI pattern neurofeedback treat sleep disturbances in PTSD? *Brain Sciences*, 15(3), 297.

ВРОДЖЕНІ АНОМАЛІЇ РОЗВИТКУ МАТКИ: ПОДВОЄННЯ МАТКИ (UTERUS DIDELPHYS)

Кунак Аліна Олександрівна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Медичний факультет

Науковий керівник:

Бисага Наталія Юрївна

к.мед.н., доцент

Кафедра акушерства та гінекології

Ужгородський національний університет, Україна

Вроджені аномалії розвитку матки становлять складну групу порушень формування жіночої репродуктивної системи, які виникають унаслідок дефектів ембріогенезу мюллерових протоків, при цьому вони можуть істотно впливати на менструальну функцію, фертильність та перебіг вагітності. Подвоєння матки – uterus didelphys – належить до рідкісних форм таких аномалій, що характеризується формуванням двох окремих маткових порожнин із самостійними шийками, а інколи й подвоєнням піхви, що зумовлює анатомічну автономність кожної половини. Клінічне значення цієї патології визначається не

лише її анатомічними особливостями, але й можливими функціональними порушеннями, які проявляються у різні періоди життя жінки. Актуальність дослідження uterus didelphys зумовлюється необхідністю раннього виявлення, правильного диференціювання з іншими аномаліями та вибору оптимальної тактики ведення пацієнток. Важливість цієї проблеми підсилюється тим, що навіть за відсутності виражених симптомів патологія може проявитися під час вагітності у вигляді ускладнень. У зв'язку з цим вивчення особливостей формування, клінічного перебігу та наслідків подвоєння матки має як теоретичне, так і практичне значення.

Формування uterus didelphys пов'язане з повним порушенням процесу злиття мюллерових протоків на ранніх етапах внутрішньоутробного розвитку, унаслідок чого формуються дві ізольовані матки з окремими шийками. Кожна з цих маток має власну порожнину, ендометрій і здатність до функціонування, що визначає можливість незалежного перебігу фізіологічних процесів [3, с. 58]. У частини пацієнток додатково формується поздовжня перегородка піхви, яка може бути повною або частковою, що впливає на клінічну симптоматику. Саме відсутність будь-якого злиття відрізняє uterus didelphys від дворогої матки, при якій спостерігається часткове об'єднання структур [1, с. 22]. Ступінь анатомічних змін безпосередньо визначає вираженість функціональних порушень, які можуть проявлятися вже в підлітковому віці. Водночас у значної частини випадків така аномалія тривалий час залишається недіагностованою через відсутність явних симптомів. Це зумовлює необхідність уважного підходу до обстеження пацієнток із підозрою на вроджені порушення розвитку статевих органів.

Клінічні прояви uterus didelphys характеризуються значною варіабельністю, оскільки вони залежать від наявності супутніх анатомічних змін і ступеня функціональних порушень. У багатьох випадках патологія перебігає безсимптомно, що ускладнює її своєчасне виявлення та призводить до діагностики вже на етапі планування вагітності. За наявності обструкції однієї з половин піхви або матки виникають виражені больові відчуття, дисменорея та затримка менструальної крові [2, с. 119]. Такі стани супроводжуються розвитком гематометри або гематокольпосу, що може призводити до інфекційних ускладнень. Хронічне порушення відтоку менструальної крові здатне викликати запальні процеси та формування спайок у малому тазі. Це, у свою чергу, негативно впливає на репродуктивну функцію та загальний стан пацієнтки. Тому своєчасна діагностика клінічних проявів має вирішальне значення для попередження ускладнень.

Діагностика uterus didelphys ґрунтується на комплексному застосуванні сучасних методів візуалізації, які дозволяють детально оцінити анатомічну будову органів малого таза. Ультразвукове дослідження є первинним методом, який дає змогу запідозрити наявність аномалії, проте його інформативність може бути обмеженою при складних варіантах будови. Магнітно-резонансна томографія забезпечує більш точну візуалізацію та дозволяє диференціювати uterus didelphys від інших мюллерових аномалій [3, с. 146]. Додатково застосовуються гістероскопія та лапароскопія, які дають змогу не лише уточнити

діагноз, але й виконати корекційні втручання за потреби. Важливе значення має раннє виявлення патології, оскільки це дозволяє своєчасно обрати оптимальну тактику ведення. Комплексний підхід до діагностики сприяє зменшенню ризику помилок і підвищенню ефективності лікування. Це особливо актуально для жінок репродуктивного віку, які планують вагітність.

Репродуктивні наслідки *uterus didelphys* є неоднозначними, оскільки вони залежать від анатомічних особливостей і функціонального стану кожної з маток. У частини жінок зберігається здатність до нормального зачаття та виношування вагітності, що свідчить про функціональну повноцінність обох маткових порожнин. Водночас підвищується ризик невиношування, передчасних пологів та неправильного положення плода. Описано поодинокі випадки одночасної вагітності в обох матках, що підтверджує їхню автономність [4, р. 2]. Перебіг вагітності при такій аномалії потребує ретельного медичного спостереження та індивідуального підходу. Ускладнення можуть виникати на різних етапах гестації, що зумовлює необхідність постійного контролю. Це визначає важливість своєчасної діагностики та правильного ведення таких пацієнток.

Лікувальна тактика при *uterus didelphys* залежить від клінічних проявів, наявності ускладнень і репродуктивних планів жінки. У безсимптомних випадках спеціальне лікування не проводиться, а пацієнтка перебуває під динамічним спостереженням. При наявності порушення відтоку менструальної крові або вираженого больового синдрому застосовуються хірургічні методи корекції, спрямовані на усунення перегородок [2, с. 120]. Такі втручання дозволяють відновити нормальну анатомію та покращити функціональний стан репродуктивної системи. Вибір методу лікування здійснюється індивідуально з урахуванням особливостей конкретного випадку. Важливим аспектом є збереження репродуктивної функції та мінімізація ризиків ускладнень. Саме тому лікування повинно проводитися з урахуванням сучасних клінічних рекомендацій.

Отже, *uterus didelphys* є складною вродженою аномалією розвитку матки, яка формується внаслідок порушення злиття мюллерових протоків і характеризується значною варіабельністю клінічних проявів. Своєчасна діагностика із застосуванням сучасних методів візуалізації дозволяє виявити патологію на ранніх етапах та запобігти розвитку ускладнень. Репродуктивні наслідки можуть бути різними, проте за умови належного медичного супроводу можливе успішне настання і перебіг вагітності. Індивідуалізований підхід до лікування забезпечує оптимальні результати та сприяє збереженню здоров'я жінки. Врахування анатомічних і функціональних особливостей є ключовим у веденні пацієнток із цією патологією. Подальші дослідження у цій сфері сприятимуть удосконаленню методів діагностики та лікування.

Список використаних джерел

1. Аномалії розвитку жіночих статевих органів : метод. вказ. для лікарів-інтернів, лікарів акушерів-гінекологів, дитячих гінекологів, педіатрів, сімейних лікарів / упор. І.О. Тучкіна, Л.А. Вигівська, Г.В. Мальцев та ін. Харків : ХНМУ, 2014. 60 с.

2. Ксьонз І.В. та ін. Аномалії розвитку статевих органів із порушенням відтоку менструальної крові в практиці дитячого хірурга. Paediatric Surgery. 2025. № 2(87). С. 118-123.
3. Садовий А.П. Репродуктивне здоров'я дівчат та профілактика перинатальної патології у жінок із аномаліями розвитку матки та піхви. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.01 «Акушерство та гінекологія». Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, МОЗ України, Київ, 2021. 291 с.
4. Abebe Y. Didelphys uterus: A case report and review of the literature. Journal of Clinical Images and Medical Case Reports. 2024. № 5(7). P. 1-3.

ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ НА ПСИХІКУ І ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

Костюк Єлизавета Віталіївна

здобувачка вищої освіти

Слободян Вікторія Олександрівна

здобувачка вищої освіти

II медичний факультет

Ярмош Василь Олексійович

майор м/с у відставці, викладач

Кафедра медицини катастроф та військової медицини

Харківський національний медичний університет, Україна

Актуальність та мета. В умовах сьогодення питання збереження психофізичного здоров'я має не лише медичне, а й соціальне значення, з огляду на те, що психологічний стан людей має безпосередній вплив на працездатність, соціально-демографічну ситуацію та майбутнє країни. Саме тому вивчення впливу бойових дій на психіку та здоров'я населення України є надзвичайно актуальним і потребує подальших наукових досліджень.

Методи. Аналіз та систематизація наукових інформаційних джерел та літератури щодо впливу бойових дій на психіку і здоров'я населення України.

Виклад основного матеріалу. Повномасштабний конфлікт має значний вплив на здоров'я населення України, який триває вже п'ятий рік.

Психічні порушення можуть проявлятися в різній формі - починаючи від тривоги та закінчуючи більш складними станами. У воєнний час мирне населення переживає численні стресові події, які можуть включати відчуття небезпеки, розлуку з близькими або перебування в умовах окупації. На даний момент серед найбільш поширених проблем в області психічного здоров'я можна виділити такі: тривога, депресія та посттравматичний стресовий розлад [1]. Окрім цього, люди, які знаходяться в умовах окупації можуть стикатися з дефіцитом основних ресурсів, таких як їжа, вода та доступ до медичної допомоги, що буде впливати як на психічне так і на фізичне здоров'я. Може

погіршуватися загальне самопочуття, зокрема виникнення слабкості, головних болей, апатії. Психологічний тиск, зумовлений постійним відчуттям страху та невизначеності, може призвести до тривалих психічних розладів, зокрема посттравматичного стресового розладу (ПТСР) [2]. Також втрата даху над головою та доходів створює підґрунтя для розвитку психічних розладів.

Основними наслідками для психічного здоров'я населення під час воєнних дій є порушення сну, емоційного стану, а також тривожно-депресивні стани, розлади психосоматичного характеру та ускладнення соціальної адаптації [2,3]. Окрім того, в період війни нерідко спостерігається підвищення рівня агресії та насильства, що безумовно має негативний вплив на соціальний і психологічний стан населення. Так само наразі в нашій країні багато внутрішньо-переміщених осіб, які були змушені залишити свої домівки, а деякі - і не один раз. На фоні цього у людей розвиваються психічні розлади, а так як психічне та фізичне здоров'я пов'язані між собою, то це буде нести негативні наслідки загалом на стан здоров'я людини [4].

Саме тому в Україні розробили психологічну службу допомоги постраждалим внаслідок війни.

Висновок. Військові дії спричиняють комплексний негативний вплив на психоемоційний стан та загальний стан здоров'я громадян України. Хронічний стрес, постійний страх за своє життя, необхідність переселення, утрата близьких, власного житла та не впевненості у завтрашньому – все це призводить до виникнення тривожних та депресивних станів, посттравматичного стресового розладу, проблем зі сном та інших психосоматичних захворювань. Погіршення психічного здоров'я напряду відбивається також на фізичному стані людини, знижує працездатність, погіршує соціальну адаптацію та має негативний вплив на якість життя населення країни. Тож для забезпечення психофізичного здоров'я громадян в період війни слід продовжувати розвивати систему надання психологічної допомоги й соціальної підтримки населенню.

Список використаних джерел

1. Туриніна О. Особливості психологічних травм війни та шляхи їх подолання у населення [Електронний ресурс] / О. Туриніна // Вісімдесят другі економіко-правові дискусії. Серія: Соціальні та гуманітарні науки. –2024. – Режим доступу: <http://www.spilnota.net.ua/ua/article/id4685/>
2. Kurapov A. The mental health impact of the ongoing Russian-Ukrainian war 6 months after the Russian invasion of Ukraine / A.Kurapov, A.Kalaitzaki, V.Keller, I.Danyliuk, T.Kowatsch // Front. Psychiatry. – 2023. – Vol. 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1134780>
3. Зелених А. С. Діагностика психічних станів людини : курсова робота з психології / наук. кер. Л. Ф. Вербицька ; Київ. нац. лінгв. ун-т. Київ, 2023. 52 с.
4. Війна та її наслідки для психіки : [Електронний ресурс] / Leibniz-Institut für Resilienzforschung. URL: https://lir-mainz.de/assets/downloads/Ukraine-Krise_Ersthilfe_Empfehlungen_Betroffene-Angebote-fur-Wissenschaftler_ukrainisc

КОНСЕРВАТИВНЕ ТА ОПЕРАТИВНЕ ЛІКУВАННЯ ВАРИКОЗНОЇ ХВОРОБИ НИЖНІХ КІНЦІВОК

Віктор Васильович Комарчук

д. мед. наук, професор

Кафедра хірургії №4

Літвінова Валерія Олегівна

здобувачка вищої освіти

Підгайна Поліна Ігорівна

здобувачка вищої освіти

Харківський національний медичний університет, Україна

Актуальність теми: варикозна хвороба нижніх кінцівок (ВХНК) міцно утримує позиції однієї з найбільш масових патологій судинного русла, безпосередньо впливаючи на рівень деєздатності та соціальний комфорт сучасної людини. Спираючись на актуальні епідеміологічні звіти (Beebe-Dimmer et al., 2020; ESVS Guidelines, 2022), можна констатувати, що ознаки хронічної венозної недостатності спостерігаються у понад 50–60% жінок та майже у 40% чоловіків [1]. Останнє десятиліття позначене тривожним трендом до «омолодження» хвороби. Цей феномен фахівці пов'язують із глобальною гіподинамією та специфікою професійної діяльності, що передбачає тривалі статичні навантаження. Проте найбільшу небезпеку становлять деструктивні ускладнення ВХНК — від стійких трофічних виразок до життєзагрозливих тромбоемболічних станів, які кардинально погіршують прогноз і потребують високоякісного тривалого лікування.

Мета роботи: провести комплексний аналіз патоморфологічних і патофізіологічних трансформацій венозної стінки при ВХНК. Здійснити порівняльну оцінку клінічної ефективності ендовенозних інтервенцій (зокрема методу ЕВЛК) щодо традиційного консервативного менеджменту, а також обґрунтувати переваги комбінованих протоколів лікування для мінімізації ризику рецидивування.

Матеріали та методи: базою для дослідження став критичний огляд наукового контенту, верифікованого у наукометричних базах PubMed та Scopus, а також актуальних настанов Європейського товариства судинної хірургії (ESVS, 2022–2024). У роботі систематизовано дані щодо застосування ендовенозної лазерної коагуляції (ЕВЛК), радіочастотної абляції (РЧА) та фармакотерапії у пацієнтів з різним ступенем тяжкості за міжнародною класифікацією CEAP. Особливий фокус уваги був спрямований на технологічні аспекти: використання лазерів «водного» спектра (1470 нм) у поєднанні з радіальними світловодами.

Результати дослідження: аналіз отриманих даних підтверджує, що деградація венозної системи обумовлена не лише механічним чинником (гемодинамікою), а й глибоким хронічним асептичним запаленням стінки судини. Фундаментальним етапом патогенезу виступає так званий «лейкоцитарний ролінг» — адгезія та активація лейкоцитів на ендотелії, що

запускає каскад прозапальних реакцій [2]. Наслідком цього процесу стає гіперактивність матриксних металопротеїназ, які руйнують архітектуру колагену та еластину, позбавляючи вену її еластичних властивостей.

Щодо терапевтичних підходів, то консервативний вектор (венотоніки на основі мікронізованої очищеної флавоноїдної фракції та компресійний трикотаж) демонструє добрі результати в купіруванні симптомів — болю, пастозності та важкості. Проте, як зазначають Gloviczki et al. (2022), медикаментозний вплив не здатен нівелювати патологічний венозний рефлюкс. Саме це обмеження робить консервативну тактику лише допоміжною в довгостроковій перспективі.

На цьому тлі парадигма лікування змістилася в бік малоінвазивної хірургії. Ендовенозна лазерна коагуляція (ЕВЛК) сьогодні визнана золотим стандартом завдяки високому профілю безпеки. Технологія 1470 нм забезпечує прицільну термічну дію на воду в тканинах венозної стінки, що гарантує її рівномірну та контрольовану оклюзію [3]. Клінічна практика показує, що рівень успішної облітерації цільової вени після ЕВЛК стабільно тримається в межах 90–95% протягом тривалого періоду [4].

Беззаперечними перевагами методу є прецизійність (виконання під безперервним УЗ-контролем) та виражений соціально-економічний ефект: швидка реабілітація (до 3 діб) дозволяє пацієнтові не випадати з активного життя. Окрім того, ліквідація рефлюксу в магістральних венах створює умови для відновлення мікроциркуляторного русла та загоєння трофічних дефектів.

Висновки: варикозна хвороба — це багатогранний процес, де гемодинамічний збій тісно переплетений із запальною деструкцією судинної стінки. Хоча консервативні методи ефективно контролюють симптоматику, вони не зупиняють прогрес хвороби. Сучасний алгоритм допомоги пацієнту з ВХНК має базуватися на ранній УЗ-діагностиці та пріоритетному застосуванні мініінвазивних технік (ЕВЛК) у синергії з фармакологічною підтримкою. Тільки такий інтегрований та персоналізований підхід дозволяє досягти тривалої ремісії та суттєво покращити якість життя хворих.

Перелік використаних джерел:

1. Silvia Ciotti. Narrative Medicine in Amyotrophic Lateral Sclerosis and a Rehabilitation Project Based on International Classification of Functioning, Disability and Health. PubMed Central. 2018. Vol. 97, no. 11. P. 832–838.
2. Mikołaj Ogrodnik Hanna Salmonowicz. Dynamic JUNQ inclusion bodies are asymmetrically inherited in mammalian cell lines through the asymmetric partitioning of vimentin. PubMed Central. 2024. P. 8049–8054.
3. Anne-Cathérine Kempeneers Beate Bechter-Hugl Sarah Thomis. A prospective multicenter randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, using a 1470 nm diode laser in combination with a Tulip-Tip™ fiber versus radiofrequency (Closure FAST VNUS), in the treatment of primary varicose veins. PubMed Central. 2022. Vol. 41, no. 4. P. 322–331.

4. Abhay Setia 1. Claus-Georg Schmedt Ronald Sroka. Endovenous laser ablation using laser systems emitting at wavelengths > 1900 nm: a systematic review. PubMed Central. 2022. Vol. 37, no. 9. P. 3473–3483.

ОСОБЛИВОСТІ ФАРМАКОКІНЕТИКИ ТА ФАРМАКОДИНАМІКИ ЛОКАЛЬНИХ ТА СИСТЕМНИХ ФОРМ НІМЕСУЛІДУ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БЕЗПЕЧНОСТІ

Ломако А.С.

ІІІ курс медичного факультету 2 група,

Шулепа О.І.

ІІІ курс медичного факультету 2 група,

Боднарчук Ю.В.

к.м.н., доцент

Кафедра фармакології

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, Україна

Актуальність. Сьогодні дедалі більшої популярності в усіх сферах набуває штучний інтелект. Не виняток і медицина, де зростає частота самолікування із застосування інтернет ресурсів. Пацієнти все частіше звертаються до ІІІ та соціальних мереж, щоб встановити собі діагноз та призначити лікування, ніж звертаються до медичного фахівця. Особливе місце в цій ієрархії займає використання нестероїдних протизапальних засобів(НПЗЗ), більшість з яких є гепатотоксичними. Безконтрольне їх споживання, зокрема препаратів німесулід, ревмоксиаму, диклофенаку, напроксену, ібупрофену, парацетамолу призводить до ураження печінки та інших органів. Саме тому вивчення фармакокінетики локальних та системних форм німесулід дозволяє встановити, яка форма лікарського засобу є безпечніша при його застосування без призначення лікаря.

Мета: дослідити фармакокінетику та фармакодинаміку системних та локальних німесулід, проаналізувати ефективність та безпечність його застосування.

Матеріали та методи: Огляд наукової літератури за останні 10 років.

Результати: Німесулід - нестероїдний протизапальний препарат із класу метансульфонанлідів, селективний інгібітор ЦОГ-2. Форма випуску і спосіб застосування даного препарату істотно впливає на фармакокінетику та безпечність для організму.

Пероральні форми мають швидкий системний ефект, проте вирізняються значною токсичністю, що обумовлює застосування терміном не більше 15 днів, виключно для купірування гострого та хронічного больового синдрому.

Місцеві форми є безпечнішою альтернативою для лікування запалення при ушкодженнях м'яких тканин, болю у суглобах, артропатіях та міалгіях оскільки дають змогу забезпечити локально високу концентрацію препарату без залучення печінкового метаболізму.

Основними побічними ефектами лікарських форм цього засобу, що застосовуються перорально (таблетки, капсули, порошки та сиропи), є гепатотоксичність (зростання печінкових трансаміназ, фульмінантна печінкова недостатність та гепатонекроз), нефротоксичність (зниження ниркового кліренсу та дизурія), ризик виникнення кровотеч та виразки ШКТ, лабільність артеріального тиску особливо у пацієнтів із супутніми хронічними захворюваннями серцево-судинної системи. Це пояснюється активним метаболізмом німесулід у печінці з участю CYP2C9, ізоферменту цитохрому P450, з утворенням парагідрокси похідного.

Використання німесулід у третьому триместрі вагітності може спричинити передчасне звуження та закриття артеріальної протоки та сприяти розвитку легеневої гіпертензії плода.

Оскільки локальні форми (гелі, мазі, трансдермальні пластирі, спреї) не потрапляють до кровоносного русла, і діють здебільшого в місці застосування, то побічні ефекти обмежуються транзиторними місцевими шкірними реакціями, такими як подразнення шкіри, висипання, лущення, свербіж та алергічні реакції.

Висновок: Спосіб застосування німесулід є ключовим фактором, який визначає фармакокінетичні та фармакодинамічні властивості та безпечність препарату. Навідміну від місцевих форм препарату через значну токсичність тривалість та частота застосування системних лікарських форм німесулід є обмеженою в Україні. Через ризики ураження печінки, нирок та збільшення частоти кровотеч пероральні форми цього препарату заборонені для безрецептурного відпуску у Європі та США.

Список використаних джерел

1. Mansij Biswas, Anil Jain, Prince Bakshi "Safety and Efficacy Outcomes of Oral Nimesulide Use as a Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drug in Older Adults: A Comprehensive Systematic Review" (2024). Scientific Archives.
<https://www.scientificarchives.com/article/safety-and-efficacy-outcomes-of-oral-nimesulide-use-as-a-nonsteroidal-anti-inflammatory-drug-in-older-adults-a-comprehensive-systematic-review>
2. Mangesh Tiwaskar, Sushant Charde, Nikhil Balankhe, Ashok Hegde "Nimesulide: Critical Appraisal of Safety and Efficacy in Acute Pain" (2025). Journal of the Association of Physicians of India
<https://japi.org/article/japi-73-3-e22>
3. Michael Zieschang, Ulrich Rosien "Akute Schädigungen der Leber durch Arzneimittel, pflanzliche Heil- und Nahrungsergänzungsmittel. Arzneiverordnung in der Praxis"(2023). Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft

<https://www.akdae.de/arzneimitteltherapie/arzneiverordnung-in-der-praxis/ausgaben-archiv/ausgaben-ab-2015/ausgabe/artikel/2023/2023-3/akute-schaedigungen-der-leber-durch-arzneimittel-pflanzliche-heil-und-nahrungsergaenzungsmittel-1>

4. Ikdahl E, Kerola A, Sollerud E, Semb AG. Cardiovascular Implications of Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs: A Comprehensive Review, with Emphasis on Patients with Rheumatoid Arthritis. Eur Cardiol. 2024 Dec 23;19:e27.
5. Biswas M, Jain A, Bakshi P. Safety and Efficacy Outcomes of Oral Nimesulide Use as a Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drug in Older Adults: A Comprehensive Systematic Review. Arch Pharmacol Ther. 2026;8(1):6–27.
6. Ashraf SM, Shejole VS, Kadam NR, Chandrappa AM, Toke SK, Yadagiri SK, et al. Prospective Real-World Study Comparing the Safety and Effectiveness of Nimesulide with Available Antipyretic and Analgesics for Treatment of Fever or Fever with Pain—ENDEVER. The Journal of the Association of Physicians of India. 2025 Jul;73(7):1-6.

ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ РОСЛИННИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ПРИ ЗАХВОРЮВАННЯХ ПЕЧІНКИ І ЖОВЧОВИВІДНИХ ШЛЯХІВ: ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАНЬ.

Волошина Лариса Олександрівна

д.мед.н, професор

Венгрен Єлизавета Миколаївна

здобувач вищої освіти магістерського рівня

Холоденко Єлизавета Андріївна

здобувач вищої освіти магістерського рівня

Актуальність. Хронічні гепатити невірусної етіології (ХГ) та хронічні холецистити (ХХ) - одні із найпоширеніших захворювань системи травлення, що мають схильність до частих рецидивів та прогресуючого перебігу (1, 3, 7). Попри існуючі сучасні стандарти їх лікування на засадах доказової медицини віддалені результати таких підходів не зовсім задовільні та вимагають вдосконалення. Однією із вагомих причин труднощів лікування такого контингенту хворих є наявність у них ряду коморбідних уражень системи травлення, вираженість і кількість яких зростає із давністю основного захворювання та віку пацієнтів (1, 7). Такими коморбідними захворюваннями є часті хронічні гастрити, гастродуоденіти, панкреатити, синдром подразненого кишківника, явища дисбіозу, невротичні явища тощо (3, 4, 5, 6, 7). Побудова лікувальних комплексів у таких ситуаціях потребує індивідуалізованих підходів та часто сприяє явищам поліпрагмазії і загрози побічних ефектів чи навіть ускладнень від ліків.

Одним із надійних виходів у таких ситуаціях є застосування засобів рослинного походження, яким зазвичай притаманні поліорганна та різнопланова метаболічна дії (1, 2).

Мета дослідження - висвітлення основного спектру лікарських рослин та ліків із них у лікувальному процесі хворих на хронічні гепатити невірусного походження та холецистити і коморбідні з ними захворювання системи травлення.

Матеріал і методи. Здійснений науковий пошук найбільш популярних монографічних джерел в пошукових базах (PubMed, Web of Science, Google Scholar), їх вивчення із використанням методів аналізу, порівняння і узагальнення.

Результати. Встановлено, що відносно найбільш серйозного захворювання - хронічних гепатитів невірусного походження на засадах доказової медицини розроблені схеми лікування із використанням досить дієвих сполук: адеметіоніну, глутаргіну, есенціальних фосфоліпідів, урсодезоксихолевої кислоти та глутатіону. Хоча вони володіють потужними гепатопротекторними властивостями, однак слабо впливають (опосередковано, через метаболічні процеси) на коморбідні ураження інших ділянок системи травлення, через що не досягається належного рівня загального стану здоров'я пацієнта. Це зумовлено тим, що за явищ коморбідності мають місце прояви взаємного обтяження перебігу хвороб та схильність до рецидиву однієї із них (1, 7).

В цьому контексті засоби із лікарських рослин мають незаперечні переваги над ліками синтетичного походження.

У нашому повідомленні наведена наукова інформація про найбільш вивчені лікарські рослини з гепатопротекторними та жовчогінними діями та впроваджені в клінічну практику ліки із них. До них відносяться:

- розторопша (*Silybum marianum*),
- артишок посівний (*Cinnara scolimus*),
- барбарис звичайний (*Berberis officinalis*),
- куркума (*Curcuma longa*),
- альпінія (*Alpinia galanda*),
- календула (*Calendula officinalis*),
- кульбаба лікарська (*Taraxacum officinalis*),
- цикорій звичайний (*Cachorium intibus*),
- безсмертник піщаний (*Helychirisium arenarium*),
- рутка лікарська (*Fumaria officinalis*) (1, 2).

Не вдаючись до індивідуального опису хімічного складу зазначених лікарських рослин наведемо лише їх основні біологічні групи. Це різні види біофлавоноїдів, терпенів, стеринів, алкалоїдів, дубильних і смолистих речовин, кумаринів, гіркоти, ефірні олії, органічні і жирні кислоти, пінени, вітаміни, макро- і мікроелементи. Кожній із наведених рослин притаманний свій спектр і кількість таких сполук, що визначають особливості їх позитивного впливу на уражений хворобою орган чи органи, на метаболізм, регуляторні процеси, загальний стан пацієнта (1, 2).

Сумарно хімічні чинники кожної із названих рослин зумовлюють найважливіші їх властивості: гепатопротекторні та жовчогінні, але різної сили в кожному із зазначених напрямків. За даними провідних наукових центрів найбільш цінною із всіх цих рослин є розторопша. Тому з неї і виготовляються найбільше моно- чи полікомпонентних ліків. Але чинникам всіх цих рослин

притаманні й інші досить важливі властивості загальнометаболічного і органного впливу. Зокрема, це протизапальна, антибактеріальна, болетамувальна, антиоксидантна, гіпохолестеринемічна, спазмолітична, цитопротекторна, судинорозширювальна дії тощо (1, 2).

Важливо, що більшість із наведених рослин володіють амфохолеричною дією на біліарну систему (при понижений секретії - стимулюють, при підвищеній - пригнічують). Меншою мірою така амфотерність проявляється відносно впливу на секреторні процеси при коморбідних ураженнях шлунка, підшлункової залози і кишечника (3, 5, 6).

Кожній із названих рослин притаманні свої особливості: засоби із артишоку та барбарису додатково володіють сечогінними, гіпоурикемічними і гіпоазотемічними властивостями, тому цінні при коморбідних ураженнях сечостатевої системи, подагрі; засоби із кульбаби проявляють послаблюючі властивості, тому цінні при закрепках, дисбіозі; засоби із куркуми є добрими стимуляторами секретії підшлункової залози і є важливими при зовнішньосекреторній недостатності останньої. Засоби із розмарину та цикорій зумовлюють також м'які седативні і кардіотонічні властивості, тому цінні при вікових чи невротичних коморбідних станах, як клімактеричні, вегето-судинна дистонія тощо. Чинники календули сприятливо діють на репаративні процеси слизових оболонок і шкіри, вікові ураження серцево-судинної системи (ІХС, артеріальна гіпертензія).

Важливо, що більшість із наведених лікарських рослин за багатовіковим досвідом народної і сучасної медицини поєднуються між собою. Згідно досліджень сучасної медицини, зокрема, щодо явищ полі- і коморбідності та особливостей лікування таких пацієнтів, теперішня фармацевтична індустрія створила ряд полікомпонентних лікарських засобів із цих рослин.

Для порівняння спочатку наведемо монокомпонентні ліки:

Розторопша: легалон, карсил, дарсил, силімарин

Артишок: хофітол, артихол, рифахолін

Календула: канефлон

Безсмертник: фламін

Але серед лікарів та хворих більш популярними є полікомпонентні ліки із цих рослин. Наведемо приклади: "Гепабене" (ФРН) - суміш екстрактів розторопші і рутки лікарської; "Гепатофальк-планта" (ФРН) - суміш екстрактів розторопші, куркуми і чистотілу; "Гепанекс" (Солефарма, Латвія) - екстракти розторопші, артишоку, кореня кульбаби, метіонін, холін; "Холівер" (В'єтнам) - екстракти артишоку, куркуми і суха медична жовч; "Галстена" (Ріхард Біттнер, Австрія) - гомеопатичний препарат із розведень розторопші, кульбаби, чистотілу, фосфору і натрію.

Слід зазначити, що деякі із наведених лікарських рослин відносяться до категорії спецій: як куркума, барбарис, розмарин, а такі як артишок, цикорій, безсмертник, кульбаба, календула входять до складу численних лікарських зборів та доступні для широкого вжитку з лікувально-профілактичною метою із

аптечної і гастрономічної систем за рекомендаціями лікарів чи самостійно згідно отриманою інформацією із ЗМІ.

В контексті виражених загострень гепатиту неінфекційного походження засоби із наведених нами лікарських рослин можуть слугувати як додаткові до існуючих стандартів лікування, у випадках помірного загострення - як основні, а при явищах ураження гепатобіліарної системи, та різних коморбідних захворюваннях - як надзвичайно важливі лікувальні засоби, що виявляють поліорганну та багатопланову метаболічну дію. На поліклінічному етапі їх застосування у вигляді спецій в дієтичному харчуванні та відварів із різних лікарських зборів - як цінний метод вторинної профілактики як основної, так і коморбідних недуг.

Визнано, що лікування рослинними лікарськими засобами є хоч і помірним, але ефективним, безпечним, економічно вигідним і доступним.

Висновок. Лікарські рослини із основними гепатопротекторними і жовчогінними властивостями володіють також цінними якостями як поліорганна багатогранна метаболічна дія і є важливими засобами в комплексному лікуванні хворих на хронічні гепатити невірусного походження, особливо з явищами полі-і коморбідності.

Список використаних джерел

1. Волошин О.І., Бойчук Т.М., Волошина Л.О., Васюк В.Л. Лікарські рослини Карпат і прилеглих територій. Чернівці-Вижниця, 2012-335 с.
2. Лікарські рослини. Енциклопедичний довідник (За ред. акад. А.М. Гродзінського. Київ, УРЕ, 1991-691 с.
3. Jun H, Ko SJ, Kim K, Kim J et al. Herbal medicine for irritable bowel syndrome: An overview of systematic reviews protocol. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Jun 18;100(24):e26364. doi: 10.1097/MD.00000000000026364.
4. Kee Huat Chuah, Sanjiv Mahadeva Herbal therapies in functional dyspepsia: Do they really work? *Gastroenterol Hepatol* 2022 Mar;37(3):415-416. doi: 10.1111/jgh.15777.
5. Min-Zheng Zhu, Mei-Feng Yang, Yang Song, Hao-Ming Xu et al. Exploring the efficacy of herbal medicinal products as oral therapy for inflammatory bowel disease *Biomed Pharmacother* 2023 Sep;165:115266. doi: 10.1016/j.biopha.2023.115266
6. Preetha Iyengar, Gala Godoy-Brewer, Isha Maniyar, Jacob White et al. Herbal Medicines for the Treatment of Active Ulcerative Colitis: A Systematic Review and Meta-Analysis *Nutrients* 2024 Mar 23;16(7):934. doi: 10.3390/nu16070934.
7. Tan N. et al. Herbal medicine in the treatment of functional gastrointestinal disorders: A systematic review with meta-analysis. *J Gastroenterol Hepatol*. 2020;35(4):544–556. doi:10.1111/jgh.14905

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЛОМІВ ЗА ТИПОМ «ЗЕЛЕНОЇ ГІЛКИ» У ДІТЕЙ

Веснін Володимир Вікторович

к.мед.н. доцент

Фадєєв Олег Геннадійович

к.мед.н. доцент

Кафедра екстреної та невідкладної медичної допомоги, ортопедії,
травматології та протезування

Кулик Денис Євгенович

здобувач вищої освіти

Мурашкіна Анна Олександрівна

здобувач вищої освіти

Третій медичний факультет

Харківський національний медичний університет, Україна

Анотація. Дана робота присвячена дослідженню одного з найбільш специфічних видів дитячого травматизму – підокісних переломів, відомих у клінічній практиці як переломи за типом «зеленої гілки». У дослідженні проведено детальний аналіз анатомо-фізіологічних передумов виникнення таких пошкоджень, зокрема ролі товстого окістя та високого вмісту органічних сполук у кістковій тканині дитини. Розглянуто особливості клінічної діагностики, що часто ускладнюється відсутністю патогномонічних ознак, та обґрунтовано стадії репаративної регенерації. Окрему увагу приділено принципам комплексної фізичної терапії та дієтологічного супроводу на етапі відновлення. Матеріал базується на сучасних вітчизняних джерелах (2020–2024 рр.), що забезпечує актуальність представлених даних.

Ключові слова: дитяча травматологія, підокісний перелом, «зелена гілка», окістя, кістковий мозоль, фізична терапія, репаративна регенерація.

Введення. Актуальність теми зумовлена високою частотою дитячого травматизму в загальній структурі звернень до медичних закладів. Частка постраждалих від травм становить 30–35 % загальної кількості хірургічних хворих [4; 7]. Зростання темпу життя та активності дітей призводить до того, що травми опорно-рухового апарату стають провідною причиною тимчасової непрацездатності та ризику інвалідизації.

Особливе місце серед дитячих травм посідають переломи передпліччя та гомілки, які часто відбуваються за специфічним механізмом «зеленої гілки» (fractura subperiostalis) [6]. Це пошкодження є унікальним для педіатричної практики, оскільки базується на пружності дитячої кістки. Такі переломи називаються підокісними (за типом «зеленої гілки»), оскільки відламки кістки утримуються добре розвиненим, еластичним окістям [1; 5]. Розуміння цього механізму є критичним для лікарів, оскільки неправильна інтерпретація клінічних симптомів може призвести до несвоєчасного лікування.

Мета дослідження. Метою даної роботи є розширене вивчення та систематизація особливостей механогенезу, клінічного перебігу та принципів відновного лікування переломів за типом «зеленої гілки» у дітей. Робота спрямована на виявлення діагностичних пасток та обґрунтування ролі ранньої реабілітації в запобіганні ускладненням.

Матеріали та методи. Для написання тез було використано метод контент-аналізу наукової та навчально-методичної літератури, зокрема вітчизняних та іноземних джерел. Методологія включає порівняльний аналіз клінічних ознак переломів у дорослих та дітей, а також вивчення стадій кісткоутворення за умов підокісних пошкоджень.

Результати дослідження та їх обговорення. Кісткова система дитини суттєво відрізняється від системи дорослої людини за хімічним складом та механічними властивостями. Високий вміст води та органічних речовин (колагену) надає кісткам гнучкості, а товсте окістя виконує функцію «захисного футляра». Саме тому при травмі кістка часто не ламається повністю, а лише згинається або надломлюється з одного боку, тоді як інший бік залишається цілим під еластичним окістям [5]. Це дозволяє уникнути значних зміщень по ширині та довжині.

Головною проблемою переломів за типом «зеленої гілки» є їх «мовчазна» клінічна картина. У дітей часто відсутні такі достовірні ознаки, як патологічна рухливість або кістковий хрускіт (крепітація). Основним проявом залишається суб'єктивне відчуття болю. Біль відчувається одразу ж після перелому, він стихає у стані спокою і підсилюється під час будь-якого руху кінцівки [2].

Крім того, деформація може бути настільки незначною, що нагадує звичайний набряк м'яких тканин. У таких випадках діагностика базується на імовірних симптомах: припухлості та обмеженні функції. Деформація в ділянці перелому буває іноді значною з укороченням кінцівки, а при переломах під окістям, компресійних переломах її зовсім може не бути [4]. Це вимагає обов'язкового рентгенологічного підтвердження у двох проєкціях.

Загоєння дитячих переломів відбувається значно інтенсивніше. Процес утворення кісткового мозоля проходить через стадії асептичного запалення, проліферації та ремоделювання. Оскільки окістя при переломі «зеленої гілки» залишається практично неушкодженим, воно стає основним джерелом остеобластів. Періостальний (зовнішній) мозоль розвивається з клітин окістя, охоплюючи кінці кісток ззовні, у вигляді муфти [2]. Ця «муфта» стабілізує місце перелому і забезпечує швидку консолидацію відламків.

Фізична реабілітація після підокісних переломів має починатися якомога раніше. Успіх відновлення базується на принципах безперервності та індивідуалізації. Ранній початок реабілітаційних заходів сприяє швидшому відновленню втрачених функцій організму та допомагає запобігти розвитку ускладнень. Програма повинна складатися з урахуванням загального стану, особливостей перебігу хвороби, вихідного рівня фізичного стану [3].

Важливою складовою є також дієтотерапія. Для дитини, кістки якої перебувають у стані активного росту та відновлення, необхідно забезпечити

надходження поживних речовин: кальцію, колагену та амінокислот. Найбільша кількість корисних елементів міститься в молочних продуктах, горіхах та овочах [8].

Незважаючи на швидке формування первинного мозоля, повна перебудова кістки триває місяці. Середні терміни іммобілізації при діафізарних переломах для ключиці становлять 30-40 діб, а для переломів обох кісток передпліччя, де часто виникає перелом за типом «зеленої гілки», – 60-85 діб [1; 6].

Висновки. У підсумку слід наголосити на тому, що переломи за типом «зеленої гілки» є специфічною дитячою травмою, механізм якої зумовлений високою еластичністю кісткової тканини та цілісністю окістя, яке діє як природна шина. Через відсутність патогномонічних симптомів (крепітації, патологічної рухливості), клінічна діагностика підокісних переломів є складною, що робить рентгенографічне обстеження критично необхідним. Разом з тим, програма реабілітації повинна розпочинатися на ранніх етапах і базуватися на принципах комплексності, включаючи ЛФК, гідрокінезотерапію та збалансоване харчування, багате на кальцій та колаген, для повного відновлення функціональних можливостей дитини.

Список використаних джерел

1. Бессарабова О. В., Богдановська Н. В., Кальонова І. В., Страколист Г. М. Основи травматології та ортопедії (за професійним спрямуванням) : навч. посіб. для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Терапія та реабілітація». Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 140 с.
2. Комаров Р. А., Пустовойт Б. А. Фізична терапія при переломах кісток гомілковостопного суглоба на поліклінічному етапі. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2020. № 5(1). С. 58-65.
3. Методичні рекомендації з загальної хірургії для практичних занять студентів 3-го курсу / Одес. нац. мед. ун-т, каф. заг. та військ. хірургії. Одеса : ОНМедУ, 2022.
4. Переломи і вивихи. Класифікація. Клінічні прояви. Діагностика. Перша медична допомога. Принципи лікування : метод. вказ. до практ. занять та самост. роботи студентів 3-го курсу II та IV мед. факультетів з дисципліни «Загальна хірургія» / упоряд. В. О. Сипливий, В. В. Доценко, Г. Д. Петренко та ін. Харків : ХНМУ, 2020. 36 с.
5. Atanelov Z., Bentley T. P. Greenstick Fracture. StatPearls. Treasure Island (FL) : StatPearls Publishing, 2023. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513279/>
6. Herman M. J., Ashok A. P., Williams C. S. Challenges in Pediatric Trauma: What We All Need to Know About Diaphyseal Forearm Fractures. Instructional Course Lectures. 2019. Vol. 68. P. 383-394.
7. Randsborg P. H., Gulbrandsen P., Saltytè Benth J. et al. Fractures in children: epidemiology and activity-specific fracture rates. Journal of Bone and Joint Surgery. 2013. Vol. 95, № 7. P. e42.
8. Karpouzios A., Diamantis E., Farmaki P. et al. Nutritional Aspects of Bone Health and Fracture Healing. Journal of Osteoporosis. 2017. DOI: 10.1155/2017/4218472.

МОЛЕКУЛЯРНО-БІОХІМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ПОРУШЕННЯ БІОСИНТЕЗУ ГЕМУ ПРИ ВРОДЖЕНІЙ ЕРИТРОПОЕТИЧНІЙ ПОРФІРІЇ (ХВОРОБИ ГЮНТЕРА)

Андрєєва Надія

здобувач вищої освіти

Парцей Христина

доцент, доктор філософії

Кафедра біологічної та медичної хімії імені академіка Г.О. Бабенка

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація

Еритропоетична порфірія є рідкісним спадковим захворюванням, що зумовлене дефіцитом уропорфіриноген-III-косинтази та супроводжується накопиченням фототоксичних порфіринів. Метою роботи було узагальнення сучасних даних щодо молекулярно-біохімічних механізмів розвитку даної патології. Показано, що порушення біосинтезу гему призводить до накопичення уропорфірину I та копропорфірину I, що зумовлює розвиток оксидативного стресу та фототоксичних ушкоджень тканин. Встановлено, що ці процеси лежать в основі гемолітичної анемії, ураження шкіри та мультисистемних проявів захворювання. Отримані дані підкреслюють значення молекулярних механізмів у формуванні клінічної картини та обґрунтовують сучасні підходи до терапії.

Ключові слова: порфірія, гем, уропорфіриноген, оксидативний стрес, фототоксичність.

Вступ

Спадкові порфірії являють собою гетерогенну групу спадкових порушень біосинтезу гему, кожне з яких зумовлене дефіцитом активності певного ензиму цього метаболічного шляху [1,8]. Порфірії поділяються на печінкові та еритропоетичні залежно від того, де відбувається надлишкове утворення попередників порфіринів і самих порфіринів — у печінці чи в еритроциті. В основі еритропоетичної порфірії (хвороби Гюнтера) лежить дефіцит ензиму уропорфіриноген-III-косинтази, що призводить до накопичення патологічних ізомерів порфіринів [1].

Захворювання проявляється тяжкими фоточутливими ураженнями шкіри, гемолітичною анемією та системними ускладненнями, що суттєво впливають на якість життя пацієнтів [7,10]. Незважаючи на рідкісність, дана порфірія становить значний інтерес у контексті вивчення молекулярних механізмів метаболічних захворювань [9].

Мета дослідження. Узагальнити сучасні уявлення про молекулярно-біохімічні механізми розвитку еритропоетичної порфірії.

Матеріали і методи. Роботу виконано у форматі концептуально-аналітичного огляду із застосуванням методів критичного аналізу, порівняльної оцінки та

інтегративного узагальнення сучасних експериментальних і клінічних досліджень, відібраних із міжнародних наукометричних баз даних PubMed і Scopus.

Виклад основного матеріалу

Біосинтез гему є висококоординованим багатоступеневим процесом, що відбувається у мітохондріях і цитозолі клітини та забезпечує утворення ключової простетичної групи гемопротейнів, які необхідні для транспорту кисню, клітинного дихання та окисно-відновних реакцій [9]. Центральним етапом цього шляху є ферментативне перетворення гідроксиметилбілану на уропорфіриноген III за участю уропорфіриноген-III-косинтази, що забезпечує формування біологічно функціонального ізомеру порфіринового кільця [1,8].

Дефіцит або функціональна недостатність цього ензиму призводить до альтернативної неферментативної циклізації гідроксиметилбілану з утворенням уропорфіриногену I - метаболіту, який не може бути включений у подальший синтез гему [1]. Унаслідок цього відбувається його накопичення та окиснення до стабільних порфіринів - уропорфірину I та копропорфірину I, що мають виражені фотосенсибілізуючі властивості та здатність до тривалого персистування в тканинах [8].

Акумуляція порфіринів у еритроїдних клітинах, шкірі та внутрішніх органах визначає системний характер патологічного процесу [8,10]. Поглинання ними фотонів ультрафіолетового та видимого спектра ініціює перехід у збуджений стан із подальшим утворенням активних форм кисню, зокрема синглетного кисню та супероксидного аніону [9]. Генерація цих високореактивних сполук запускає каскад вільнорадикальних реакцій, що супроводжується перекисним окисненням ліпідів, окисною модифікацією протеїнів і пошкодженням нуклеїнових кислот.

Порушення редокс-гомеостазу посилюється виснаженням антиоксидантних систем клітини, включаючи глутатіонову систему та ферментативні компоненти антиоксидантного захисту, що призводить до прогресуючого накопичення продуктів окиснення [9]. На клітинному рівні це супроводжується дисфункцією мітохондрій, зниженням ефективності окисного фосфорилування та активацією сигнальних шляхів клітинної загибелі, включаючи апоптоз і некроз.

У еритроцитах надлишок порфіринів порушує структурно-функціональну цілісність мембран, підвищує їх осмотичну крихкість і спричиняє скорочення тривалості життя клітин, що реалізується у вигляді хронічної гемолітичної анемії [1,7]. У шкірі фототоксичні реакції призводять до ушкодження кератиноцитів і компонентів дерми, формування хронічного запалення, виразково-некротичних змін і рубцювання [10]. Ці процеси супроводжуються активацією прозапальних сигнальних шляхів, зокрема NF-κB-залежної транскрипції, та підвищеним синтезом цитокінів, що підтримує хронічний перебіг захворювання [8].

Системність патології зумовлена циркуляцією порфіринів у крові та їх відкладенням у різних органах, що може призводити до ураження печінки, селезінки та інших тканин [10]. Важливим аспектом є також роль гему як регуляторної молекули, що впливає на експресію генів і функціонування

клітинних сигнальних шляхів; його дефіцит додатково порушує клітинний метаболізм і адаптаційні реакції.

Сучасні терапевтичні стратегії спрямовані на зменшення синтезу порфіринів, корекцію ферментативного дефекту та обмеження наслідків оксидативного стресу. Найбільш ефективним радикальним методом є трансплантація гемопоетичних стовбурових клітин, яка дозволяє відновити нормальний еритропоез і знизити продукцію патологічних метаболітів [4,12]. Перспективними напрямками є також генна терапія та використання фармакологічних шаперонів для стабілізації мутантного ензиму, а також підходи до таргетного модулювання метаболізму гему, що відкриває можливості для персоналізованого лікування [8].

Сукупність сучасних даних свідчить про те, що еритропоетичну порфірію (хворобу Гюнтера) доцільно розглядати не лише як дефект окремого ензиму, а як системне порушення метаболізму гему, що супроводжується складною взаємодією біохімічних, оксидативних та клітинних механізмів. Накопичення порфіринів виступає не тільки маркером, але й активним чинником ушкодження, який запускає каскад фототоксичних та прооксидантних реакцій, що визначають клінічну тяжкість захворювання. Такий підхід дозволяє інтегрувати молекулярні механізми з клінічними проявами та відкриває нові перспективи для таргетної терапії.

Висновки

Хвороба Гюнтера є складним мультифакторним захворюванням, в основі якого лежить порушення біосинтезу гему внаслідок дефіциту уропорфіриноген-III-косинтази. Накопичення фототоксичних порфіринів ініціює оксидативний стрес, гемоліз і ушкодження тканин, що визначає клінічну картину захворювання.

Таким чином, її слід розглядати як системний метаболічний розлад, у якому молекулярно-біохімічні механізми безпосередньо визначають клінічні прояви, що обґрунтовує необхідність розвитку сучасних патогенетично спрямованих методів лікування.

Список використаних джерел

1. Erwin AL, Desnick RJ. Congenital erythropoietic porphyria: recent advances. *Mol Genet Metab.* 2019;128(3):288–297. doi:10.1016/j.ymgme.2018.12.008 .
2. Abkowitz JL. A simple Rx for congenital erythropoietic porphyria. *Blood.* 2020;136(21):2371–2372. doi:10.1182/blood.2020007968.
3. Desjardins MP, Naccache L, Hébert A, Auger I, Teira P, Pelland-Marcotte MC. Very early diagnosis and management of congenital erythropoietic porphyria. *Clin Pediatr (Phila).* 2023;62(5):e1–e6. doi:10.1177/00099228221128661.
4. Peterlin P, Bonnelye J, Garnier A, et al. Successful treatment of congenital erythropoietic porphyria using matched unrelated hematopoietic stem cell transplantation in an adult: a case report. *Skin Health Dis.* 2024;4(2):e342. doi:10.1002/ski2.342.

5. Kamalyan M, Mohammadi M. Congenital erythropoietic porphyria: five-year observation with standard treatment. *Oxf Med Case Rep.* 2024;2024(1):omad151. doi:10.1093/omcr/omad151.
6. Álvarez-Abella A, Núñez-Conde A, Alba MA. Congenital erythropoietic porphyria. *JAMA Dermatol.* 2025;161(6):648–649. doi:10.1001/jamadermatol.2025.0306.
7. Prasad B, Mishra N, Shukla A, Kumar M, Upadhyaya A. Congenital erythropoietic porphyria: the overlooked inherited disorder. *BMJ Case Rep.* 2025;18(3):e264795. doi:10.1136/bcr-2025-264795.
8. To-Figueras J, Erwin AL, Aguilera P, Millet O, Desnick RJ. Congenital erythropoietic porphyria: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Liver Int.* 2024;44(8):1842–1855. doi:10.1111/liv.15958.
9. Dickey AK, Leaf RK, Balwani M. Update on the porphyrias. *Annu Rev Med.* 2024;75:321–335. doi:10.1146/annurev-med-042921-123602.
10. Jorgaqi E, Ezenne K, Brown M, Zhou AE, Khachemoune A. Congenital erythropoietic porphyria: hepatic complications and management. *Pediatr Dermatol.* 2025;42(1):166–169. doi:10.1111/pde.15749.
11. Fritsch C, Lang K, Bolsen K, Lehmann P, Ruzicka T. Congenital erythropoietic porphyria. *Skin Pharmacol Appl Skin Physiol.* 1998;11(6):347–357. doi:10.1159/000029857.
12. de Verneuil H, Robert-Richard E, Ged C, Mazurier F, Richard E, Moreau-Gaudry F. Gene therapy of congenital erythropoietic porphyria: experimental approaches. *Med Sci (Paris).* 2008;24(6-7):615–620. doi:10.1051/medsci/20082467615.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЗАДОВОЛЕНOSTІ ЛІКУВАННЯМ ПАТОЛОГІЧНИХ РУБЦІВ

Васильєва Софія Іванівна
здобувач вищої медичної освіти
Сізий Максим Юрійович
науковий керівник, д.мед.н., доцент
Кафедра хірургії №4

Актуальність. Патологічні рубці, а саме гіпертрофічні та келоїдні, залишаються однією з найбільш складних проблем у сучасній дерматології та хірургії. Виникаючи через травми, опіки чи операції, рубці можуть створювати не лише виражений естетичний ефект, а й спричиняти функціональні порушення, викликаючи біль, обмеження рухів, психосоціальну адаптацію, зниження самооцінки людини. Усе це погіршує якість життя пацієнта і зумовлює значне навантаження на систему охорони здоров'я. Не дивлячись на те, що в сучасній медицині є багато методів лікування від ін'єкційних введень кортикостероїдів до використання променевої терапії та біологічних препаратів, проблема

залишається до кінця не вирішеною, тому це питання є актуальним як і з медичної так і з соціально-економічної точки зору.

Ціль. Провести комплексну оцінку ефективності сучасних методів терапії патологічних рубців шляхом комплексної оцінки об'єктивних клінічних результатів та суб'єктивної задоволеності пацієнтів.

Матеріали та методи. Було проведено онлайн опитування на платформі Google Forms серед здобувачів медичної освіти Харківського національного медичного університету. Анкета містила питання про причини виникнення, тип та локалізацію рубців, методи їх лікування та результати від лікування. Для порівняння та інтерпретації результатів використано дані сучасних міжнародних досліджень з PubMed.

Результати. У ході дослідження було проведено анкетування серед 35 респондентів для виявлення причини та морфологічних особливостей патологічних рубців. Аналіз причин їх виникнення показав, що найчастіше рубці виникають після хірургічних операцій (планові або ургентні) - 42,9%. Побутові травми (поріз, падіння, рвана рана) - 40%. Значна частка здобувачів (37,1%) зазначили, що пов'язують рубцеву травму з наслідком від перенесених хвороб, а саме акне, вітряна віспа. Термічні та хімічні опіки, укуси тварин також стали причиною рубцевих деформацій у 20% випадків для кожного з цих факторів.

При оцінці типу рубця, якщо це відомо, виявлено переважання патологічних форм. Келоїдні рубці, які розростаються за межі початкової рани і часто супроводжуються свербіжем спостерігалися у 34,3% респондентів. Атрофічні рубці у вигляді "ямок" після акне або вітряної віспи, виявлені у 31,4% пацієнтів, гіпертрофічні у 25,7%, а нормотрофічні рубці зустрілися лише у 8,6% здобувачів.

Епідеміологічні дослідження демонструють, що у більше ніж у 70% пацієнтів гіпертрофічні рубці формуються внаслідок опіків, тоді як келоїдні рубці формуються у осіб латиноамериканського, азіатського та африканського походження, вказуючи на генетичну схильність. Також, особи з фототипами шкіри з IV-VI за шкалою Фіцпатріка демонструють особливо високу схильність до розвитку цих патологічних рубців. Щодо частоти локалізації рубців, то 34,3% - ділянка шиї; передні поверхні грудної клітки та зона декольте (28,6%). На кінцівках рубцеві зміни спостерігалися у 20% респондентів, на обличчі - 14,3%. Найрідша локалізація рубців це спина (2,9%). Розташування рубців на відкритих ділянках тіла підкреслює естетичну та медичну значущість дефект та пов'язаного з ним психологічного дискомфорту пацієнтів.

Загоєння ран - це складний, високорегульований багатоклітинний процес, який спрямований на відновлення структури та функціональності шкіри після пошкодження. Ці фібропроліферативні процеси характеризуються надмірними відкладаннями позаклітинного матриксу, тривалим запаленням та дезорганізацією колагенових волокон.

Важливим аспектом оцінки рубцевої тканини є її давність, оскільки від стадії дозрівання рубця залежить ефективність терапевтичного втручання. При вивченні тривалості існування рубців встановлено, що майже половина здобувачів, 50%, мали давність від 6 місяців до 2 років, тоді як 44,1% здобувачі мають відносно

“свіжі” рубці - до 6 місяців. Застарілі рубці, понад 2 роки, спостерігалися у 5,9% респондентів. Щодо аналізу методів корекції рубців, респонденти надають перевагу більш терапевтичним методам. Найчастіше використовувалися такі методи, як кріодеструкція та фізіотерапія (40%). Хірургічне висічення рубця пройшли 34,3% здобувачі. Лазерну корекцію або шліфовку використовували 25,7% респондентів, натомість ін’єкційні методи (введення кортикостероїдів та ферментних препаратів) - 22,9%. Лише 8,6% обмежилися виключно місцевими зовнішніми засобами, такими як гелі чи пластирі, тоді як 11,4% опитаних взагалі не проводили жодного лікування. Слід зазначити, що ін’єкції глюкокортикостероїдів у рубцеву тканину є найбільш поширеними і ефективними методами лікування. Також добре себе зарекомендували силіконові пластирні пов’язки. Також важливо підкреслити, що лікування патологічних рубців повинно мати комплексний підхід. Відносно лазерної терапії, то вона рекомендується на пізніших стадіях рубцювання, переважно після 7-8 місяців.

Хірургічне висічення келоїдних рубців є небезпечним методом через високу ймовірність рецидиву та формування більшого келоїда в зоні втручання і може використовуватися лише в рідких випадках і у комбінації з низькофокусним рентген випромінюванням в післяопераційному періоді.

Як ад’ювантні методи можна розглядати внутрішньорубцеве введення 5-фторурацилу, блемоціну та верапамілу. Сучасні дослідження приділяють увагу також регенеративним технологіям, які спрямовані не лише на зменшення рубцевої тканини, а й покращення якості регенерації шкіри. Одним із таких методів є застосування плазми, які збагачена тромбоцитами (PRP) та отримана з крові пацієнта. Цей метод продемонстрував позитивний ефект в лікуванні рубців після опіків, постакне, гіперпігментації та алопеції.

Не менш перспективним напрямком в лікуванні є застосування мезенхімальних стовбурових клітин (МСК), які отримані з жирової тканини пацієнта. Для реконструкції шкіри також використовують стромально - васкулярну фракцію (SVF), яка містить в собі гетерогенну популяцію клітин в поєднанні з адипозними стовбуровими клітинами, перицитами, ендотеліальними клітинами та макрофагами. Цей метод вже активно використовується як регенеративний метод в лікуванні шкіри. Екзосоми - не менш цікавий метод лікування невеликими позаклітинними везикулами, що містять різноманітні молекули ДНК, РНК та білки. Лікування респонденти починали через 3-6 місяців після появи рубців (50%). Досить високим виявився відсоток пацієнтів, які почали терапію одразу після загоєння рани - 38,2%. 11,8% опитаних відстрочили лікування через рік і більше.

Для об’єктивної оцінки ефективності лікування, респондентам була запропонована стандартизована 5-бальна шкала оцінки стану рубців після проведеної терапії. За цією шкалою 1 бал відповідає найкращому результату, тоді як 5 балів найгіршому. Висота рубця у переважної кількості респондентів була оцінена у 1 бал, що свідчить про значне зменшення об’єму рубцевої тканини та досягнення плоского рубця, який не виступає над поверхнею шкіри. Відносно кольору рубця, то більшість відповідей в діапазоні 2-3 бали, що вказує на часткове покращення, проте у багатьох здобувачів залишається гіпер - або

гіпопигментація, що не дозволяє повністю відновити природний колір шкіри. Еластичність рубців теж має позитивні результати. У більшості випадків рубці стали м'якими, хоча це ще може вказувати на обмежену еластичність шкіри. Суб'єктивні відчуття, такі як свербіж, біль, печіння є найбільш поширеною проблемою. Половина респондентів оцінили свої відчуття в 1 бал, що означає повна відсутність дискомфорту, проте інша половина оцінила свої відчуття у 4 бали, що означає суб'єктивний дискомфорт, що потребує додаткової уваги при виборі лікувальної тактики.

Патологічне рубцювання асоціюється з підвищеним рівнем тривоги, депресії, соціальної стигматизації, особливо коли локалізація рубця на видимих ділянках тіла. Найважливішим результатом в лікуванні для респондентів було це зменшення помітності рубця за кольором - 57,1%. На другому місці за важливістю це покращення рухливості, якщо рубець заважав рухам - 51,4%. Позбавлення свербіжу та болю в ділянці рубця були не менш важливими для респондентів - 37,1%. Вирівнювання рубця, зробити його плоским, було важливим для 17,1% здобувачів. Найменш значущим аспектом для пацієнтів виявилася психологічна впевненість та естетична складова - лише 8,6%.

Згідно з результатами питання щодо загальної оцінки задоволеності лікуванням, якщо воно було, то респонденти оцінили зміни як нейтральні (35,3%). Повністю задоволеними від лікування були 20,6%, тоді як незадоволені були 8,8% людей. Сучасні статті демонструють високий рівень задоволеності пацієнтів після лікування рубців, особливо хірургічним методом. Задоволеність лікування прямою мірою залежить від етіології рубця, його локалізації та тривалості періоду спостереження.

Висновки. Проведене дослідження показало, що серед респондентів переважають келоїдні рубці (34,3%) та атрофічні (31,4%). Найчастішими причинами їх виникнення є хірургічні втручання (42,9%), побутові травми (40%) та запальні захворювання шкіри (37,1%). Переважна локалізація рубців це на відкритих ділянках тіла, що підсилює психологічний дискомфорт пацієнта. Щодо лікування, то респонденти розпочинали його протягом перших 6-ти місяців після травми, віддаючи перевагу комплексним методам, таким як кріодеструкція, фізіотерапія, хірургічне висічення). Пацієнти були задоволені, що рубець зменшився по висоті, проте залишалися суб'єктивні скарги, такі як свербіж та біль. Загальний рівень задоволеності від лікування виявився помірними: повністю задоволені були лише 20,6% респондентів, а 35,3% оцінили результат як нейтральний. Отримані дані дослідження підкреслюють необхідність комплексного та персоналізованого підходу до лікування патологічних рубців з обов'язковим урахуванням як об'єктивних клінічних показників так і суб'єктивної задоволеності пацієнтів, а також колір шкіри пацієнта. Більш перспективними методами регенерації залишаються технології такі як екзосоми, PRP, SVF.

Список використаних джерел

1. Berman B, Maderal A, Raphael B. Keloids and Hypertrophic Scars: Pathophysiology, Classification, and Treatment. *Dermatol Surg.* 2017;43(Suppl 1):S3-S18. doi:10.1097/DSS.0000000000000819.
2. Ogawa R, editor. Total scar management: from lasers to surgery for scars, keloids, and scar contractures. Singapore: Springer; 2020. 784 p.
3. Li-Tsang CWP, Lau JCM, Choi HY. A comparative study of the effectiveness of different types of pressure therapy on scar management. *Front Med (Lausanne).* 2024;11:1385496. doi:10.3389/fmed.2024.1385496.
4. Wang ZC, Zhao WY, Cao Y, et al. The Genetic Basis of Keloid Pathogenesis: 2022 Update. *Gene.* 2022;845:146845. doi:10.1016/j.gene.2022.146845.
5. Limandjaja GC, Niessen FB, Scheper RJ, Gibbs S. The Keloid Disorder: Heterogeneity, Genetic Susceptibility and Inflammation. *Int J Mol Sci.* 2023;24(6):5349. doi:10.3390/ijms24065349.
6. Serror K, Mimoun M, Chaouat M. Surgical Treatment of Keloids. *JPRAS Open.* 2026. doi:10.1016/j.jpra.2025.12.001.
7. Bianchi E, Ruggeri S, Sgherri G, et al. Laser Therapy in Scar Management: A Systematic Review of the Literature. *J Clin Med.* 2024;13(6):1701. doi:10.3390/jcm13061701.
8. Salgado CJ, Ortiz-Colom JA. Current Concepts in the Management of Keloids and Hypertrophic Scars. *Cureus.* 2024;16(5):e61234. doi:10.7759/cureus.61234.

РОЛЬ ЛІКАРЯ-АНЕСТЕЗІОЛОГА В ПРОТОКОЛАХ ERAS ТА ШВИДКОМУ ВІДНОВЛЕННІ ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЙ

Тарасова Марія Сергіївна

здобувач вищої освіти

Ярошевська Анна Олександрівна

здобувач вищої освіти

II медичний факультет

Науковий керівник:

Долженко Марина Олександрівна

к.мед.н., доцент

Кафедра медицини катастроф та військової медицини
Харківський національний медичний університет, Україна

Вступ

Концепція «Enhanced Recovery After Surgery» (ERAS) – це сучасний мультимодальний та мультидисциплінарний підхід до догляду за пацієнтами в періопераційному періоді, спрямований на зменшення операційного стресу, прискорення функціонального відновлення та скорочення тривалості перебування в лікарні [1]. Ця концепція, вперше запропонована наприкінці 20 століття, сьогодні широко застосовується в різних галузях хірургії та довела свою

ефективність у зменшенні частоти післяопераційних ускладнень та покращенні результатів лікування [1,5].

Лікар-анестезіолог відіграє ключову роль у впровадженні протоколів ERAS, оскільки бере участь у всіх етапах періопераційного догляду за пацієнтом: передопераційній підготовці, інтраопераційному веденні та післяопераційному відновленні [2]. Саме оптимізація анестезіологічного підходу значною мірою визначає успіх впровадження ERAS та швидкість реабілітації пацієнтів [3].

Мета дослідження

Оцінити роль лікаря-анестезіолога у впровадженні протоколів ERAS та їхній вплив на швидкість післяопераційного відновлення пацієнтів. Визначити основні функції лікаря-анестезіолога на передопераційному, інтраопераційному та післяопераційному етапах. Узагальнити сучасні тенденції та перспективи розвитку ERAS.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження розроблено у формі систематичного огляду літератури. Пошук наукових публікацій здійснювався в міжнародних наукометричних базах даних PubMed, ResearchGate та Google Scholar. Використовувалися такі ключові слова: «Enhanced Recovery After Surgery», «ERAS», «лікар-анестезіолог», «періопераційний догляд», «мультимодальна аналгезія», «регіонарна анестезія». До аналізу були включені клінічні рекомендації ERAS Society, дослідження анестезіологічних аспектів ERAS, а також оглядові статті щодо ролі анестезіолога, які переважно були опубліковані протягом останніх 10-15 років.

Основна частина

На передопераційному етапі роль лікаря-анестезіолога полягає у всебічній оцінці стану пацієнта та його оптимізації перед хірургічним втручанням. Важливими компонентами є стратифікація анестезіологічного ризику, корекція супутніх захворювань та оцінка функціональних резервів організму [2]. Згідно з актуальними рекомендаціями, лікар-анестезіолог активно залучається до програм реабілітації, що включають оптимізацію харчування, фізичної активності та психічного стану пацієнта [3].

Одним із ключових аспектів ERAS є скорочення передопераційного періоду голодування та введення вуглеводів за 2-3 години до операції, що дозволяє зменшити інсулінорезистентність та катаболічну реакцію організму [1,3].

Крім того, важливо надати пацієнту детальну інформацію про хід операції та післяопераційне відновлення, що сприяє зменшенню тривоги та покращенню дотримання режиму лікування [2].

Премедикація в рамках ERAS спрямована на мінімізацію використання седативних засобів, зокрема бензодіазепінів, оскільки їх застосування може уповільнити післяопераційне відновлення та підвищити ризик делірію, особливо у пацієнтів похилого віку [3].

Інтраопераційне ведення пацієнта є одним із найважливіших компонентів ERAS, де лікар-анестезіолог виступає координатором підтримання гомеостазу організму. Основними завданнями є забезпечення адекватної аналгезії,

стабільної гемодинаміки, оптимальної оксигенації та мінімізації реакції на стрес від хірургічного втручання [2].

Мультиmodalна аналгезія є ключовим елементом ERAS і передбачає поєднання різних механізмів знеболення з метою зменшення потреби в опіоїдах [4]. Застосування нестероїдних протизапальних препаратів, парацетамолу, кетаміну, лідокаїну та $\alpha 2$ -агоністів дозволяє досягти ефективного контролю болю з мінімальними побічними ефектами [4]. Зменшення опіоїдного навантаження сприяє швидшому відновленню перистальтики кишечника, зменшенню частоти нудоти та блювоти, а також ранній мобілізації пацієнтів [1,4].

Методи регіональної анестезії, такі як епідуральна аналгезія, спінальна анестезія та периферичні нервові блокади, є важливими складовими ERAS. Вони забезпечують ефективний контроль болю, зменшують нейроендокринну реакцію на стрес та сприяють ранній мобілізації пацієнтів [3,4]. Крім того, регіональна анестезія дозволяє зменшити частоту післяопераційних ускладнень, включаючи тромбоемболію та дихальні розлади [1].

Підтримка оптимального об'єму циркулюючої крові є важливим аспектом інтраопераційного управління. Застосування цільової інфузійної терапії (GDFT) дозволяє уникнути як гіповолемії, так і перенавантаження рідиною, що пов'язано зі зменшенням частоти післяопераційних ускладнень та скороченням тривалості госпіталізації [3].

Інтраопераційна гіпотермія пов'язана з підвищеним ризиком інфекційних ускладнень, коагулопатій та подовження періоду відновлення, тому підтримка нормотермії є важливою складовою ERAS [1,3].

Післяопераційна нудота та блювання (PONV) можуть значно уповільнити одужання пацієнтів. Застосування мультиmodalної профілактики, що включає антагоністи серотонінових рецепторів та дексаметазон, є ефективною стратегією, рекомендованою протоколами ERAS [3,4].

У післяопераційний період лікар-анестезіолог продовжує відігравати важливу роль у забезпеченні швидкого та безпечного одужання пацієнта. Основними напрямками є ефективний контроль болю, своєчасна мобілізація, відновлення ентерального харчування та профілактика ускладнень [2].

Продовження мультиmodalної аналгезії забезпечує достатнє знеболення без надмірного використання опіоїдів, що сприяє своєчасному відновленню функції кишечника та зменшенню частоти дихальних ускладнень [4]. Своєчасна мобілізація пацієнтів та початок ентерального харчування є основними елементами ERAS, які сприяють зменшенню інфекційних ускладнень та скороченню часу перебування в стаціонарі [1,3].

Лікар-анестезіолог відіграє важливу роль у профілактиці післяопераційних ускладнень, включаючи випадки тромбоемболії, дихальні розлади та делірій, що сприяє підвищенню безпеки пацієнтів та покращенню результату лікування [2].

Численні дослідження та метааналізи свідчать, що застосування протоколів ERAS пов'язане зі зменшенням частоти післяопераційних ускладнень на 30-50%, скороченням тривалості госпіталізації та зниженням вартості лікування без

збільшення частоти повторних госпіталізацій [1,3,5]. Крім того, ERAS сприяє підвищенню задоволеності пацієнтів та покращенню якості життя після операції [1].

Висновки

Лікар-анестезіолог відіграє ключову роль у застосуванні протоколів ERAS та забезпеченні швидкого післяопераційного відновлення, що охоплює всі етапи періопераційного ведення пацієнта – від передопераційної оптимізації до післяопераційного контролю болю та профілактики ускладнень. Застосування мультимодальної аналгезії, регіональної анестезії, цільової інфузійної терапії та інших сучасних підходів значно покращує результати лікування. Тому інтеграція анестезіологічних стратегій у протоколи ERAS є необхідною умовою для підвищення ефективності та безпеки хірургічної допомоги.

Список використаних джерел

1. Kumar P., Yadav S., Agarwal R. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS): Role of the Anesthesiologist. International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research. 2026. Vol. 18, no. 02. URL: <https://doi.org/10.25258/ijcpr.18.2.132>
2. The clinical application progress of multimodal analgesia strategy in enhanced recovery after surgery: a narrative review / L. Yang et al. Frontiers in Pain Research. 2025. Vol. 6. URL: <https://doi.org/10.3389/fpain.2025.1680157>
3. Mancel L., Van Loon K., Lopez A. M. Role of regional anesthesia in Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocols. Current Opinion in Anaesthesiology. 2021. Vol. 34, no. 5. P. 616–625. URL: <https://doi.org/10.1097/aco.0000000000001048>
4. Grant M. C., Gregory A. J., Ouanes J.-P. P. Regional analgesia for cardiac surgery. Current Opinion in Anaesthesiology. 2022. Publish Ahead of Print. URL: <https://doi.org/10.1097/aco.0000000000001169>
5. Enhanced recovery after surgery and the role of the anesthetist, road to implementation / M. ROSSI et al. Minerva Anestesiologica. 2025. URL: <https://doi.org/10.23736/s0375-9393.25.18842-1>

ДЕМОДЕКОЗНИЙ БЛЕФАРИТ: СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЕПІДЕМІОЛОГІЇ, ПАТОГЕНЕЗУ, ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ

Кучук Олег Петрович

кандидат медичних наук, доцент

Попович Тетяна Михайлівна

здобувачка вищої освіти

Кафедра дитячої хірургії, отоларингології та офтальмології

Буковинський державний медичний університет, Україна

Анотація. Демодекозний блефарит є однією з найпоширеніших причин хронічного запалення країв повік, зумовленого паразитуванням кліщів роду Demodex (*D. folliculorum* та *D. brevis*). За даними сучасних досліджень, його

поширеність серед пацієнтів офтальмологічних клінік сягає 57,7–70%. Захворювання має хронічний рецидивуючий перебіг, суттєво знижує якість життя пацієнтів і часто призводить до дисфункції мейбомієвих залоз та синдрому сухого ока. У статті проаналізовано етіологію, патогенез, клінічну картину, сучасні методи діагностики та лікування демодекозного блефариту. Особливу увагу приділено новітньому препарату лотиланер 0,25% (XDEMUY) — першому засобу, схваленому FDA спеціально для лікування демодекозного блефариту. Підкреслено важливість комплексного та тривалого підходу до терапії.

Ключові слова: Ключові слова: демодекозний блефарит, *Demodex folliculorum*, *Demodex brevis*, циліндричні лусочки (collarettes), лотиланер, tea tree oil, дисфункція мейбомієвих залоз, синдром сухого ока.

Вступ. Демодекозний блефарит є значною проблемою сучасної офтальмології через високу поширеність, часту гіподіагностику та негативний вплив на якість життя пацієнтів. За даними багатоцентрового дослідження Trattler та співавт. (2022), серед 1032 пацієнтів офтальмологічних клінік США демодекозний блефарит (виявлений за наявності характерних циліндричних лусочок — collarettes) був діагностований у 57,7% випадків. При цьому у 44% пацієнтів захворювання раніше не діагностувалося [1].

Поширеність кліщів *Demodex* чітко корелює з віком: у молодих людей до 20 років вона становить близько 20%, у 50-річних — понад 50%, а після 70 років досягає 84–100% [2]. До факторів ризику належать цукровий діабет, імуносупресія, себореїтний дерматит, дисфункція мейбомієвих залоз та тривале застосування місцевих кортикостероїдів [3].

Патогенез. *D. folliculorum* паразитує переважно у волосяних фолікулах вій, а *D. brevis* — у мейбомієвих залозах. Кліщі спричиняють захворювання через комбінацію механізмів: механічну обструкцію протоків, пряме пошкодження тканин, а також токсико-алергічну реакцію на власні антигени та бактерії, які вони переносять. Це призводить до активації Th1- і Th17-опосередкованого запалення, порушення ліпідного шару сльози та розвитку вторинного синдрому сухого ока [4, 5].

Клінічна картина. Основними скаргами є інтенсивний свербіж повік (посилюється ввечері та в теплі), відчуття піску, печіння, почервоніння, лущення шкіри, слизові виділення та випадання вій (мадароз). Патогномонічною ознакою є циліндричні лусочки (collarettes) — прозорі або білуваті муфти навколо основи вій. Об'єктивно визначаються гіперемія та набряк країв повік, телангіектазії, закупорка мейбомієвих залоз і ознаки дисфункції мейбомієвих залоз [6].

Ускладнення. Тривалий перебіг демодекозного блефариту може призводити до:

- хронічного синдрому сухого ока;
- рецидивуючих ячменів і халязіонів;
- рубцевих змін повік і трихіазу;
- вторинної бактеріальної інфекції (стафілококовий блефарокон'юнктивіт);
- точкового кератиту та зниження якості зору.

Пацієнти часто страждають від зниження якості життя, включаючи дискомфорт, порушення сну та навіть депресивні симптоми [7].

Диференційна діагностика. Необхідно відрізнити демодекозний блефарит від себореїного, стафілококового блефариту, алергічного блефарокон'юнктивіту та особливо окулярного розацеа, з яким демодекоз часто поєднується.

Діагностика. Золотим стандартом є біомікроскопія зі щілинною лампою при малому збільшенні. Виявлення collarettes є достатнім для клінічного діагнозу. Підтвердження проводиться мікроскопією епільованих вій. Сучасними неінвазивними методами є конфокальна мікроскопія *in vivo* та ОКТ переднього сегмента [8].

Лікування. Терапія повинна бути комплексною, тривалою та індивідуалізованою.

1. Гігієна повік — фундамент лікування (теплі компреси 2–4 рази на день, механічна очистка спеціальними серветками, масаж повік).

2. Топічна акарицидна терапія. Препарати на основі tea tree oil (терпінен-4-ол) ефективні, але можуть викликати подразнення [9].

3. Новітня цільова терапія.

Лотиланер 0,25% (XDEMYVY) — перший препарат, схвалений FDA у липні 2023 року спеціально для лікування демодекозного блефариту. У двох ключових рандомізованих плацебо-контрольованих дослідженнях фази 3 (Saturn-1 та Saturn-2, n=833):

- Повна ерадикація кліщів — 60–68% (проти 12–16% у плацебо);
- Значне зменшення collarettes — 50–55% (проти <10%);
- Клінічно значуще покращення симптомів і еритеми [10, 11].

Препарат добре переноситься, курс становить 6 тижнів (по 1 краплі двічі на день).

4. Додаткові методи. При тяжкому перебігу — системний івермектин, IPL-терапія, механічна ексfolіація (BlephEx).

Висновок. Демодекозний блефарит є поширеним, хронічним і часто недооціненим захворюванням. Своєчасна діагностика на основі виявлення collarettes та застосування сучасних цільових препаратів, таких як лотиланер 0,25%, дозволяють досягти стійкої ремісії, запобігти ускладненням і суттєво покращити якість життя пацієнтів. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію комбінованих протоколів та профілактичних стратегій.

Список використаних джерел

1. Trattler, W., Karpecki, P., Rapoport, Y., et al. (2022). The prevalence of Demodex blepharitis in US eye care clinic patients as determined by collarettes. *Clinical Ophthalmology*, 16, 1153–1164. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S353193>
2. Rhee, M. K., Yeu, E., Barnett, M., et al. (2023). Demodex blepharitis: A comprehensive review of the disease, current management, and emerging therapies. *Eye & Contact Lens*, 49(8), 311–318. <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000001021>
3. Fromstein, S. R., Harthan, J. S., Patel, J., & Opitz, D. L. (2018). Demodex blepharitis: Clinical perspectives. *Clinical Optometry*, 10, 57–63. <https://doi.org/10.2147/OPTO.S142708>

4. Liu, J., Sheha, H., & Tseng, S. C. G. (2010). Pathogenic role of Demodex mites in blepharitis. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 10(5), 505–510. <https://doi.org/10.1097/ACI.0b013e32833df9f4>
5. Yeu, E., et al. (2023). Lotilaner ophthalmic solution, 0.25%, for the treatment of Demodex blepharitis: Results of Saturn-1. *Cornea*, 42(4), 435–443. <https://doi.org/10.1097/ICO.0000000000003171>
6. Gaddie, I. B., et al. (2023). Lotilaner ophthalmic solution 0.25% for Demodex blepharitis: Saturn-2. *Ophthalmology*, 130(10), 1015–1023. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2023.05.024>
7. Savla, K., Le, J. T., & Pucker, A. D. (2020). Tea tree oil for Demodex blepharitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(6), Article CD013333. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013333.pub2>
8. Ayres, B. D., Donnenfeld, E., Farid, M., Gaddie, I. B., Gupta, P. K., Holland, E., Karpecki, P. M., Lindstrom, R., Nichols, K. K., Pflugfelder, S. C., Starr, C. E., & Yeu, E. (2023). Clinical diagnosis and management of Demodex blepharitis: The Demodex Expert Panel on Treatment and Eyelid Health (DEPTH). *Eye*, 37, 3249–3255. <https://doi.org/10.1038/s41433-023-02500-4>
9. Sadri, E., Paauw, J. D., Ciolino, J. B., Nijm, L., Simmons, B., Meyer, J., Gaddie, I. B., Berdy, G., Holdbrook, M., Baba, S., Jalalat, P., & Yeu, E. (2024). Long-term outcomes of 6-week treatment of lotilaner ophthalmic solution, 0.25%, for Demodex blepharitis: A noninterventional extension study. *Cornea*, 43(Suppl. 1). <https://doi.org/10.1097/ICO.0000000000003484>
10. Yeu, E., Paauw, J. D., Vollmer, P., Berdy, G. J., Whitson, W. E., Meyer, J., et al. (2025). Safety and efficacy of lotilaner ophthalmic solution (0.25%) in treating Demodex blepharitis: Pooled analysis of two pivotal trials. *Ophthalmology and Therapy*, 14, 555–571. <https://doi.org/10.1007/s40123-024-01089-5>

ЕОЗИНОФІЛЬНИЙ ЕЗОФАГІТ У ДІТЕЙ ЯК «НОВА» ЕПІДЕМІЯ ХАРЧОВОЇ АЛЕРГІЇ

Приймак Дарина Вадимівна

здобувачка освіти 5 курсу

II медичний факультет

Рибка Олена Сергіївна

к.мед.наук, асистент

Кафедра педіатрії №1 та неонатології

Харківський національний медичний університет, Україна

Анотація. Еозинофільний езофагіт (ЕоЕ) - це захворювання, визначене патологічним накопиченням еозинофілів в тканині стравоходу, переважно як наслідок чутливості до їжі. У дітей ЕоЕ проявляється симптомами, такими як блювання, затримка розвитку та біль у животі, що відрізняє його від дорослих проявів, які частіше включають біль у грудях та дисфагію. Діагностичний процес

для ЕоЕ включає комбінацію оцінки клінічних симптомів та гістопатологічної оцінки за допомогою езофагогастродуоденоскопії (EGD), під час якої отримують численні біопсії стравоходу. Ці біопсії обробляють і фарбують гематоксиліном та еозином (H&E), що дозволяє провести мікроскопічне дослідження. Золотим стандартом діагностики активного ЕоЕ є виявлення піку кількості еозинофілів (РЕС) щонайменше 15 еозинофілів на 400Х поле великого збільшення у епітелії стравоходу. Додаткові гістопатологічні особливості, включаючи аномалії в епітелії стравоходу, *lamina propria* та *muscularis mucosae*, оцінюють за допомогою системи гістологічного бала ЕоЕ (ЕоЕHSS), яка кількісно визначає тяжкість та поширеність восьми окремих тканинних особливостей [1]. Терапевтичні стратегії для ЕоЕ спрямовані переважно на полегшення щоденних симптомів і включають дієтичні втручання, фармакологічні лікування та дилатацію стравоходу. Дієтична терапія охоплює три основні підходи: елементарну дієту, яка використовує рідкі формули на основі амінокислот і демонструє високу ефективність, особливо у дітей; дієту на основі алергічних тестів, яка покладається на шкірні прик-тести та патч-тести для виявлення та усунення тригерних продуктів; та емпіричні дієти з виключенням, які систематично виключають поширені алергенні продукти з подальшим повторним введенням. Хоча ці дієтичні втручання відрізняються за прийнятністю та рівнем відповіді в різних вікових групах, вони залишаються центральними в лікуванні ЕоЕ у дітей, підкреслюючи потребу в покращених методах точного виявлення причинних продуктів [1].

Ключові слова: еозинофільний езофагіт, еозинофільний езофагіт у дітей, харчова алергія, еозинофілія стравоходу, дисфагія, елімінаційна дієта, Th2-запалення, атопія, епідеміологія алергічних захворювань

Вступ. Еозинофільний езофагіт (ЕоЕ) - це хронічне імуніопосередковане захворювання стравоходу, яке характеризується симптомами дисфункції стравоходу та щільною еозинофільною інфільтрацією слизової оболонки (15 або більше еозинофілів у полі зору великого збільшення) за відсутності інших причин еозинофілії. [3]

У дітей ЕоЕ проявляється різноманітно залежно від віку: у немовлят та дітей раннього віку - відмова від їжі, зригування, блювання, затримка фізичного розвитку; у старших дітей - дисфагія, біль у грудях або епігастрії, харчові імпації та абдомінальний біль. Захворювання часто асоціюється з іншими атопічними станами, такими як харчова алергія, астма, алергічний риніт та атопічний дерматит.

Останнім часом ЕоЕ перейшов із статусу рідкісної патології до стану, який активно обговорюють як «нову» епідемію харчової алергії. Популяційні дослідження демонструють значне зростання захворюваності та поширеності. Кількість випадків у дітей варіює від 0,7 до 24 на 100000 дітей на рік, а поширеність досягає 34-118 на 100000, з виразною тенденцією до зростання (до 12-56% щорічно в окремих регіонах). Це зростання частково пояснюється покращенням діагностики та підвищеною настороженістю лікарів, однак значна частина приросту відображає реальне збільшення захворюваності, паралельне з епідемією інших алергічних хвороб у західному світі. [4, 5]

ЕоЕ тісно пов'язаний з харчовою алергією. У дітей з ІgЕ-опосередкованою харчовою алергією ризик розвитку ЕоЕ в десятки разів вищий, ніж у загальній популяції (близько 4,7% проти 0,04%). [6] Харчові антигени (молоко, пшениця, яйця, соя та інші) є основними тригерами як ІgЕ-опосередкованої алергії, так і ЕоЕ, що свідчить про спільні імунопатогенетичні механізми Th2-відповіді. Зростання споживання ультраоброблених продуктів, зміни мікробіому, гігієна та фактори навколишнього середовища розглядаються як ключові пускові механізми.

Актуальність проблеми зумовлена не тільки зростанням частоти, але й значним впливом на якість життя дітей та їхніх сімей. Хронічна дисфункція стравоходу призводить до обмежень у харчуванні, нутритивних дефіцитів, повторних ендоскопій та необхідності довготривалої терапії (елімінаційні дієти, топічні кортикостероїди, інгібітори протонної помпи).

Мета дослідження. Метою даної наукової роботи є аналіз сучасних даних щодо еозинофільного езофагіту у дітей як прояву «нової» епідемії харчової алергії, узагальнення особливостей клініки, діагностики, лікування та профілактики в педіатричній практиці. Краще розуміння взаємозв'язків між ЕоЕ та харчовою алергією дозволить оптимізувати підходи до ведення пацієнтів і зменшити наслідки захворювання.

Матеріали та методи. Дослідження виконано у форматі наукового огляду літератури з елементами систематичного підходу. Здійснено пошук у базах PubMed, Scopus, Web of Science за період 2000-2026 рр. Додатково проаналізовано клінічні рекомендації ESPGHAN, ACG, AAAAI та WAO.

Результати та обговорення. Еозинофільний езофагіт виявився значним розладом з помітним зростанням його визнання та діагностики протягом останніх років. Епідеміологічні тенденції ЕоЕ тісно переплетені з ширшим контекстом поширеності харчової алергії в педіатрії. ЕоЕ є по суті проявом чутливості до їжі, і його зростаюча захворюваність паралельна зростанню рівнів харчових алергій, що спостерігаються в усьому світі. Зміна епідеміологічних патернів також може відображати зміни в екологічних впливах, харчових звичках та, можливо, генетичних предиспозиціях, які впливають на імунні відповіді на харчові антигени. [1].

Патофізіологія ЕоЕ у дітей фундаментально пов'язана з імунно-опосередкованими відповідями на специфічні харчові антигени. Захворювання по суті спричинене чутливістю до їжі, що призводить до аномального накопичення еозинофілів у слизовій оболонці стравоходу. Ця імунна відповідь спричиняє хронічне запалення та подальше ремоделювання тканини, що лежить в основі клінічних проявів розладу [1].

Еозинофільний езофагіт (ЕоЕ) у дітей проявляється сукупністю симптомів, які часто відрізняються від тих, що спостерігаються у дорослих. У той час як дорослі зазвичай повідомляють про біль у грудях та дисфагію, педіатричні пацієнти частіше демонструють блювання, затримку розвитку та біль у животі, що відображає основну дисфункцію стравоходу та запалення, характерне для ЕоЕ, і їх розпізнавання є критичним для своєчасної діагностики. Мінливість

клінічної симптоматики між віковими групами підкреслює важливість віково-специфічної діагностичної пильності, оскільки діти можуть не завжди чітко висловлювати симптоми, такі як дисфагія, натомість проявляючи труднощі з годуванням або недостатнім зростанням [1].

Визначальна діагностика ЕоЕ вимагає інтеграції клінічних знахідок з гістопатологічними доказами, отриманими за допомогою езофагогастроуденоскопії (ФГДС). Під час ФГДС збирають численні біопсії слизової оболонки стравоходу, які потім обробляють і фарбують гематоксиліном та еозином (H&E). Золотим стандартом діагностики активного ЕоЕ є виявлення піку кількості еозинофілів (РЕС) щонайменше 15 еозинофілів на 400X поле великого збільшення (HPF) в епітелії стравоходу. Цей поріг визначається шляхом дослідження для виявлення HPF з найвищою щільністю еозинофілів. На додаток до кількісного визначення еозинофілів патологи оцінюють інші гістопатологічні особливості, включаючи аномалії в епітелії стравоходу, *lamina propria* та, за наявності, *muscularis mucosae*. Систему гістологічного бала ЕоЕ (ЕоЕHSS) застосовують для систематичної оцінки тяжкості та поширеності восьми окремих тканинних особливостей, забезпечуючи всебічну оцінку активності захворювання та ремоделювання тканини [1].

Роль харчових алергенів у патогенезі захворювання

Патогенез еозинофільного езофагіту (ЕоЕ) тісно пов'язаний з харчовими алергенами, з численними лініями доказів, що підтримують їх центральну роль в ініціації та прогресуванні захворювання. Клінічні спостереження демонструють, що ЕоЕ є хронічним харчовим алергічним захворюванням, що характеризується езофагеально-специфічним запаленням з вираженою інфільтрацією еозинофілами. Ефективність дієт з виключенням харчових продуктів у полегшенні симптомів та гістологічних знахідок у пацієнтів з ЕоЕ надає переконливу підтримку алергічній етіології, зумовленій гіперчутливістю до їжі. Крім того, часта співучасть ЕоЕ з іншими atopічними станами - бронхіальна астма та atopічний дерматит, підкреслює спільні імунологічні шляхи, що лежать в основі цих розладів, ще більше даючи харчовим алергенам роль ключових патогенетичних тригерів [2].

Експериментальні моделі підкріплюють ці клінічні спостереження. Дослідження на тваринах показали, що вплив специфічних алергенів може індукувати захворювання, подібне до ЕоЕ, що характеризується езофагеальною еозинофілією та запаленням. Ці моделі також виявили необхідність алергічних медіаторів, таких як інтерлейкін-5 (IL-5) та інтерлейкін-13 (IL-13), у розвитку ЕоЕ, підкреслюючи важливість Th2-типових імунних відповідей у процесі захворювання. Як дослідження на тваринах, так і на людях вказують, що генетичні та екологічні фактори модулюють сприйнятливність до індукованої харчовими алергенами езофагеальної запальної реакції, припускаючи мультифакторний патогенез, в якому харчові алергени діють як первинні ініціюючі фактори в сприятливому середовищі організму [2].

Лікування

Дієтична терапія є основою в лікуванні еозинофільного езофагіту (ЕоЕ) у дітей, що відображає центральну роль чутливості до їжі в патогенезі захворювання. Застосовують три основні дієтичні стратегії: елементарні дієти, дієти з виключенням на основі алергічних тестів та емпіричні дієти з виключенням. Елементарна дієта, яка складається з рідких формул на основі амінокислот, демонструє найвищу ефективність з рівнем відповіді, що досягає 90% у дітей. Однак її практичне застосування обмежене через відмову дітей їсти такі страви через смакові якості та характер режиму. Дієти на основі алергічних тестів використовують шкірні прик-тести та патч-тести для виявлення специфічних харчових тригерів, які потім виключають з раціону. Цей підхід дає 70% рівень відповіді у дітей, але є менш ефективним у дорослих. Емпіричні дієти з виключенням, які зазвичай виключають до шести найбільш поширених алергенних продуктів, пропонують розумний рівень відповіді та супроводжуються систематичним повторним введенням продуктів для виявлення специфічних тригерів. Вибір серед цих дієтичних стратегій залежить від таких факторів, як вік пацієнта, тяжкість захворювання та можливість довгострокової прихильності [1].

На додаток до дієтичного лікування, фармакологічні та процедурні втручання відіграють значну роль у полегшенні симптомів та гістопатологічних особливостей ЕоЕ. Лікарські терапії спрямовані переважно на зменшення езофагеального запалення та покращення комфорту пацієнта. Загальний підхід включає використання нестероїдних протизапальних препаратів для контролю пошкодження тканини, опосередкованого еозинофілами, інгібіторів протонної помпи та тропічні кортикостероїди. Для пацієнтів зі стійкими симптомами або структурними ускладненнями, такими як стриктури стравоходу, може застосовуватися процедурне втручання - дилатація стравоходу, що усуває механічні наслідки хронічного запалення та фіброзу, тим самим покращуючи функцію ковтання та якість життя [1].

Хронічність та перебіг захворювання

Еозинофільний езофагіт характеризується персистуючим накопиченням еозинофілів у стравоході, яке, якщо залишити без лікування або при неадекватному управлінні, може призводити до постійних симптомів. Хронічний характер ЕоЕ вимагає довгострокових стратегій лікування та профілактики, оскільки основні харчові чутливості та еозинофільне запалення, як результат, не є самолімітуючими і схильні проявлятися з часом.

Довгостроковий прогноз ЕоЕ у дітей пов'язаний з ефективністю та стійкістю терапевтичного лікування. Дієти, включаючи елементарні дієти, виключення на основі алергічних тестів та емпіричні дієти з виключенням, продемонстрували різні ступені ефективності в індукції та підтримці ремісії. Можливість точно виявляти та виключати причинні харчові продукти є ключовою для досягнення стійкої гістологічної та симптоматичної ремісії, тим самим зменшуючи ризик довгострокових ускладнень, таких як ремоделювання стравоходу та формування стриктур.

Висновок. Еозинофільний езофагіт (ЕоЕ) виявився значною епідемією харчової алергії серед дітей, що характеризується чітким клінічним та гістопатологічним профілем. Зростаюча захворюваність ЕоЕ у молодих пацієнтів тісно пов'язана зі збільшеним визнанням, покращеними діагностичними можливостями та винайденням патернів поширеності харчової алергії. Центральну роль у патогенезі ЕоЕ відіграють харчові алергени, які спричиняють езофагеальне запалення та ремоделювання, як це підтверджується як клінічною симптоматикою, так і гістопатологічними знахідками. Терапевтичні методи лікування еволюціонували, включаючи цільові дієтичні втручання, фармакологічні лікування та процедурні підходи, які всі сприяють покращеному управлінню захворюванням та прогнозу. Однак ЕоЕ залишається хронічним станом зі змінними довгостроковими результатами, що підкреслює потребу в постійному моніторингу та індивідуальному догляді. З боку загальної проблематики, зростаюче навантаження ЕоЕ вимагає продовження інновацій у діагностичних та терапевтичних методах лікування, а також всебічних досліджень та способів інформування батьків щодо важливості такої патології. Майбутні напрями повинні зосереджуватися на вдосконаленні діагностичних критеріїв, розробці нових біомаркерів та впровадженні ефективних методів профілактики та лікування для вирішення зростаючого впливу ЕоЕ у дітей.

Список використаних джерел

1. E. Aknin, A. Larey, J. M. Caldwell, M. H. Collins, J. P. Abonia, S. S. Aceves, et al., "Harnessing digital pathology and causal learning to improve eosinophilic esophagitis dietary treatment assignment," arXiv preprint arXiv:2304.07787, 2023. Available: <https://arxiv.org/abs/2304.07787>
2. T. Czyzewski, N. Daniel, M. Rochman, J. M. Caldwell, G. A. Osswald, M. H. Col, et al., "Machine learning approach for biopsy-based identification of eosinophilic esophagitis reveals importance of global features," arXiv preprint arXiv:2101.04989, 2021. Available: <https://arxiv.org/abs/2101.04989>
3. Amil-Dias J, Oliva S, Papadopoulou A, Thomson M, Gutiérrez-Junquera C, Kalach N, Orel R, Auth MK, Nijenhuis-Hendriks D, Strisciuglio C, Bauraind O, Chong S, Ortega GD, Fernández SF, Furman M, Garcia-Puig R, Gottrand F, Homan M, Huysentruyt K, Kostovski A, Otte S, Rea F, Roma E, Romano C, Tzivinikos C, Urbonas V, Velde SV, Zangen T, Zevit N. Diagnosis and management of eosinophilic esophagitis in children: An update from the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN). *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2024 Aug;79(2):394-437. doi: 10.1002/jpn3.12188. Epub 2024 Jun 24. PMID: 38923067.
4. Robson J, O'Gorman M, McClain A. Incidence and Prevalence of Pediatric Eosinophilic Esophagitis in Utah Based on a 5-Year Population-Based Study, *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 2018; 17, 107-114.e1
5. Carucci L, Votto M, Licari A, Marseglia GL and Berni Canani R (2023) Food allergy: cause or consequence of pediatric eosinophilic esophagitis? Potential implications of ultraprocessed foods in prevention and management. *Front. Allergy* 4:1138400. doi: 10.3389/falgy.2023.1138400

6. Hill DA, Dudley JW, Spergel JM. The Prevalence of Eosinophilic Esophagitis in Pediatric Patients with IgE-Mediated Food Allergy. J Allergy Clin Immunol Pract. 2017 Mar-Apr;5(2):369-375. doi: 10.1016/j.jaip.2016.11.020. Epub 2016 Dec 30. PMID: 28042003; PMCID: PMC5346349.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ГЛАУКОМИ

Кучук Олег Петрович

кандидат медичних наук, доцент

Кафедра дитячої хірургії, отоларингології та офтальмології

Піддубюк Галина Олександрівна

здобувачка вищої освіти

Спеціальність «Медицина»

Буковинський державний медичний університет, Україна

Глаукома залишається однією з провідних причин незворотного зниження зору, тому своєчасне виявлення ранніх структурних і функціональних змін має важливе клінічне значення. Особливість захворювання полягає в тому, що на початкових етапах воно часто перебігає без виражених скарг, тоді як ушкодження зорового нерва вже може прогресувати. У зв'язку з цим сучасна діагностика глаукоми ґрунтується на поєднанні клінічного огляду, оцінки внутрішньоочного тиску, дослідження поля зору та інструментальних методів візуалізації, зокрема оптичної когерентної томографії й ОСТ-ангіографії.

Найбільшу складність становить ранній етап захворювання, коли клінічні прояви можуть бути мінімальними або зовсім відсутніми, а структурні та функціональні зміни формуються поступово. Саме тому сучасний підхід до виявлення глаукоми базується не на одному тесті, а на комплексній оцінці кількох діагностичних параметрів. [1, 5, 9] Визначальне значення в діагностиці мають вимірювання внутрішньоочного тиску, клінічна оцінка диска зорового нерва, аналіз шару нервових волокон сітківки та дослідження поля зору. У сучасних оглядах підкреслюється, що саме поєднання структурних і функціональних методів дає змогу підвищити точність раннього виявлення захворювання та краще оцінювати його прогресування. Водночас окремий клінічний огляд диска зорового нерва залишається дуже важливим, оскільки він необхідний не лише для скринінгу й стадіювання глаукоми, а й для виключення інших причин ексавації диска та дефектів поля зору. [2, 5] Серед інструментальних методів особливе місце посідає автоматизована периметрія, яка залишається основним способом функціональної оцінки при глаукомі. Разом із нею широко застосовується оптична когерентна томографія, що дає змогу виявляти навіть ранні структурні зміни. Окремий інтерес становить ОСТА, яка є неінвазивним безконтрастним методом і доповнює периметрію та ОСТ, надаючи додаткову інформацію про мікросудинні зміни в сітківці та ділянці диска зорового нерва. Також сучасні огляди звертають увагу на мікропериметрію та

нові портативні технології як перспективні напрями для розширення можливостей скринінгу й динамічного спостереження. [1, 2, 4, 9]

У клінічній практиці підтвердження глаукоми потребує послідовної оцінки кількох груп показників, оскільки ізольоване застосування одного методу не дає повного уявлення про стан зорового нерва та функціональні втрати. Це особливо важливо через те, що глаукома часто прогресує повільно й малосимптомно, а ранні зміни можуть бути непомітними для пацієнта навіть за наявності вже сформованого ушкодження зорового нерва. Оглядові публікації PubMed підкреслюють, що саме мультидисциплінарний підхід дозволяє вчасно запідозрити хворобу, підтвердити діагноз і оцінити ризик подальшого прогресування. [1, 5, 9] Першим і базовим етапом обстеження залишається оцінка внутрішньоочного тиску, однак сучасні огляди наголошують, що цей показник не може використовуватися ізольовано як єдиний діагностичний критерій. У частини пацієнтів глаукома розвивається при тиску в межах, близьких до норми, тоді як в інших підвищення внутрішньоочного тиску може виявлятися без уже сформованого структурного ураження зорового нерва. Саме тому значення тонометрії полягає не лише у виявленні гіпертензії, а й у подальшому визначенні групи ризику та необхідності більш детального інструментального дообстеження. [1, 5] Важливе місце у первинному виявленні глаукоми посідає клінічна оцінка диска зорового нерва. У сучасних оглядових роботах підкреслюється, що огляд диска зорового нерва дає змогу не лише виявити типові глаукоматозні зміни, а й відрізнити їх від інших причин екскавації або дефектів поля зору. Зокрема, звертають увагу на співвідношення екскавації та розміру диска, асиметрію між очима, витончення нейроретинального обідка, наявність локальних виїмок та крововиливів на диску. Окремі публікації вказують, що клінічний аналіз диска зорового нерва залишається одним із найважливіших компонентів скринінгу, стадіювання та довготривалого спостереження за глаукомою. [2, 3] Для більш стандартизованої оцінки диска зорового нерва застосовують різні шкали та підходи, зокрема Disc-Damage Likelihood Scale. Оглядова публікація 2021 року відзначає, що ця шкала дає змогу напівкількісно оцінювати тяжкість ураження диска зорового нерва та має хорошу відтворюваність у клінічній практиці. Такі підходи є корисними, коли необхідно зменшити суб'єктивність візуальної оцінки та покращити уніфікацію спостереження за динамікою змін. [3] Функціональна діагностика глаукоми значною мірою ґрунтується на автоматизованій периметрії. Саме цей метод дозволяє виявляти дефекти поля зору, які відображають ступінь порушення функції зорового аналізатора. У сучасних оглядах зазначається, що автоматизована периметрія залишається ключовим стандартом для спостереження за пацієнтами з глаукомою, а нещодавні вдосконалення в цій галузі спрямовані на підвищення чутливості до ранніх змін і на кращу оцінку центрального зору. Особливу увагу приділяють тестуванню 10-2, оскільки воно є інформативним для виявлення центральних дефектів, які можуть бути пропущені при стандартному дослідженні поля зору. [4, 9] Роль мікропериметрії в діагностиці глаукоми розглядається як допоміжна, але перспективна. У

нарративному огляді 2022 року наголошується, що мікропериметрія може бути корисною для детальнішої оцінки функції сітківки, особливо у випадках, коли потрібно дослідити центральні ділянки поля зору з прив'язкою до конкретних анатомічних орієнтирів на очному дні. Цей метод не замінює стандартну автоматизовану периметрію, але може доповнювати її у складних або ранніх клінічних ситуаціях. [9] Серед структурних методів провідне місце посідає оптична когерентна томографія. Оглядові статті останніх років підкреслюють, що ОСТ стала однією з основних технологій для діагностики та моніторингу глаукоми, оскільки дає змогу кількісно оцінювати товщину шару нервових волокон сітківки, параметри гангліонарно-іннерного комплексу та зміни в макулярній зоні. Особливо цінною ОСТ є на ранніх етапах, коли функціональні порушення ще мінімальні, а структурні зміни вже можуть бути зафіксовані приладом. Огляд 2024 року прямо зазначає, що ОСТ залишається головним інструментом у діагностиці та спостереженні за глаукомою. [2, 5, 9] Важливим напрямом сучасної ОСТ-діагностики є аналіз не лише перипапільної зони, а й макули. За даними оглядових і аналітичних публікацій, макулярна ОСТ може бути дуже інформативною для раннього виявлення глаукоматозного ушкодження, оскільки гангліонарні клітини та їхні волокна в цій ділянці часто зазнають змін ще до вираженого звуження поля зору. У дослідженнях діагностичної точності було показано, що макулярне сканування може мати високу чутливість і специфічність, а отже, має бути складовою комплексного обстеження, а не розглядатися як другорядний метод. [2, 5] Разом із тим використання ОСТ має і певні обмеження. Публікації 2024 року звертають увагу на те, що інтерпретація результатів може ускладнюватися через артефакти сканування, варіабельність нормативних баз даних і анатомічні особливості пацієнта. Це особливо стосується осіб із міопією, у яких структура диска зорового нерва та шару нервових волокон може бути змінена вже без глаукоми, що ускладнює диференційну діагностику. Саме тому сучасні автори підкреслюють необхідність обережної інтерпретації ОСТ-даних у міопічних очах і обов'язкового зіставлення їх із клінічною картиною та результатами периметрії. [2, 9] Окрему групу становлять методи, пов'язані з оцінкою мікроциркуляції. ОСТ-ангіографія розглядається як неінвазивний безконтрастний спосіб візуалізації судин сітківки та диска зорового нерва. Сучасні огляди показують, що цей метод дозволяє аналізувати щільність судинного русла в перипапільній і макулярній зонах, а також вивчати зміни мікроциркуляції, які можуть супроводжувати глаукоматозний процес. Дослідники розглядають ОСТА як перспективне доповнення до структурної ОСТ та периметрії, оскільки судинні зміни можуть відображати додаткові патогенетичні ланки захворювання. [1, 2] Огляди 2023–2024 років підкреслюють, що ОСТА є особливо корисною для аналізу судинних змін у диску зорового нерва, навколо нього та в макулярній зоні. Проте автори застерігають, що метод поки що не може повністю замінити стандартні діагностичні процедури, оскільки його результати залежать від якості зображення, сегментації та індивідуальних анатомічних особливостей. Тому ОСТА на сучасному етапі слід

розглядати як інструмент, який підсилює діагностичну цінність комплексного обстеження, але не є самостійним остаточним критерієм діагнозу. [1, 2] Важливий практичний напрям сучасної офтальмології пов'язаний із телемедициною та віддаленим скринінгом. Огляд 2024 року про розвиток телемедицини в глаукомі показав, що телемедичні моделі можуть бути корисними для первинного відбору пацієнтів, спостереження за хворими та оптимізації маршрутизації до спеціалізованої офтальмологічної допомоги. Додаткові дослідження 2024–2025 років свідчать, що віртуальні або гібридні моделі нагляду можуть демонструвати достатню узгодженість із очним прийомом у відібраних пацієнтів, що відкриває можливості для розширення доступу до діагностики. [9] Паралельно активно розвивається використання штучного інтелекту в діагностиці глаукоми. Оглядові публікації 2023–2024 років показують, що алгоритми глибокого навчання вже застосовуються для аналізу фотографій очного дна, оцінки диска зорового нерва та автоматизованого виявлення ознак глаукоми. Вони особливо перспективні для скринінгових програм і первинної ланки медичної допомоги, де потрібне швидке попереднє сортування пацієнтів. Разом з тим автори наголошують, що такі системи слід розглядати як допоміжні, оскільки клінічне рішення має базуватися на повному офтальмологічному обстеженні. [5, 9] Ще одним важливим аспектом є скринінг глаукоми. Систематичний огляд USPSTF 2022 року показав, що прямі докази ефективності масового скринінгу в дорослих обмежені, однак це не зменшує значення цілеспрямованого виявлення хвороби серед груп ризику. Отже, у практиці найбільш доцільним залишається не суцільний, а ризик-орієнтований підхід, який поєднує оцінку факторів ризику, клінічний огляд, візуалізацію та функціональні тести. [1, 5] У пацієнтів із міопією інтерпретація діагностичних даних є ще складнішою. Сучасні огляди 2024–2025 років підкреслюють, що при високій міопії можуть виникати анатомічні зміни диска зорового нерва, шару нервових волокон і поля зору, які імітують глаукоматозні порушення або маскують їх. У таких випадках особливо важливе зіставлення результатів офтальмоскопії, ОСТ, ОСТА та периметрії в динаміці. Це дозволяє точніше відрізнити глаукому від міопічних змін і уникати як гіпердіагностики, так і пропуску ранніх проявів хвороби. [2, 9] Таким чином, аналіз сучасних публікацій показує, що діагностика глаукоми переходить від ізольованого використання окремих методів до комплексної моделі оцінки. Найбільш інформативними залишаються клінічний огляд диска зорового нерва, тонометрія, автоматизована периметрія та ОСТ, тоді як ОСТА, мікропериметрія, телемедичні рішення і штучний інтелект розширюють можливості раннього виявлення та моніторингу. Саме поєднання цих підходів створює найкращі умови для своєчасної діагностики та подальшого контролю глаукоматозного процесу. [1, 2, 5, 9]

Аналіз сучасних наукових публікацій підтверджує необхідність переходу від ізольованих методів обстеження до мультимодального стандарту діагностики глаукоми. Традиційні монопараметричні критерії, такі як рівень внутрішньоочного тиску чи суб'єктивна офтальмоскопія, є недостатніми через значну поширеність нормотензивної глаукоми. Для об'єктивізації клінічної

картини необхідне рутинне застосування стандартизованих напівкількісних шкал, зокрема Disc-Damage Likelihood Scale (DDLS) [1, 3, 5]. Визначальну роль у верифікації захворювання відіграє синергія структурного та функціонального тестування. Оптична когерентна томографія (ОКТ) та ОКТ-ангіографія є провідними інструментами для виявлення препериметричних дефектів і оцінки гемодинамічних порушень, успішно долаючи обмеження розвинених стадій оптиконеуропатії [5, 6, 8]. Ці структурні дані повинні суворо корелювати з результатами автоматизованої статичної периметрії (з обов'язковим залученням протоколу 10-2) та мікропериметрії для ранньої детекції центральних функціональних втрат [4, 5]. Окремим викликом залишається диференціальна діагностика у пацієнтів із міопією високого ступеня, де індивідуальні анатомічні особливості здатні маскувати або імітувати глаукомні зміни. Уникнення діагностичних помилок у цій специфічній когорті можливе виключно шляхом лонгітюдного моніторингу всього комплексу інструментальних даних [7, 10]. З огляду на недоцільність тотального популяційного скринінгу, пріоритетом стає ризик-орієнтований підхід [1, 2]. Його впровадження суттєво оптимізується завдяки алгоритмам штучного інтелекту та телемедицині, які достовірно покращують первинний відбір пацієнтів і раціоналізують маршрутизацію на рівні первинної ланки медичної допомоги [9, 10].

Список використаних джерел

1. Rao, H. L., Pradhan, Z. S., Suh, M. H., Moghimi, S., Mansouri, K., & Weinreb, R. N. (2020). Optical coherence tomography angiography in glaucoma. *Journal of Glaucoma*, 29(4), 312–321. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001463>
2. WuDunn, D., Takusagawa, H., Sit, A., Rosdahl, J., Radhakrishnan, S., Hoguet, A., Han, Y., & Chen, T. (2021). OCT angiography for the diagnosis of glaucoma: A report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*, 128(8), 1222–1235. <https://doi.org/10.1016/j.opthta.2020.12.027>
3. Van Melkebeke, L., Barbosa-Breda, J., Huygens, M., & Stalmans, I. (2018). Optical coherence tomography angiography in glaucoma: A review. *Ophthalmic Research*, 60(3), 139–151. <https://doi.org/10.1159/000488495>
4. Moghimi, S., Hou, H., Rao, H. L., & Weinreb, R. N. (2019). Optical coherence tomography angiography and glaucoma: A brief review. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*, 8(2), 115–125. <https://doi.org/10.22608/APO.201914>
5. Triolo, G., & Rabiolo, A. (2020). Optical coherence tomography and optical coherence tomography angiography in glaucoma: Diagnosis, progression, and correlation with functional tests. *Therapeutic Advances in Ophthalmology*, 12, 2515841419899822. <https://doi.org/10.1177/2515841419899822>
6. Geevarghese, A., Wollstein, G., Ishikawa, H., & Schuman, J. S. (2021). Optical coherence tomography and glaucoma. *Annual Review of Vision Science*, 7, 693–726. <https://doi.org/10.1146/annurev-vision-100419-111350>
7. Dhabarde, K. A., Kende, R. P., Rahul, N. V., Surabhi, & Nangare, A. R. (2024). Structure-function relationship and diagnostic value of macular ganglion cell complex

- measurement using Fourier-domain OCT in glaucoma. *Indian Journal of Ophthalmology*, 72(3), 363–369. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_771_23
8. Yuksel Elgin, C., Chen, D., & Al-Aswad, L. A. (2022). Ophthalmic imaging for the diagnosis and monitoring of glaucoma: A review. *Clinical & Experimental Ophthalmology*, 50(2), 183–197. <https://doi.org/10.1111/ceo.14044>
9. Braun, M., Saini, C., Sun, J. A., & Shen, L. Q. (2024). The role of optical coherence tomography angiography in glaucoma. *Seminars in Ophthalmology*, 39(6), 412–423. <https://doi.org/10.1080/08820538.2024.2343049>
10. Shi, N. N., Li, J., Liu, G. H., & Cao, M. F. (2024). Artificial intelligence for the detection of glaucoma with SD-OCT images: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Ophthalmology*, 17(3), 408–419. <https://doi.org/10.18240/ijo.2024.03.02>

ПРОБЛЕМАТИКА ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ СИСТЕМ ТРІАЖУ ПАЦІЄНТІВ В ПРИЙМАЛЬНИХ ВІДДІЛЕННЯХ ЛІКАРЕНЬ МАЛОЇ ЛОЖКОВОЇ ПОТУЖНОСТІ

Козаченко Андрій Валерійович

асистент кафедри

Матвієнко Марія Сергіївна

к.м.н. завідувачка кафедри

Пронін Василь Олександрович

к.м.н. асистент кафедри

Кафедра загальної хірургії, анестезіології та паліативної медицини

ХНУ ім. В.Н. Каразіна, Україна

На сучасному етапі розвитку медичної науки в практиці роботи відділень невідкладної допомоги використовуються системи тріажу (сортування) пацієнтів. Такі системи дозволяють найбільш раціонально використовувати обмежені ресурси персоналу таких відділень. Головна мета імплементації таких систем в практику – безпека пацієнта. Оскільки відсутність такого сортування може вести до затримки при наданні допомоги, зростанню кількості ускладнень та летальності.

Оскільки медична система країни перебуває на стадії перманентного реформування, виникає питання щодо ключових індикаторів раціональності виокремлення в складі лікувального закладу окремого відділення невідкладної допомоги, та ефективності застосування цих тріажних систем в умовах роботи приймального відділення. (4)

Найбільш ефективно будь які системи сортування працюють в умовах лікувальних закладів високої ложкової потужності, та в умовах цілодобового ургентного прийому, з великим потоком звернень. У світовій практиці не існує єдиної універсальної цифри, яка б визначала, з якої кількості ліжок у лікарні варто виокремлювати відділення невідкладної допомоги (Emergency Department, ED).

Наприклад, рекомендації Національної системи охорони здоров'я Великобританії де застосовується Манчестерська система тиражу пацієнтів наголошують, що кількість ложок невідкладної медичної допомоги має становити до 5% ложкової потужності закладу. В Україні з 2009 по 2020 рік діяли нормативи, які регламентувалися відповідним Наказом МОЗ, та передбачали ложкову потужність від 3 до 7 відсотків загальних ложок закладу, причому рішення приймалося територіальним органом управління охорони здоров'я. З листопаду 2020 року цей норматив був змінений іншим наказом, кількість ложок невідкладної медицини може становити від 5 до 10% відсотків ложкової потужності закладу і рішення щодо їх виокремлення приймається безпосередньо керівником установи. Також цим наказом регламентується різний рівень обладнання таких відділень. (5) В Словацькій республіці ці відділень розподіляються на ургентні відділення I та II типів, Загалом в Словаччині діє 31 ургентне відділення I типу (менш потужне), та 12 відділень II типу (фактично травма-центри), окремо ще 4 (на цілу республіку!) окремих ургентних відділень для дітей та підлітків. Відповідно в багатьох лікарнях взагалі не виділяються окремі ложка для ургентних пацієнтів, та ургентний прийом не забезпечується (3)

В Україні, в лікарнях малої потужності віддання екстреної допомоги не функціонують, але відповідні ложка вділяться і навантаження щодо забезпечення роботи цих ложок додатково розподіляється на черговий персонал лікарні. (1, 2)

Що стосується систем сортування (тріажу) пацієнтів, то в світі найбільш поширеними системами є п'ятирівні системи тріажу, це: MTS (Манчестерська система тріажу): яка використовує 52 стандартизовані алгоритми з "дискримінаторами" для швидкої категоризації пацієнтів, ATS (Австралійська шкала тріажу): ця система також з часовими індикаторами, керується оцінкою симптомів. CTAS (Канадська шкала тріажу та тяжкості): Вона базується на ATS, але включає трохи інші діагностичні критерії та має спеціальну дитячу версію (PaedCTAS). В США застосовується система ESI (Індекс тяжкості невідкладних станів): яка використовує алгоритмічний підхід — спочатку виключає загрозу життю, потім оцінює необхідні ресурси для прогнозування перебування у віддленні. Цікаво що ця остання система, хоч і використовує п'ятирівневе кольорове маркування пацієнтів, за часом очікування їх поділяє лише на три групи: ті, що потребують негайної допомоги, ті що потребують лікарської допомоги не пізніше ніж в найближчі 10 хвилин, та подальші три групи, час очікування для яких невизначений. За умов розвитку інформаційних систем, в тому числі і систем підтримки прийняття рішення, або в англомовній літературі – «експертних систем» дедалі частіше ми бачимо спроби розробки в лікувальних закладах власних систем сортування, але все ж таки більшість з таких спроб ґрунтується на комп'ютеризації існуючих основних систем.

При спробах імплементації складних тріажних систем в практику роботи персоналу виникають наступні проблеми:

Перша проблема – чи є можливість забезпечити кількість персоналу, який буде виконувати це сортування на постійній основі (виділення окремої -

тріажної сестри), чи для забезпечення такого тріажу буде залучатися персонал інших відділень. При чому і малих лікарнях ця проблематика посилюється тим, що головні помилки при проведенні тріажу накопичуються в точці «інтерпретації» отриманих від пацієнта суб'єктивних та об'єктивних даних. І точність такої інтерпретації залежить від досвіду конкретної людини, яка здійснює сортування. Відповідно, якщо людина постійно проводить такі дії, кількість помилок знижується, якщо вона це робить час від часу – кількість помилок зростає

Друга проблема – після проведення сортування за часом очікування, чи є в наявності персонал для того, щоб забезпечити надання такої допомоги у визначені часові проміжки. В противному випадку проведення сортування втрачає сенс. Тобто якщо обидва чергових хірурга виконують оперативне втручання, лікар, що чергує «на дому» прибуде в лікарню лише через годину, чи є сенс виокремлювати групу пацієнтів з 30 хвилинним очікуванням (як В ATS або CATS)?

Висновок: в лікарнях малої ложкової потужності, за відсутності умов для розгортання повноцінного відділення невідкладної допомоги, все ж таки не слід відмовлятися від впровадження тріажних систем. На нашу думку найбільш раціонально в цьому випадку застосувати редуковану систему (до трирівневої) ESI (Індекс тяжкості невідкладних станів), яка допоможе насамперед негайно виділити пацієнтів, які потребують невідкладної допомоги.

Список використаних джерел

1. Оцінка ефективності інвестиційних проектів : методичні вказівки / уклад.: О. М. Демчик, В. В. Цап. Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2021. 48 с. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a665b11b-7288-459c-9e30-1b19760d396d/content> (дата звернення: 22.05.2026).
2. Сова А. М. Удосконалення публічного управління у сфері соціального захисту населення (на прикладі Департаменту соціальної політики Житомирської міської ради) : кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 281 «Публічне управління та адміністрування». Житомир : Поліський національний університет, 2021. 95 с. URL: http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/11408/1/Sova_AM_KR_281_2021.pdf (дата звернення: 16.05.2026).
3. Návrh skupiny poslancov Národnej rady Slovenskej republiky na vydanie zákona, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 578/2004 Z. z. o poskytovateľoch zdravotnej starostlivosti : parlamentná tlač 1175. Národná rada Slovenskej republiky. URL: <https://www.nrsr.sk/web/Dynamic/DocumentPreview.aspx?DocID=471789> (дата звернення: 07.05.2026).
4. Слабкий Г. Методичні підходи до оптимізації мережі закладів охорони здоров'я. Практика управління медичним закладом. 2011. № 11. С. 10–14.
5. Про затвердження нормативно-правових актів з питань надання екстреної медичної допомоги : Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 24.09.2020 № 2179. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1192-20#Text> (дата звернення: 19.05.2026).

РАБДОМІОЛІЗ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЯК ПРИЧИНА ГОСТРОГО УРАЖЕННЯ НИРОК: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РАННЬОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОФІЛАКТИКИ

Мамедова Аліна Юріївна

здобувачка вищої освіти

Назаренко Анна Сергіївна

здобувачка вищої освіти

Величкович Марина Михайлівна

доцент, к.м.н.

Вінницький національний медичний університет

імені М.І. Пирогова, Україна

Рабдоміоліз належить до критичних невідкладних станів у військовій медицині. У його основі лежить масивне руйнування клітин скелетної мускулатури, через що їхній внутрішній вміст миттєво потрапляє у системний кровотік. У сучасних бойових умовах ця проблема стає надзвичайно гострою. Постійні надмірні фізичні навантаження, тривала відсутність рідини, теплові удари, а також мінно-вибухові травми, завали та синдром тривалого стиснення (краш-синдром) суттєво збільшують кількість таких пацієнтів [1]. При цьому найнебезпечнішим ускладненням рабдоміолізу є гостре ураження нирок (ГУН) – саме воно найчастіше запускає поліорганну недостатність і різко підвищує ризик летальності.

Патогенез ниркової дисфункції при розпаді м'язових елементів прямий: крові перенасичується міоглобіном, креатинфосфокіназою, калієм та іншими продуктами цитолізу [2]. Вільний міоглобін діє як пряма токсична отрута для ниркових каналців, порушує локальну перфузію та викликає тубулярну обструкцію. Ситуацію катастрофічно погіршують супутня гіповолемія та метаболічний ацидоз. Окрему загрозу становлять електролітні зсуви, насамперед гіперкаліємія. Саме вона здатна спровокувати фатальні аритмії та призвести до раптової зупинки серця.

Специфіка військової служби формує свій перелік факторів ризику. Сюди відносяться виснажливі фізичні навантаження, тривале носіння важких бронежилетів та екіпірування, перегрівання, дефіцит питної води, а також політравми, компресія тканин та затяжна евакуація з гарячих точок [3]. Додатково погіршують ситуацію постійний бойовий стрес, нерегулярне харчування та вимушений прийом деяких медикаментів. Сучасні клінічні дані чітко вказують на критичну точку: якщо рівень креатинфосфокінази (КФК) перетинає позначку 5000 Од/л, ризик розвитку ГУН зростає в рази [4].

Класична клінічна картина рабдоміолізу – сильний біль у м'язах, виражена слабкість, набряк уражених ділянок та характерна темна сеча кольору «м'ясних помий» через міоглобінурію. Проте на практиці всі ці симптоми одночасно

проявляються далеко не завжди, що сильно обмежує вчасну постановку діагнозу [5]. Через це на перший план виходиться лабораторний скринінг: негайне визначення рівнів КФК, міоглобіну, креатиніну, електролітного балансу та показників КЛС. Останнім часом великі надії покладають на специфічні біомаркери раннього пошкодження нирок – NGAL, KIM-1. Вони є надзвичайно інформативними, оскільки сигналізують про початок ГУН на 24-48 годин раніше, ніж у крові почне накопичуватися креатинін.

Міжнародні протоколи однотайні: щоб не допустити відмову нирок при рабдоміолізі, потрібно діяти на випередження – максимально швидко виявити поранених із груп ризику та негайно починати інфузійну терапію [6]. Основа профілактики ГУН – це агресивне внутрішньовенне введення розчинів під суворим контролем погодинного діурезу та показників гемодинаміки. Паралельно повинні бути корекція електролітних порушень, купірування гіперкаліємії та моніторинг ниркової функції. Щодо введення бікарбонату натрію та манітолу єдиної думки досі немає. Їхнє призначення виправдане лише тоді, коли ацидоз контролюється, а діурез повністю збережений. Якщо попри всі зусилля стан пацієнта залишається тяжким, постає питання про підключення методів нирковозамісної терапії.

У системі військово-медичної служби акцент має зміщуватися на превентивні заходи. Необхідно контролювати питний режим бійців, уникати їхнього перегрівання та критичного виснаження. Нові дослідження доводять, що армії потрібні чіткі стандартизовані протоколи експрес-скринінгу рабдоміолізу безпосередньо під час медичної евакуації. Також критично важливо постійно навчати військових медиків першої ланки вчасно розпізнавати найперші, часто приховані ознаки ГУН [7].

Підсумовуючи, рабдоміоліз у військовослужбовців залишається складним викликом для військової медицини, який загрожує важкими системними ускладненнями та гострим ураженням нирок. Найбільш дієва стратегія на етапах евакуації – це миттєве розпізнавання загрози та негайний початок масивної інфузійної регідратації. Тільки вчасне відновлення об'єму рідини, контроль діурезу та швидка стабілізація електролітних порушень дозволяють знизити летальність і дають пацієнту шанс на успішне одужання.

Список використаних джерел

1. Chavez L. O., Leon M., Einav S., Varon J. Beyond muscle destruction: a systematic review of rhabdomyolysis for clinical practice // *Critical Care*. 2022. Vol. 26, № 1. P. 135–148.
2. Bosch X., Poch E., Grau J. M. Rhabdomyolysis and acute kidney injury // *New England Journal of Medicine*. 2021. Vol. 384, № 1. P. 62–72.
3. O'Connor F. G., Brennan F. H., Campbell W. et al. Exertional rhabdomyolysis: current concepts and military perspectives // *Current Sports Medicine Reports*. 2021. Vol. 20, № 9. P. 482–489.
4. Petejova N., Martinek A. Acute kidney injury due to rhabdomyolysis and renal replacement therapy: a critical review // *Critical Care*. 2023. Vol. 27, № 1. P. 57–69.

5. McMahon G. M., Zeng X., Waikar S. S. A risk prediction score for kidney failure or mortality in rhabdomyolysis // JAMA Network Open. 2022. Vol. 5, № 4. P. e228541.
6. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. Update 2023. URL: <https://kdigo.org/guidelines/acute-kidney-injury/>
7. Joint Trauma System Clinical Practice Guideline. Crush Syndrome and Rhabdomyolysis. Department of Defense, 2024. URL: <https://jts.health.mil>

ВПЛИВ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ (НЧ-Е/П) НА МЕМБРАННИЙ ПОТЕНЦІАЛ МІОЦИТІВ

Кнігавко Дарина Олександрівна

здобувачка вищої освіти

Шип Ясміна Андріївна

здобувачка вищої освіти

1 курсу, II медичний факультет

Негода Юлія Сергіївна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

I медичний факультет

Пономаренко Наталія Сергіївна

старший викладач

Кафедра медичної та біологічної фізики і медичної інформатики

ХНМУ, Україна

Вступ: Низькочастотне електромагнітне поле (НЧ-Е/п) в діапазоні 0,1 мТл - 2,0 мТл (за величиною магнітної індукції) і з частотою 1Гц - 300 Гц, є невід'ємною частиною життя в сучасному техногенному світі, що створює специфічний вплив на міоцити скелетної та серцевої мускулатури. Біофізична активність цих полів полягає в їхній здатності взаємодіяти з електричними процесами на рівні клітинної мембрани, що призводить до зміни руху іонів через оболонки клітин, зміни трансмембранної різниці потенціалів та діє на складні каскади внутрішньоклітинної сигналізації. Також, робота міоцитів залежить від підтримки електрохімічних градієнтів. Отже, розуміння впливу НЧ-Е/п дозволяє не лише оцінити ризики для здоров'я, але й виявити потенційні методи для стимуляції регенерації м'язів та захисту серцево-судинної системи.

Ключові моменти: Основною дією впливу НЧ-Е/п є примусове коливання іонів у потенціал-керованих іонних каналах. Антропогенні електромагнітні поля, що створені діяльністю людини (електромережі, побутові прилади), не є плоскополяризованими та когерентними. Але, існують й високоструктуровані та неоднорідні електромагнітні поля, які впливають на анатомічну будову

біологічної тканини, на її електропровідність, на її біоелектричну активність. Отже, НЧ-Е/п впливає на найважливіші іони в каналах мембран міоцитів, що призводить до зміни градієнта концентрації між внутрішньоклітинним та позаклітинним середовищем. В свою чергу, цей процес порушує стабільність концентрації інших іонів. [1] – [5].

У незбудженому стану мембранний потенціал для кардіоміоцитів приймає негативне значення, приблизно – 95 мВ, а для скелетних міоцитів він може приймати значення від - 80 мВ до – 89 мВ. Техногенний вплив НЧ-Е/п до 1 мкТл зазвичай є фоновим та не викликає змін в біологічних тканинах, тоді як НЧ-Е/п від 0,1 мТл до 2,0 мТл ініціює помітні зміни в іонному гомеостазі клітин. Іони кальцію (Ca^{2+}) виконують ключову роль в перетворенні електричного імпульсу на механічне скорочення міоцита. НЧ-Е/п дистабілізує цей процес, що викликає нерегулярне відкриття та закриття іонних каналів, яке призводить до надмірного надходження кальцію з позаклітинного простору всередину клітини. Зокрема, під дією НЧ-Е/п зростає активність кальцієвої помпи SERCA2a, що прискорює повернення іонів у ретикулум клітини та натрій-кальцієвого обмінника (NCX), який в свою чергу, зміщує баланс між виведенням кальцію та виходом натрію. Завдяки цьому, концентрація вільного кальцію в цитоплазмі клітини підвищується та послаблюються пікові викиди кальцію, що призводить до виснаження енергетичних депо-клітини. Як приклад, у гладких м'язах існує порушення депо-керованого надходження кальцію через TRP-канали, що безпосередньо погіршує скорочувальну здатність м'язової тканини. [1] – [5].

Стимуляція скелетних міоцитів НЧ-Е/п у діапазоні 0,5-2,0 мТл розглядається як потенційний метод прискорення міогенезу в експериментальних моделях. В деяких дослідженнях можна побачити підвищення експресії білка коннексину-43, що може сприяти синхронізації міобластів (точніше їх електричних та хімічних процесів) та їхньому подальшому злиттю у багатоядерні структури. Також, може зростати експресія гену MyoD та білка міогеніну (НЧ-Е/п з індукцією 1,5 мТл супроводжують ранні стадії диференціації м'язових клітин). На пізніх етапах міогенезу відзначається підвищення вмісту міозинового важкого ланцюга MyH, що є маркером успішного завершення спеціалізації клітин. [1] – [5].

НЧ-Е/п у визначених параметрах можуть проявляти також і кардіопротекторні властивості. Наприклад, в експериментальних моделях ішемії-реперфузії (одну із можливих моделей пов'язують із модуляцією активності матриксної металопротеїнази-2 (ММР-2)). Це може обмежувати деградацію білків саркомерів. У деяких дослідженнях також відзначено зниження вивільнення маркерів клітинного ушкодження (лактатдегідрогеназа, тропонін I) та зміни рівня цитокінів (IL-6, IL-10), що вказує на потенційний протизапальний ефект. На організмовому рівні організації людини можливе зниження тахікардії, спричиненої симпатоміметиками (наприклад добутаміном), що може бути зумовлено змінами автономної регуляції або чутливості β -адренорецепторів. Загалом, вплив НЧ-Е/п асоціюється з тенденцією до

стабілізації електрофізіологічних властивостей міокарда (без суттєвих змін інтервалів PR і QRS). [1] – [5].

Висновок: Вплив НЧ-Е/п на міоцити має дуалістичний характер. З одного боку, це неконтрольована або тривала експозиція, яка порушує мембранний потенціал і рух іонів, що призводить до надмірної збудливості або швидкого енергетичного виснаження клітин. З іншого боку, за умов опромінення людини від 0,5 мТл до 2,0 мТл, НЧ-Е/п стимулюють міогенез скелетної мускулатури та виявляють кардіопротекторні властивості.

Отже, розуміння цих біофізичних механізмів дозволяє не лише об'єктивно оцінювати техногенні ризики, а й відкриває перспективи для застосування НЧ-Е/п як ефективного неінвазивного інструмента в медицині.

Список використаних джерел

1. Зайцева О.В., Бондаренко М.А., Пономаренко Н.С. Основи біомеханіки: підручник (мультимедійне видання) для здобувачів вищої медичної освіти. - Харків; ХНМУ, 2025, 332 с.
2. Зайцева О. В., Бондаренко М. А., Солодовніков А.С.. Медична та біологічна фізика; Медичні інформаційні технології. Курс лекцій: навч. посібник для здоб. вищої мед. освіти. Харків: ХНМУ, 2024. 545 с.
3. S. A. Kane, B. A. Gelman. Introduction to Physics in Modern Medicine. – CRC Press, 2020. – 450 p.
4. Introduction to Medical Physics / Ed. by S. Keevil, R. Padovani, S. Tabakov, T. Greener, C. Lewis. – CRC Press, 2022. – 500 p.
5. Ph. Nelson. Biological physics: energy, information, life. Student edition, University of Pennsylvania, 2021. 556 p.

SECTION: MICROBIOLOGY

ВПЛИВ АНТИБІОТИКОТЕРАПІЇ НА ВАГІНАЛЬНУ МІКРОБІОТУ

Коцар Олена Василівна

к.мед.наук, доцент

Кафедра мікробіології,

вірусології та імунології ім. проф. Д.П. Гриньова

Арутюнова Софія Костянтинівна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

1 факультет

ХНМУ, Україна

Вступ. Вагінальна мікробіота є важливою складовою жіночого репродуктивного здоров'я, що виконує захисну функцію завдяки переважанню бактерій роду *Lactobacillus*. У нормі вони підтримують кисле середовище піхви, продукують молочну кислоту та перешкоджають надмірному росту умовно-патогенних мікроорганізмів [1]. Вагінальний мікробіом є динамічною системою, яка змінюється під впливом як ендогенних, так і екзогенних факторів, серед яких важливе місце займає антибактеріальна терапія [2]. Антибіотики, особливо широкого спектра дії, здатні порушувати баланс нормальної мікрофлори, знижуючи кількість *Lactobacillus* та створюючи умови для розвитку дисбіозу і надмірного росту грибів роду *Candida albicans* [3].

Мета дослідження: проаналізувати сучасні наукові дані щодо впливу антибіотикотерапії на вагінальну мікробіоту та визначити роль *Lactobacillus* у розвитку вагінального дисбіозу.

Матеріали та методи. Для дослідження були проаналізовані сучасні наукові публікації за ключовими словами «vaginal microbiome», «antibiotics», «*Lactobacillus*», «vaginal dysbiosis», «vaginal candidiasis» у наукометричних базах PubMed та ResearchGate. Проведено аналіз наукових джерел, присвячених впливу антибіотиків на вагінальну мікрофлору.

Результати та обговорення: У нормі вагінальна мікрофлора характеризується переважанням *Lactobacillus* spp., які забезпечують стабільність вагінального середовища та пригнічують ріст патогенних мікроорганізмів [2].

Після прийому антибіотиків відбувається:

1. зменшення кількості лактобактерій: встановлено, що *Lactobacillus* є чутливими до багатьох антибактеріальних препаратів, зокрема до макролідів, тетрациклінів, кліндаміцину та деяких β -лактамних антибіотиків, що призводить до порушення вагінального мікробіоценозу [4];

2. зниження кількості лактобактерій супроводжується зменшенням продукції молочної кислоти, що сприяє зміні кислотності вагінального

середовища та розвитку дисбіозу, таким чином відбувається підвищення рН піхви (середовище стає менш кислим) [1];

3. відомо, що повторне або тривале застосування антибактеріальних препаратів асоціюється з надмірним ростом умовно-патогенних мікроорганізмів, а саме грибів роду *C. albicans* [3, 5].

Таким чином, антибіотикотерапія може супроводжуватись порушенням мікробного балансу та розвитком вагінального дисбіозу [1].

Сучасні дослідження демонструють, що дисбаланс вагінального мікробіому супроводжується порушенням місцевого імунного захисту, зокрема зниженням рівня секреторного IgA та активацією запальної реакції, що може сприяти розвитку рецидивуючого перебігу інфекційних захворювань [5]. У зв'язку з цим навіть після завершення повного курсу лікування у багатьох жінок можливе повторне виникнення запального процесу.

Згідно клінічних спостережень лікаря-акушера-гінеколога розвиток дисбіотичних порушень у жінок часто асоціюється із застосуванням антибіотиків групи цефалоспоринов. Причинами рецидивів можуть бути незавершений курс лікування, відсутність бактеріологічного дослідження для визначення чутливості мікроорганізмів до препаратів, а також відсутність одночасного лікування статевого партнера.

Для профілактики порушень нормальної мікрофлори піхви рекомендовано:

- раціональне застосування антибіотиків лише за показаннями;
- проходження повного курсу лікування;
- застосування пробіотиків з лактобактеріями (Lactiale, Enterogermina, «Канадський йогурт»);
- використання вагінальних засобів для підтримки мікрофлори (Probiz Femina, Lactagel, Cicatridina);
- уникнення самолікування;
- дотримання інтимної гігієни без агресивних засобів.

Якщо після антибіотикотерапії з'являються свербіж, патологічні виділення, неприємний запах або дискомфорт, необхідно звернутися до лікаря-гінеколога для уточнення причини порушень та подальшого лікування.

Висновки: Антибіотики мають значний вплив на стан вагінальної мікробіоти, оскільки спричиняють зниження кількості *Lactobacillus spp.* та порушення мікробного балансу піхви. Це створює сприятливі умови для розвитку вагінального дисбіозу та надмірного росту умовно-патогенних мікроорганізмів. Особливо високий ризик спостерігається при тривалому або безконтрольному застосуванні антибактеріальних препаратів, тому при призначенні антибіотикотерапії важливо враховувати можливі зміни вагінальної мікрофлори та необхідність її подальшого відновлення.

Список використаних джерел

1. Buchta V. Vaginal microbiome. Ceska Gynekol. 2018 Winter;83(5):371-379. PMID: 30848142.

2. Chen X, Lu Y, Chen T, Li R. The Female Vaginal Microbiome in Health and Bacterial Vaginosis. *Front Cell Infect Microbiol.* 2021 Apr 7;11:631972. doi: 10.3389/fcimb.2021.631972.
3. Chee WJY, Chew SY, Than LTL. Vaginal microbiota and the potential of *Lactobacillus* derivatives in maintaining vaginal health. *Microb Cell Fact.* 2020 Nov 7;19(1):203. doi: 10.1186/s12934-020-01464-4.
4. Bechelaghem N, Abed A. Impact of antibiotics on *Lactobacillus reuteri* from human vagina. 2024.
5. Sobel JD, Vempati YS. Bacterial Vaginosis and Vulvovaginal Candidiasis Pathophysiologic Interrelationship. *Microorganisms.* 2024 Jan 5;12(1):108. doi: 10.3390/microorganisms12010108.

SECTION: MILITARY AFFAIR

ГЕНДЕРНА РІВНІСТЬ У ДЕРЖАВНІЙ ПРИКОРДОННІЙ СЛУЖБІ УКРАЇНИ

Максимішина Олена Сергіївна

здобувач вищої освіти

Калитенко Катерина Валентинівна

здобувач вищої освіти

Факультет правоохоронної діяльності

У сучасному демократичному суспільстві одним із ключових напрямів розвитку є забезпечення рівних прав і можливостей для всіх громадян, незалежно від статі. Це стосується не лише цивільної сфери, а й системи національної безпеки, зокрема діяльності Державної прикордонної служби України (ДПСУ). Гендерна рівність уже давно перестала бути лише декларативним принципом - вона стала реальним інструментом підвищення ефективності та спроможності безпекових структур, оскільки участь жінок у військовій службі відкриває нові перспективи для оновлення організаційних моделей, розширення кадрового потенціалу та налагодження внутрішньої комунікації в колективах [2, с.15].

Правове підґрунтя забезпечення гендерної рівності в Україні сформовано на основі як внутрішнього законодавства, так і міжнародних зобов'язань. Конституція України гарантує рівність громадян перед законом, зокрема незалежно від статі. Закон України «Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків» конкретизує ці положення, визначаючи принципи державної політики у сфері гендерної рівності. Важливим міжнародним документом є Резолюція Ради Безпеки ООН № 1325 «Жінки, мир, безпека», у межах якої Україна ухвалила відповідний Національний план дій. ДПСУ, як один із ключових елементів сектору безпеки, активно долучається до його реалізації, що стало поштовхом для глибших змін у кадровій політиці та організаційній культурі [1, с.3].

Історично участь жінок у прикордонній службі обмежувалася адміністративними або другорядними посадами, але з початку 2000-х років ситуація почала змінюватися. Справжнім переломним моментом стало загострення воєнної ситуації на сході України у 2014 році. У цей період жінки почали не лише виконувати тиллові функції, але й долучатися до охорони державного кордону, у тому числі в умовах підвищеної небезпеки. Це стимулювало ДПСУ змінити кадрову політику та поступово відкривати для жінок доступ до посад, які традиційно вважалися виключно чоловічими. Нині кількість жінок у прикордонних підрозділах постійно зростає, зокрема серед офіцерського складу [4, с.42].

Станом на 2024 рік, частка жінок серед військовослужбовців ДПСУ перевищує 20%, і цей показник має тенденцію до зростання. Жінки вже обіймають відповідальні посади - керівників підрозділів, командирів відділів, а також активно долучаються до управлінських процесів. Поряд із цим, у відомчих навчальних закладах впроваджено освітні програми, які спрямовані на формування гендерної чутливості, вміння протидіяти дискримінації та сприяти інклюзивному середовищу [5].

Однак, попри суттєвий поступ, ще залишаються певні труднощі, які уповільнюють процес досягнення повної гендерної рівності. Серед таких проблем - стереотипне сприйняття жінок у військовій сфері, особливо в бойових підрозділах. У суспільстві й досі існує уявлення, що прикордонна служба - це переважно чоловіча справа, а жінки мають обмежене призначення у цьому середовищі. До того ж, інфраструктура деяких прикордонних підрозділів ще не повністю адаптована до потреб жінок, що створює побутові труднощі.

Кар'єрне просування жінок також супроводжується труднощами. Формально вони мають ті самі можливості, що й чоловіки, однак на практиці жінки рідше отримують високі посади, що часто зумовлено упередженим ставленням або побоюваннями з боку керівництва щодо їх здатності поєднувати службу з сімейними обов'язками. Вагітність і декретна відпустка часто розглядаються як бар'єр для кар'єрного зростання.

Поряд із цим, досвід зарубіжних країн демонструє, що гендерна рівність у силових структурах значно підвищує їхню ефективність. Різноманіття підходів, притаманне гендерно збалансованим колективам, сприяє гнучкості у прийнятті рішень, покращенню морально-психологічного клімату, зниженню конфліктності та підвищенню довіри до інституції серед населення.

Для покращення ситуації ДПСУ необхідно продовжувати реалізацію комплексних заходів, серед яких - регулярне навчання персоналу з питань гендерної рівності, удосконалення системи внутрішнього моніторингу щодо дотримання прав жінок, адаптація матеріально-технічної бази до потреб обох статей та активна інформаційна кампанія, яка би популяризувала приклади успішної служби жінок у прикордонних підрозділах.

Таким чином, гендерна рівність у Державній прикордонній службі України є не лише соціальною вимогою, а й стратегічною необхідністю. Її впровадження підвищує боєздатність підрозділів, сприяє ефективнішому управлінню та відповідає європейським стандартам безпеки й прав людини.

Список використаних джерел

1. Конституція України - Київ: Парламентське видавництво, 1996-60 с.
2. Закон України «Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків». - Київ: Верховна Рада України, 2005. - 25 с.
3. Резолюція Ради Безпеки ООН № 1325 «Жінки, мир, безпека». - ООН, 2000. - 15 с.
4. Міністерство внутрішніх справ України. Гендерна рівність у структурі правоохоронних органів. - Київ: МВС України, 2021. - 120 с.

5. Офіційний сайт Державної прикордонної служби України. Останні новини та інформація про гендерну рівність у службі. [Електронний ресурс]. - URL: <https://dpsu.gov.ua>. - Дата доступу: 4 квітня 2025 року.
6. Міжнародний досвід гендерної рівності у військових та прикордонних структурах. - Варшава: Інститут безпеки та оборони, 2018. - 85 с.
7. Стан розвитку гендерної рівності в Україні: звіт за 2023 рік. - Київ: Національний демократичний інститут, 2023. - 102 с.

МЕРЕЖЕВО-ЦЕНТРИЧНА ВІЙНА: НОВА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Янковський Олег

старший викладач

Кафедра тактико-спеціальної підготовки

Вітвіцька Катерина

курсант

Навчально-науковий інститут №4

Харківський національний університет внутрішніх справ,

Україна

Дослідження сучасних збройних конфліктів свідчать, що нинішній етап розвитку військового мистецтва характеризується активним впровадженням цифрових технологічних платформ і широким застосуванням безпілотних систем. Це, у свою чергу, зумовлює необхідність оперативної адаптації до умов ведення мережево-центричних бойових дій, де ключову роль відіграє швидкість обміну інформацією та інтеграція різномірних засобів у єдине інформаційно-управлінське середовище. Зокрема, мережево-центричний підхід трансформується у концепцію “цифрового поля бою”, де ключову роль відіграє поєднання інформаційних систем, технологій штучного інтелекту та систем автоматизованого управління. У таких умовах особливого значення набуває організація стійкого та надійного обміну інформацією між підрозділами, які діють в умовах інтенсивного кібернетичного та радіоелектронного впливу з боку противника [1].

Водночас, як показує досвід російсько-української війни, ефективність мережево-центричних операцій безпосередньо залежить від рівня цифровізації військ та здатності швидко адаптуватися до змін обстановки. Застосування безпілотних систем, супутникового зв'язку та розвідувальних платформ дозволяє забезпечити повну картину бою, що скорочує цикл OODA (спостереження-орієнтація-рішення-дія) та забезпечує ситуаційну обізнаність, швидке прийняття рішень та максимальну точність ураження цілей. Можна стверджувати, що інформаційна перевага стає одним із визначальних факторів досягнення успіху в сучасному бою.

Варто зауважити, що концепція мережево-центричної війни вперше була системно сформульована у військовій науці США наприкінці XX століття та передбачала інтеграцію сенсорів, систем управління і засобів ураження у єдину мережу. Виходячи з цього, основною метою такого підходу є забезпечення інформаційної переваги над противником, що, у свою чергу, дозволяє значно скоротити цикл прийняття рішень і підвищити ефективність бойових дій [2].

Однією з визначальних характеристик мережево-центричної війни є забезпечення безперервного обміну інформацією в реальному часі. Такий результат досягається через застосування сучасних цифрових технологій, автоматизацію управління військами та розгортання зв'язку нового покоління. У цьому контексті доцільно відзначити, що важливу роль відіграють системи класу C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance), які забезпечують збір, обробку та передачу даних для підтримки управлінських рішень [3].

Аналіз практики застосування цифрових технологій свідчить, що практичне значення мережево-центричного підходу особливо проявилось у сучасних збройних конфліктах, зокрема, під час війни в Україні. Так, застосування цифрових систем управління, інтеграція безпілотних літальних апаратів, супутникових засобів розвідки та високоточних систем ураження дозволили суттєво підвищити ефективність ведення бойових дій. Важливо наголосити, що прикладом є використання системи ситуаційної обізнаності, яка забезпечує обмін інформацією між підрозділами у режимі реального часу.

Водночас слід зауважити, що впровадження мережево-центричних підходів супроводжується низкою викликів. Зокрема, серед них слід виділити залежність від інформаційно-комунікаційної інфраструктури, яка може бути вразливою до кібернетичних атак і засобів радіоелектронної боротьби. Отже, порушення каналів зв'язку або компрометація інформаційних систем можуть призвести до втрати управління військами та, як наслідок, суттєво знизити їх боєздатність.

Крім того, необхідно враховувати, що значною проблемою є забезпечення сумісності різних інформаційних систем, які використовуються підрозділами та союзниками. Це питання стає надзвичайно важливим в умовах багатонаціональних операцій, оскільки від рівня інтеграції, безумовно, залежить ефективність взаємодії сил та засобів [4].

Не менш важливим аспектом, як показує аналіз, є підготовка особового складу до дій у умовах мережево-центричної війни. Є очевидним, що в сучасній війні військовослужбовець повинен володіти не лише тактичними навичками, але й компетенціями у сферах, пов'язаних з інформаційними системами, аналізом даних та цифровими технологіями [5]. Відповідно, постає потреба модернізації системи військової освіти та впровадження інноваційних методів навчання.

Таким чином, еволюція мережево-центричних концепцій передбачає фокус на зміцненні кібербезпеки, об'єднанні різномірних систем, а також формуванні кадрового потенціалу, готового до роботи у високотехнологічних умовах. Це, безумовно, сприятиме формуванню нової моделі військового управління, орієнтованої на швидкість, гнучкість та інформаційну домінанту.

Отже, мережево-центрична війна є новою парадигмою ведення бойових дій, яка базується на інтеграції інформаційних ресурсів, технологій і сил у єдину систему управління. Безперечно, її впровадження дозволить досягти інформаційної переваги, підвищити оперативність прийняття рішень та ефективність бойового застосування військ. Подальший розвиток мережево-центричних підходів є одним із ключових напрямів модернізації Збройних Сил та інших складових сил безпеки і оборони, що в перспективі дозволить забезпечити ефективну протидію сучасним загрозам і викликам.

Список використаних джерел

1. RAND Corporation., Gompert, D. C., & Binnendijk, H. (2022). Information warfare and the future of conflict. URL: <https://www.rand.org>
2. Center for Strategic and International Studies., Cancian, M. F. (2023). Lessons from the Russia–Ukraine war. URL: <https://www.csis.org>
3. NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence. (2023). Cyber warfare in the 21st century. URL: <https://ccdcoe.org>
4. International Institute for Strategic Studies. (2024). The military balance 2024. URL: <https://www.iiss.org>
5. Міністерство оборони України. (2021). Стратегія воєнної безпеки України (Указ Президента України № 121/2021, зі змінами 2023 р.). URL: <https://www.president.gov.ua/documents/1212021-37661>

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.024

ISSUES OF INTERLANGUAGE COMMUNICATION WITH FOREIGN VOLUNTEER

Myroniuk Volodymyr
student (cadet)

Korol Hennadii
student (cadet)

Supervisor: **Ivanitska Iryna**
PhD, Senior Lecturer
Department of Foreign Languages
Military Academy, Odesa, Ukraine

In the context of Russia's full-scale armed aggression against Ukraine the demands placed on the military communications system have increased significantly, driven by the need for effective cooperation with Western partners and the integration of foreign volunteers. The involvement of an international contingent represents a strategically important resource, yet it also presents several security and operational challenges [1-2]. Despite the existence of language training programs for personnel and the establishment of English as the "lingua franca" of international military

cooperation, addressing communication challenges requires a comprehensive approach due to several objective factors:

Variability in language proficiency: the level of English proficiency among foreign volunteers is uneven, making it impossible to use English as the sole reliable means of communication.

Disparities in language training: there is a significant disparity in the opportunities and levels of foreign language proficiency among servicemen of the Armed Forces of Ukraine, due to differences in rank, professional training and prior experience.

Risks of multi-level translation: the use of English as an intermediary language (interlingua) when interacting with volunteers for whom it is not their native language increases the risk of information distortion. The “translation-relay-translation” process (the “broken telephone” effect) poses a risk of loss or misrepresentation of the essence of orders and operational information, which is critical in combat conditions.

Therefore, optimising communication requires not only learning English, but also developing specialised protocols for interaction and engaging qualified military interpreters.

In accordance with a decision by the General Staff of the Armed Forces of Ukraine and the Ministry of Defence of Ukraine, on 31 December 2025, the International Legion was reorganized [3], which effectively led to its disbandment as a separate structural unit. These structural changes have led to several operational and communication problems, including a worsening shortage of qualified interpreters. The mismatch between the command staff’s language skills and the requirement for managing multinational units has a negative impact on the effectiveness of combat operations. Additionally, the current situation creates reputational risks, reducing the motivation of foreign volunteers to join the Ukrainian Armed Forces.

Obviously, the re-establishment of the International Legion and the formation of separate units staffed exclusively by foreign nationals is only a partial solution to the problem outlined. The effectiveness of such structures is limited by the need to maintain multi-level interaction with other units of the Ukrainian Defence Forces. Moreover, the current contingent of volunteers from small countries is insufficient to create self-sufficient autonomous units, which highlights the need for their integration into existing structures. To optimise cooperation with foreign volunteer units, it is advisable to initiate the development of a standardised glossary of basic military terminology. Based on this glossary, it is proposed to create concise transliteration and translation cards to provide headquarters and units that are planned to be deployed in related areas of responsibility or to work directly with foreign specialists.

Stepping up integration initiatives and training in the long term has the potential to resolve the problem in question. At the same time, this process is resource-intensive and time-consuming, which makes it essential to ensure feedback and active participation from volunteers.

However, the most effective strategy is to scale up successful case studies. However, it must be noted that significant cultural differences make it impossible to standardise this process across all units.

It is also important to recognise that, in addition to problems with carrying out and understanding tasks, there is a systematic problem regarding support for the wounded and fallen and their families.

A comprehensive approach is required, including improving Ukrainian language training for foreign nationals, developing multilingual military manuals and communication cards, establishing a patronage support system, and scaling up successful initiatives.

References

1. Invisible to the system: inside the Service of foreign military personnel in Ukraine's defense forces
URL: <https://www.pravda.com.ua/columns/2026/01/28/8018283/>
2. Foreign volunteers in the Ukrainian Armed Forces require systematic integration and a clear legal status
URL: <https://www.irf.ua/inozemni-dobrovolczi-v-zsu-potrebuyut-systemnoyi-integracziyi-ta-chitkogo-pravovogo-statusu-doslidzhennya>
3. Ukraine has decided to disband the international legions: why, for what purpose, and what the consequences might be
URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/c1lrr87nnreo>

СУЧАСНА СИСТЕМИ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ УКРАЇНИ

Федорюк Олександр Миколайович

курсант

Факультет правоохоронної діяльності

Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького, Україна

Військова агресія та загроза суверенітету країни вимагають ефективних заходів для забезпечення захисту кордонів, що стають лінією фронту у боротьбі за територіальну цілісність і національну безпеку. В умовах активних бойових дій та постійних викликів, пов'язаних з незаконною міграцією, контрабандою та проникненням диверсійно-розвідувальних груп, дослідження механізмів та інструментів зміцнення охорони державного кордону стає критично важливим.

Окрему увагу варто приділити питанням міждержавного співробітництва, оскільки захист кордонів України має тісний зв'язок із загальною безпекою в Європейському регіоні. Дослідження ефективності міжнародної допомоги, участі України в різних європейських та глобальних безпекових ініціативах, а також аналіз досвіду інших країн у забезпеченні кордонів можуть стати корисними для вдосконалення національної політики.

Не менш важливим є аналіз технологічних аспектів прикордонної безпеки, зокрема, застосування сучасних інформаційних систем, дронів, засобів

спостереження та інших інноваційних технологій для моніторингу та контролю за кордонами. Це включає також вивчення можливостей для автоматизації процесів на кордонах, що може суттєво підвищити ефективність контролю та знизити рівень корупції.

І. Слободян виявив проблемні питання, що виникають під час реалізації політики безпеки державного кордону України, а саме: повномасштабна збройна агресія російської федерації та окупація нею частини території України; прояви протиправної поведінки жителів прикордонних районів України пов'язані з незаконними переміщенням осіб та предметів через державний кордон України, зокрема нелегальна міграція, торгівля людьми, контрабанда зброї, боєприпасів, інших засобів терору та наркотичних речовин; незавершений процес демаркації українсько-білоруської й українсько-російської ділянок кордону тощо.

Можемо виокремити декілька шляхів вдосконалення державної політики у сфері безпеки кордону, враховуючи європейські практики та необхідність адаптації до нових загроз. На нашу думку, перше – це інтеграція європейського досвіду. Україна повинна адаптувати кращі практики країн ЄС у сфері управління кордонами, зокрема щодо авто-матизації процесів контролю, використання біометричних даних, а також співпраці з міжнародними організаціями для боротьби з транскордонними злочинами та нелегальною міграцією. Друге – розвиток інституційної спроможності. Необхідно зміцнити інститути, відповідальні за прикордонну безпеку, зокрема через навчання кадрів, модернізацію технічного обладнання та покращення координації між різними державними органами.

Отже, в умовах воєнної агресії та постійних викликів прикордонна безпека України потребує комплексного вдосконалення та системного підходу. Важливим є не лише посилення технічного та інституційного потенціалу прикордонної служби, але й розширення міжнародного співробітництва, що забезпечить інтеграцію в європейський безпековий простір. Використання інноваційних технологій, автоматизація процесів і впровадження кращих європейських практик сприятимуть підвищенню ефективності контролю та мінімізації корупційних ризиків. Таким чином, формування сучасної системи охорони державного кордону є ключовим чинником зміцнення національної безпеки та гарантією захисту суверенітету України.

Список використаних джерел

1. Березенко В. Проблеми забезпечення непорушності державних кордонів України. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія: Юридичні науки. 2016. № 855. С. 18-25.
2. Ганьба О. Б. Становлення та розвиток правових відносин у сфері прикордонної безпеки України: від архаїчного права до сьогодення. Право та державне управління. 2019. № 3. Т. 1. С. 16-21.
3. Алтунін О. В. Функціонування основних елементів сучасної моделі охорони державного кордону / О. В. Алтунін //Науковий вісник Державної прикордонної служби України :наук.-практ. альманах. - Хмельницький : Вид-во НАДПСУ. - 2005. — № 3. — С. 8-13.

ГЕНДЕРНА РІВНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ

Ніколаєнко Карина Романівна

курсант

Факультет правоохоронної діяльності

Національна академія Державної прикордонної
служби України імені Богдана Хмельницького

м. Хмельницький, Україна

Повномасштабна війна російської федерації проти України стала серйозним викликом для держави та суспільства, що спричинило необхідність переосмислення ролі сектору безпеки й оборони в умовах сучасних загроз. Одним із важливих аспектів трансформації оборонної системи стало посилення участі жінок у військовій службі та забезпеченні національної безпеки. У сучасних умовах жінки виконують не лише допоміжні, але й бойові, управлінські, аналітичні, медичні та логістичні функції, що свідчить про поступове утвердження принципів гендерної рівності у військовій сфері.

Після початку повномасштабного вторгнення значна кількість жінок добровільно вступила до лав Збройних Сил України, територіальної оборони, добровольчих формувань та інших структур сектору безпеки. Сьогодні жінки проходять службу як медиків, операторки безпілотних систем, снайперки, зв'язківці, командирки підрозділів, аналітикині та представниці інших військових спеціальностей. Їхня діяльність демонструє високий рівень професійної підготовки, відповідальності та готовності захищати державу в умовах воєнних викликів.

Разом із тим питання забезпечення гендерної рівності у секторі безпеки й оборони залишається актуальним. Незважаючи на позитивні зміни у законодавстві та поступове збільшення кількості жінок у війську, у суспільстві та військовому середовищі досі зберігаються стереотипи щодо ролі жінки у військовій службі. Військова справа традиційно сприймалася як переважно чоловіча сфера діяльності, що тривалий час обмежувало можливості жінок щодо доступу до окремих посад та професійного розвитку.

Окремою проблемою є недостатній рівень адаптації військової інфраструктури до потреб жінок-військовослужбовиць. Йдеться про питання медичного забезпечення, належних побутових умов, забезпечення військовою формою та екіпіруванням відповідного розміру, а також створення безпечного середовища проходження служби. Крім того, жінки можуть стикатися з проявами дискримінації, упередженого ставлення та недостатнім рівнем правового захисту.

Важливе значення у процесі впровадження принципу гендерної рівності має міжнародний досвід та діяльність міжнародних організацій. Одним із ключових

міжнародних документів є Резолюція Ради Безпеки ООН 1325 «Жінки, мир, безпека», прийнята у 2000 році. Документ наголошує на необхідності забезпечення участі жінок у процесах підтримання миру, врегулювання конфліктів, прийняття рішень у сфері безпеки та захисту жінок від насильства в умовах збройних конфліктів. В Україні реалізація положень цієї резолюції здійснюється через Національний план дій «Жінки, мир, безпека» [1].

Значний вплив на розвиток гендерної політики у секторі безпеки й оборони України має співпраця з НАТО та Європейським Союзом. Країни-члени НАТО активно впроваджують політику рівних можливостей для жінок і чоловіків у військовій сфері, забезпечують доступ жінок до бойових посад та керівних рівнів управління. Особливо показовим є досвід Норвегії, Франції та Німеччини, де жінки мають можливість проходити службу практично на всіх посадах, включаючи підрозділи спеціального призначення та бойову авіацію.

Досвід Ізраїлю також свідчить про ефективність широкого залучення жінок до системи оборони держави. В умовах постійних безпекових загроз Ізраїль сформував модель, у якій жінки виконують важливі функції у військовій сфері та мають доступ до значної кількості військових спеціальностей. Такий підхід демонструє, що ефективність сектору безпеки залежить не від статі військовослужбовця, а від рівня професійної підготовки, мотивації та організації системи управління.

Для України забезпечення гендерної рівності у секторі безпеки й оборони є важливим елементом демократичного розвитку держави та її євроатлантичної інтеграції. Реалізація принципу рівних прав і можливостей сприяє формуванню сучасної професійної армії, підвищує ефективність кадрової політики та дозволяє максимально використовувати людський потенціал держави в умовах війни.

Подальший розвиток гендерної політики має передбачати вдосконалення законодавства у сфері військової служби, посилення механізмів захисту прав військовослужбовиць, створення належних умов проходження служби та подолання дискримінаційних практик. Важливим також є проведення системного моніторингу ефективності впровадження гендерної політики, розвиток освітніх програм та підвищення рівня гендерної культури у військовому середовищі.

Отже, забезпечення гендерної рівності є невід'ємною складовою розвитку сектору безпеки й оборони України в умовах сучасних воєнних викликів. Практична реалізація принципів рівності сприятиме зміцненню обороноздатності держави, удосконаленню системи військового управління та наближенню України до європейських і євроатлантичних стандартів.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Національного плану дій з виконання резолюції Ради Безпеки ООН 1325 «Жінки, мир, безпека» на період до 2025 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 28.10.2020 № 1544-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1544-2020-%D1%80#n14> (дата звернення: 17.05.2026)

ГЛОБАЛІЗАЦІЯ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ПРИКОРДОННІЙ БЕЗПЕЦІ ДЕРЖАВИ

Ващук Ольга Юріївна

курсант

Факультет правоохоронної діяльності
Національна академія Державної прикордонної
служби України імені Богдана Хмельницького
м. Хмельницький, Україна

Глобалізація є одним із найважливіших процесів сучасного розвитку суспільства, який охоплює економічну, політичну, соціальну та культурну сфери. Її сутність полягає у поглибленні міжнародної взаємодії, зростанні взаємозалежності держав, активному розвитку міжнародної торгівлі, технологій, інформаційного простору та міграційних процесів. У сучасних умовах глобалізація впливає не лише на економіку чи культуру, а й на систему національної безпеки держав, зокрема на організацію та функціонування прикордонної безпеки [3].

Глобалізаційні процеси значно трансформували підходи до охорони державного кордону. Якщо раніше основним завданням прикордонної служби було запобігання незаконному перетину кордону та захист територіальної цілісності держави, то сьогодні прикордонна безпека охоплює значно ширший спектр загроз. До них належать міжнародний тероризм, нелегальна міграція, торгівля людьми, контрабанда зброї та наркотичних засобів, кіберзагрози, інформаційні атаки, а також діяльність транснаціональних злочинних організацій.

Особливого значення набуває питання міжнародної координації у сфері захисту кордонів. Сучасні загрози мають транскордонний характер, а тому жодна держава не може ефективно протидіяти їм самостійно. Саме тому держави активно розвивають міжнародне співробітництво у сфері безпеки.

Прикладом є діяльність Європейського Союзу та агентства Frontex, яке координує спільні прикордонні операції, забезпечує технічну підтримку та обмін інформацією між країнами-членами. Подібні механізми функціонують також у Північній Америці та країнах Азії [2].

В умовах глобалізації особливого розвитку набувають технологічні засоби охорони кордону. Біометричні системи ідентифікації, електронні візи, системи розпізнавання обличчя, автоматизовані бази даних та сучасні засоби відеоспостереження дозволяють значно підвищити ефективність прикордонного контролю. Використання цифрових технологій сприяє швидкому виявленню осіб, причетних до терористичної діяльності чи міжнародної злочинності, а також забезпечує більш ефективний моніторинг міграційних процесів.

Разом із тим глобалізація створює нові ризики для системи безпеки. Однією з найбільших загроз сучасності є кіберзлочинність. Кібератаки у державні інформаційні системи, об'єкти критичної інфраструктури або прикордонні бази

даних можуть призвести до серйозних наслідків для національної безпеки. Саме тому багато держав створюють спеціалізовані кіберпідрозділи у структурі прикордонних служб та активно співпрацюють із міжнародними партнерами у сфері кіберзахисту [1].

Глобалізаційні процеси також суттєво впливають на міграційну політику держав. Масові міграційні потоки, викликані війнами, економічними кризами або кліматичними змінами, створюють додаткове навантаження на прикордонні служби. З одного боку, міграція сприяє розвитку економіки та міжкультурному обміну, а з іншого – може спричиняти соціальні конфлікти, посилення криміногенної ситуації та загострення політичних суперечностей.

У зв'язку з цим держави змушені шукати баланс між забезпеченням безпеки та дотриманням міжнародних стандартів у сфері прав людини та захисту біженців. Для України проблема прикордонної безпеки в умовах глобалізації має особливе значення. Україна перебуває у складних геополітичних умовах та стикається не лише з традиційними військовими загрозами, а й з елементами гібридної війни, інформаційними атаками та кібератаками.

У цих умовах ефективність системи прикордонної безпеки залежить від здатності держави оперативно реагувати на сучасні виклики, модернізувати технічні засоби контролю та розвивати міжнародне співробітництво.

Важливим напрямом розвитку прикордонної безпеки України є впровадження міжнародних стандартів та поглиблення співпраці з Європейським Союзом і НАТО. Участь у міжнародних програмах дозволяє отримувати технічну допомогу, обмінюватися досвідом та вдосконалювати систему підготовки персоналу. Крім того, модернізація прикордонної інфраструктури та цифровізація процедур контролю сприяють підвищенню ефективності охорони державного кордону.

Отже, глобалізація є складним і багатогранним процесом, який одночасно створює нові можливості та нові виклики для системи прикордонної безпеки. Сучасні загрози мають комплексний і транскордонний характер, що вимагає від держав активної міжнародної співпраці, впровадження інноваційних технологій та постійного вдосконалення механізмів захисту державного кордону. Для України ефективна прикордонна безпека є важливим елементом забезпечення національної безпеки, територіальної цілісності та стабільного розвитку держави.

Список використаних джерел

1. Петренко О. Сучасні загрози прикордонній безпеці. Київ : Національний інститут стратегічних досліджень, 2020. 245 с.
2. Сидоренко І. Гібридні загрози та захист державного кордону. Вісник Національної академії прикордонної служби України. 2021. № 3. С. 45–58.
3. Шевченко А. Кібербезпека державного кордону: новітні виклики. Київ : НІСД, 2022. 175 с.

ПСИХОЛОГІЧНА ГОТОВНІСТЬ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ

Балюк Гліб Вадимович

здобувач вищої освіти 2 курсу ФПФОДР НПУ

Лопаєва Олена Миколаївна

старша викладачка

Кафедра вогневої підготовки

Дніпровський державний університет внутрішніх справ, Україна

Психологічна готовність до застосування вогнепальної зброї в екстремальних ситуаціях є складним професійним станом поліцейського, який поєднує правову обізнаність, емоційну стійкість, здатність до швидкої оцінки ризику та внутрішню готовність діяти в межах закону. Йдеться не про формальне вміння користуватися зброєю, а про здатність у критичний момент зберегти самоконтроль, не піддатися паніці, агресії або страху, правильно визначити рівень загрози та прийняти рішення, яке буде необхідним, пропорційним і законним. Для працівника поліції така готовність має особливе значення, оскільки екстремальна ситуація часто розгортається дуже швидко: напад на поліцейського, загроза життю громадян, опір під час затримання, масова агресія, спроба втечі особи, яка створює небезпеку для інших. Водночас психологічна готовність не може розглядатися окремо від правової культури, адже застосування зброї є не проявом сили, а крайнім заходом державного примусу.

Нормативною основою цього питання є Закон України «Про Національну поліцію» [1]. У статті 46 прямо визначено, що застосування вогнепальної зброї є найбільш суворим заходом примусу, а поліцейський має право на її зберігання, носіння, застосування і використання лише за умови проходження відповідної спеціальної підготовки. Закон також встановлює виняткові підстави для застосування зброї: відбиття нападу на поліцейського або інших осіб, захист людей від нападу, звільнення заручників, відбиття нападу на об'єкти, що охороняються, затримання особи, яка становить небезпеку, та інші ситуації, коли існує реальна загроза життю чи здоров'ю. Отже, психологічна готовність повинна формуватися не як автоматична реакція на небезпеку, а як здатність діяти в межах чітко визначених правових підстав.

В екстремальних умовах на психіку поліцейського впливають страх, раптовість події, дефіцит часу, крик людей, агресивна поведінка правопорушника, фізична загроза, присутність сторонніх осіб і ризик помилкового рішення. У таких ситуаціях можливі два небезпечні психологічні стани: надмірна пасивність, коли поліцейський зволікає навіть за наявності реальної загрози, або надмірна імпульсивність, коли рішення приймається під впливом емоцій. Саме тому професійна підготовка має розвивати вміння швидко оцінювати ситуацію: чи є загроза реальною, чи можна її припинити менш небезпечними засобами, чи є

поруч цивільні особи, чи було зроблено попередження, чи відповідає дія принципу пропорційності. Психологічно підготовлений поліцейський не просто «не боїться» застосування зброї, а усвідомлює юридичні, моральні та соціальні наслідки кожного рішення [2, с. 211].

Показовим прикладом є ситуація в Києві на Оболоні 4 травня 2026 року, коли під час патрулювання поліції та представників ТЦК виникла сутичка з групою людей. За повідомленнями медіа з посиланням на поліцію, присутні поводитися агресивно, шарпали за формений одяг і завдавали ударів військовим та поліцейським, після чого патрульні привели табельну зброю в готовність і попередили про можливість її застосування відповідно до статті 46 Закону України «Про Національну поліцію». Цей приклад важливий не стільки самим фактом готовності до застосування зброї, скільки психологічною складністю ситуації: поліцейські діяли в умовах натовпу, емоційного тиску, фізичного опору та високого ризику ескалації. Тут психологічна готовність проявляється у здатності не допустити хаотичних дій, чітко комунікувати попередження, утримувати контроль над ситуацією та не переходити межу необхідності [3].

Інший приклад пов'язаний із подією в Печерському районі Києва 15 квітня 2026 року, коли, за повідомленнями патрульної поліції, водій тікав від правоохоронців, наїхав на поліцейського та пошкодив службовий і цивільний автомобілі. У такій ситуації загроза мала динамічний характер, адже транспортний засіб міг становити небезпеку не лише для поліцейських, а й для інших учасників дорожнього руху. Для психологічної готовності це означає необхідність діяти в умовах рухомої небезпеки, коли рішення має прийматися швидко, але не емоційно. Поліцейський повинен відокремлювати особистий страх або обурення від службового обов'язку, оцінювати наслідки своїх дій і пам'ятати, що кожне застосування зброї надалі підлягає перевірці з погляду законності, обґрунтованості та пропорційності [4].

Основні психологічні аспекти підготовки співробітників поліції до застосування та використання вогнепальної зброї полягають у формуванні в поліцейських стійкості до стресу, здатності швидко оцінювати небезпечну ситуацію, контролювати емоції та приймати правомірні рішення в умовах дефіциту часу, ризику для життя і високого психологічного напруження. Особливе значення має моделювання екстремальних службових ситуацій, оскільки воно допомагає поліцейському навчитися діяти впевнено, але в межах закону, не допускаючи паніки, імпульсивності чи надмірного застосування сили. [5, с. 44].

Отже, психологічна готовність до застосування вогнепальної зброї в екстремальних ситуаціях є необхідною складовою професійної компетентності поліцейського. Вона включає правову підготовку, емоційну саморегуляцію, стресостійкість, відповідальність, уміння прогнозувати наслідки та здатність діяти не за інстинктом, а відповідно до закону. Практика Києва показує, що сучасні поліцейські часто стикаються з ситуаціями підвищеної напруги: агресивні натовпи, опір під час затримання, небезпечна поведінка водіїв, поширення незаконної зброї в умовах воєнного стану. Тому підготовка правоохоронців має бути комплексною: не лише фізичною і правовою, а й

психологічною, з акцентом на контроль емоцій, комунікацію, деескалацію конфлікту та усвідомлення того, що вогнепальна зброя є крайнім, а не звичайним засобом поліцейського реагування.

Список використаних джерел

1. Про Національну поліцію : Закон України від 02.07.2015 № 580-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19#Text> (дата звернення 13.05.2026)
2. Скрипка О. Психологічна готовність майбутніх працівників поліції до використання зброї у стресових ситуаціях. «Актуальні питання права та соціально-економічних відносин. Збірник наукових статей» 2025. С. 211.
3. У Києві на патрулюванні поліції і ТЦК сталася сутичка з натовпом: поліцейські приводили зброю у готовність. UNN. Українські національні новини. URL: <https://unn.ua/news/u-kyievi-na-patruliuванні-politsii-i-ttsk-stalasia-sutychka-z-natovpom-politseiski-pryvodyly-zbroiu-u-hotovnist> (дата звернення 13.05.2026)
4. Порушник на Alfa Romeo наїхав на поліцейського в Києві: поліція застосувала зброю. NV. URL: <https://nv.ua/ukr/kyiv/porushnik-na-alfa-romeo-najihav-na-policeyskogo-v-kiyevi-policiya-zastosuvala-zbroyu-50600277.html> (дата звернення 13.05.2026)
5. Лопаєва О.М. Основні психологічні аспекти підготовки співробітників поліції до застосування та використання вогнепальної зброї. «Актуальні питання протидії злочинності в сучасних умовах: вітчизняний та зарубіжний досвід : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 17 бер. 2017 р.). У 2-х ч. Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. Справ. 2022. С. 40-53.

УДОСКОНАЛЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ШТАБУ ПРИКОРДОННОГО ЗАГОНУ БРИГАДНОГО ТИПУ В УМОВАХ ВЗАЄМОДІЇ ІЗ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ УКРАЇНИ

Ніколаєнко Карина Романівна

курсант

Фещин Іван Ігорович

курсант

Факультет правоохоронної діяльності

Національна академія Державної прикордонної

служби України імені Богдана Хмельницького

м. Хмельницький, Україна

Повномасштабна збройна агресія російської федерації проти України суттєво трансформувала підходи до охорони державного кордону та функціонування сектору безпеки і оборони загалом. Умови воєнного стану зумовили необхідність адаптації діяльності Державної прикордонної служби України (далі – ДПСУ) до нових безпекових викликів, пов'язаних із

безпосередньою участю у заходах із відсічі та стримування збройної агресії, а також із забезпеченням територіальної цілісності держави.

У сучасних умовах ДПСУ виконує не лише правоохоронні, а й оборонні функції, активно взаємодіючи зі Збройними Силами України (далі – ЗСУ), Національною гвардією України та підрозділами територіальної оборони. Із 2014 року в системі ДПСУ поступово впроваджувалися нові елементи бойової складової, зокрема створювалися бойові комендатури, підрозділи швидкого реагування, а згодом окремі прикордонні загони були переведені на організаційно-штатну структуру бригадного типу. Така трансформація стала відповіддю на потребу підвищення ефективності виконання бойових завдань у межах спільних операцій із підрозділами сил оборони.

Відповідно до положень Стратегії воєнної безпеки України, державна політика у воєнній сфері спрямована на забезпечення готовності сектору безпеки і оборони до реагування на актуальні загрози [3]. У цьому контексті створення прикордонних загонів бригадного типу стало важливим етапом удосконалення системи управління та взаємодії між ДПСУ і ЗСУ. Уніфікація організаційно-штатної структури прикордонних загонів із військовими підрозділами ЗСУ сприяла підвищенню рівня координації, оперативності управління та ефективності виконання спільних бойових завдань [1].

Разом із тим функціонування прикордонних загонів бригадного типу в умовах підпорядкування органам військового управління ЗСУ потребує суттєвого вдосконалення штабної діяльності. Насамперед це стосується організації планування бойових дій, управління силами й засобами, ведення розвідки, забезпечення взаємодії та координації між усіма елементами системи управління.

Особливістю діяльності штабів прикордонних загонів бригадного типу є поєднання правоохоронної специфіки ДПСУ із вимогами військового управління. Передача таких підрозділів у підпорядкування органам військового управління ЗСУ змінює характер виконуваних завдань і потребує застосування нових алгоритмів підготовки до бойових дій. При цьому існуюча нормативно-методична база лише частково регламентує порядок діяльності штабів у зазначених умовах [2].

Практичний досвід свідчить, що найбільш складними аспектами роботи штабу залишаються планування бою, раціональний розподіл сил і засобів, підтримання безперервного управління, організація всебічного забезпечення та ефективної взаємодії з підрозділами інших складових сектору безпеки й оборони. Додатковими факторами, що впливають на організацію роботи штабу, є особливості дислокації підрозділів, віддаленість від державного кордону, наявність критичної інфраструктури, рівень підготовки особового складу та безпекова ситуація в регіоні.

Водночас на сьогодні відсутня єдина уніфікована методика підготовки командирів і штабів прикордонних загонів бригадного типу до планування та ведення бойових дій у складі угруповань військ ЗСУ. Це зумовлює необхідність удосконалення нормативно-правового та методичного забезпечення діяльності

штабів, адаптації організаційної структури до сучасних умов ведення бойових дій, а також розроблення сучасних механізмів координації та управління.

Отже, сучасні умови воєнного стану та участь ДПСУ у виконанні завдань оборонного характеру обумовлюють потребу подальшого розвитку системи управління прикордонними загонами бригадного типу. Ключовими напрямками вдосконалення залишаються формування єдиної методики планування бойових дій, підвищення рівня професійної підготовки штабів, оптимізація процедур управління та посилення міжвідомчої взаємодії. Реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню ефективності діяльності ДПСУ в умовах збройної агресії та зміцненню національної безпеки України.

Список використаних джерел

1. Бойовий статут механізованих і танкових військ Сухопутних військ Збройних Сил України : наказ Командувача Сухопутних військ Збройних Сил України від 30.12.2016 № 605. Частина II (батальйон, рота). Київ, 2016. 320 с.
2. Інструкція зі служби штабів органів охорони державного кордону України (проект). Хмельницький : Видавництво НАПВУ, 2001. 71 с.
3. Про Стратегію воєнної безпеки України : Указ Президента України від 25 березня 2021 року № 121/2021. Відомості Верховної Ради України. URL: zakon.rada.gov.ua (дата звернення: 15.06.2026).

КООРДИНАЦІЯ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ В УМОВАХ ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Фещин Іван Ігорович

курсант

Факультет правоохоронної діяльності

Національна академія Державної прикордонної

служби України

імені Богдана Хмельницького

м. Хмельницький, Україна

Ефективність функціонування сектору безпеки й оборони в умовах воєнного стану безпосередньо залежить від узгодженості діяльності органів державної влади, військового командування та правоохоронних структур. Вирішальне значення має чіткий розподіл повноважень між суб'єктами управління, оперативність ухвалення рішень і належне нормативно-правове забезпечення особливого правового режиму.

Воєнний стан, відповідно до Закону України «Про правовий режим воєнного стану», є спеціальним правовим механізмом, який забезпечує можливість держави оперативно реагувати на загрози національній безпеці, організовувати оборону та здійснювати відсіч збройній агресії із дотриманням конституційних гарантій у межах, допустимих в умовах війни [3]. Саме цей

правовий режим створює підґрунтя для концентрації державних ресурсів та координації діяльності всіх складових сектору безпеки і оборони.

Центральне місце у системі управління належить Президенту України як Верховному Головнокомандувачу Збройних Сил України, який відповідно до Конституції України забезпечує керівництво у сфері національної безпеки та оборони держави [2]. Координацію діяльності органів виконавчої влади у цій сфері здійснює Рада національної безпеки і оборони України, а Кабінет Міністрів України забезпечує реалізацію державної політики у сфері оборони, цивільного захисту та безпеки.

До структури сектору безпеки й оборони України входять сили безпеки, сили оборони, оборонно-промисловий комплекс, а також громадяни та громадські об'єднання, які добровільно беруть участь у забезпеченні національної безпеки. Основними суб'єктами цієї системи є Міністерство оборони України, Збройні Сили України, Міністерство внутрішніх справ України, Національна поліція України, Національна гвардія України, Державна прикордонна служба України, Державна служба України з надзвичайних ситуацій та Служба безпеки України.

Важливою особливістю управління в умовах воєнного стану є поєднання принципу централізованого військового керівництва із механізмами демократичного цивільного контролю. Президент України визначає стратегічні напрями оборони держави, Генеральний штаб ЗСУ організовує планування та координацію застосування військ, а командувачі оперативного та тактичного рівнів забезпечують реалізацію поставлених завдань у межах своєї компетенції. На місцевому рівні значну роль відіграють військові адміністрації, які взаємодіють із органами місцевого самоврядування та військовим командуванням для підтримання правопорядку, забезпечення життєдіяльності населення та виконання оборонних заходів [3].

Функціональний розподіл завдань між складовими сектору безпеки дозволяє підвищити ефективність реагування на загрози. Зокрема, Національна гвардія України забезпечує охорону стратегічних об'єктів та бере участь у припиненні діяльності незаконних збройних формувань, тоді як Державна прикордонна служба України здійснює охорону та оборону державного кордону. Такий підхід сприяє концентрації ресурсів на пріоритетних напрямках і мінімізує дублювання повноважень.

Особливого значення в умовах війни набуває стійкість системи управління та безперервність комунікації між суб'єктами сектору безпеки й оборони. Наявність резервних пунктів управління, альтернативних каналів зв'язку та захищених інформаційних систем забезпечує збереження керованості навіть у випадках пошкодження критичної інфраструктури або перебоїв у роботі енергетичних і телекомунікаційних мереж.

Указ Президента України про введення воєнного стану, затверджений Верховною Радою України, визначає територію дії, строк та перелік обмежувальних заходів. До таких заходів належать встановлення комендантської години, особливий режим в'їзду та виїзду, перевірка документів,

тимчасові обмеження проведення масових заходів, а також регулювання роботи засобів зв'язку та взаємодії органів влади.

Водночас важливою гарантією демократичності функціонування держави в умовах воєнного стану залишається дотримання принципу пропорційності обмеження прав людини. Парламентський контроль, діяльність Уповноваженого Верховної Ради України з прав людини, прокурорський нагляд та судовий контроль сприяють недопущенню надмірного втручання у права громадян. У сфері кримінальної юстиції особлива увага приділяється забезпеченню належної доказової бази та дотриманню стандартів Європейського суду з прав людини відповідно до положень ст. 15 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод [1].

Отже, управління силами безпеки й оборони в умовах воєнного стану характеризується необхідністю забезпечення балансу між оперативністю прийняття рішень і дотриманням принципу законності. Ефективність цієї системи досягається завдяки централізованому керівництву, налагодженій міжвідомчій взаємодії, стійкості комунікацій та належному нормативно-правовому регулюванню. Саме така модель управління забезпечує здатність держави ефективно реагувати на загрози, гарантувати оборону країни та захист населення в умовах збройної агресії.

Список використаних джерел

1. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод (з протоколами): Конвенція, Міжнародний документ від 04.11.1950: URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text (дата звернення: 17.05.2026).
2. Конституція України : Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР : станом на 1996 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 17.05.2026).
3. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII: станом на 2015 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text> (дата звернення: 17.05.2026).

SECTION: OIL AND GAS TECHNOLOGIES,
ENGINEERING AND THERMAL POWER ENGINEERING

**ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ
ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНОГО ЦЕНТРУ**

Дорошенко Жанна Федорівна

к.т.н., доцент

Шевчук Володимир Іванович

к.т.н., доцент

Загребельний Олександр Валерійович

аспірант

Лемехов Юрій Олександрович

аспірант

Національний університет «Одеська політехніка»

м. Одеса, Україна

Торгово-розважальний центр (ТРЦ) – це комплексна будівля або приміщення, яке поєднує в собі торгіві, розважальні, гастрономічні та інші послуги для споживачів. Такі споруди стали невід’ємною частиною сучасних міст, навіть не дуже великих за розміром та кількістю населення. Більшість ТРЦ будуються за власними проектами з характерними ознаками певної мережі. Але усі об’єкти мають ряд спільних рис та складаються з типових частин.

Особливості роботи інженерних систем у торгових зонах. Інженерні системи: опалювання, вентиляція, кондиціювання (ОВК), а також гаряче водопостачання (ГВП) та системи тепlopостачання (теплові пункти) важлива частина торгівельних та розважальних комплексів, оскільки споруди мають великі відкриті простори, високі вимоги до комфорту та безпеки відвідувачів, а також різноманітні зони з різними вимогами до мікроклімату [1 - 4].

ОВК – системи для забезпечення оптимальних умов праці персоналу та комфорту відвідувачів повинні враховувати ряд особливостей торгових відділів. Особливої уваги потребує нерівномірність теплового навантаження на різні види тепlopостачання протягом як доби так і тижня. Так системи опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, а також технологічні потреби залежать від кількості споживачів протягом доби, при цьому необхідно розділити як будні дні так і вихідні [5]. Вказана нерівномірність теплового забезпечення є потенціалом підвищення ефективності систем тепlopостачання та потребує додаткових досліджень.

Для визначення графіків зміни теплового навантаження торгівельно розважальними комплексами на основі досліджень для обраного ТРЦ було проведено дослідження зміни теплового навантаження впродовж доби у будній та вихідні дні.

Відповідні розрахунки представлені графічними залежностями (рис.1, рис.2).

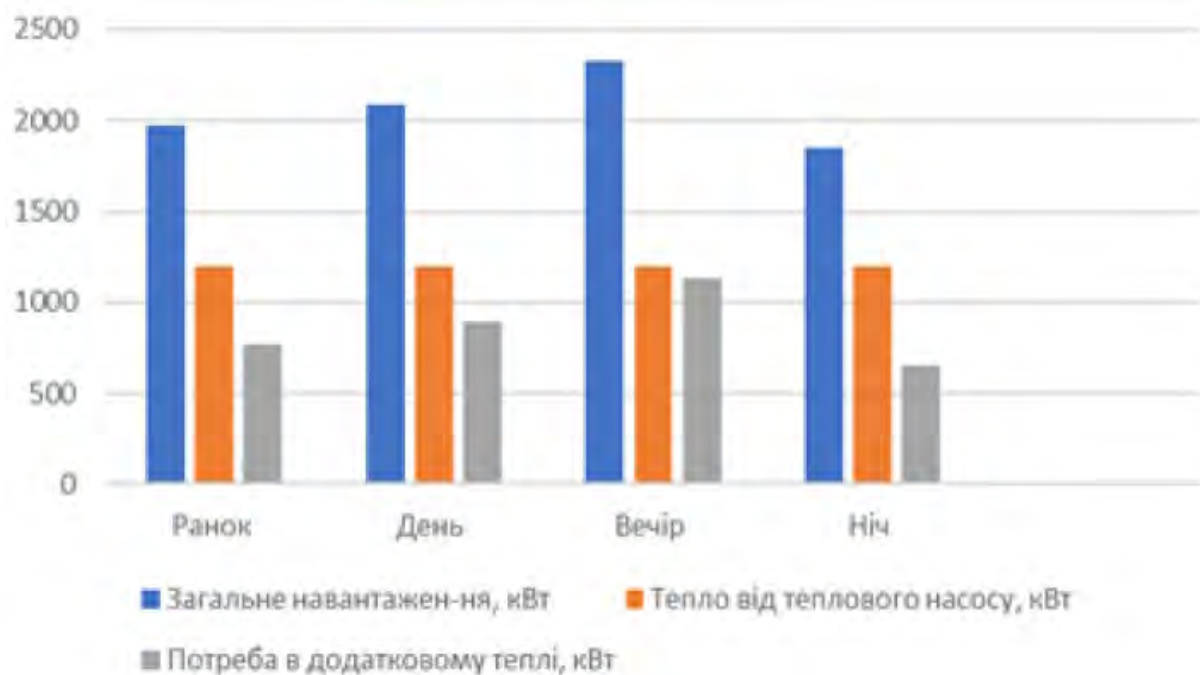


Рисунок 1. Розподіл теплового навантаження протягом доби. Будній день

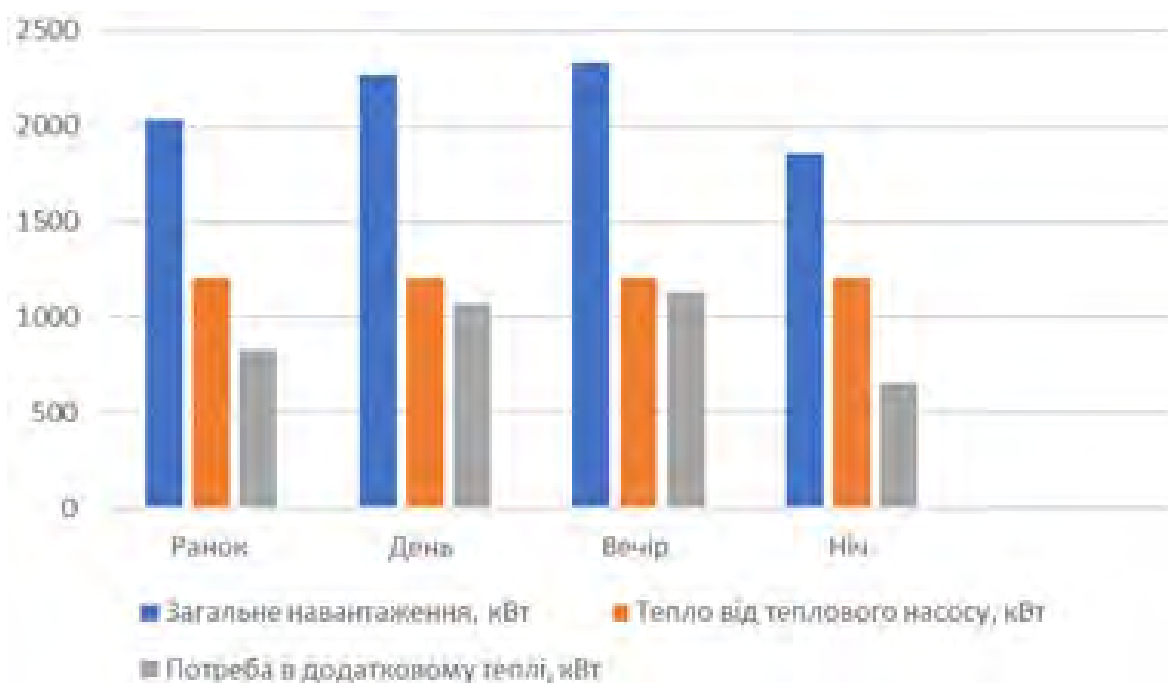


Рисунок 2. Розподіл теплового навантаження протягом доби. Вихідний день.

Визначення необхідних потреб теплоспоживання та потенціалу самокомпенсації представлено на рис. 3.

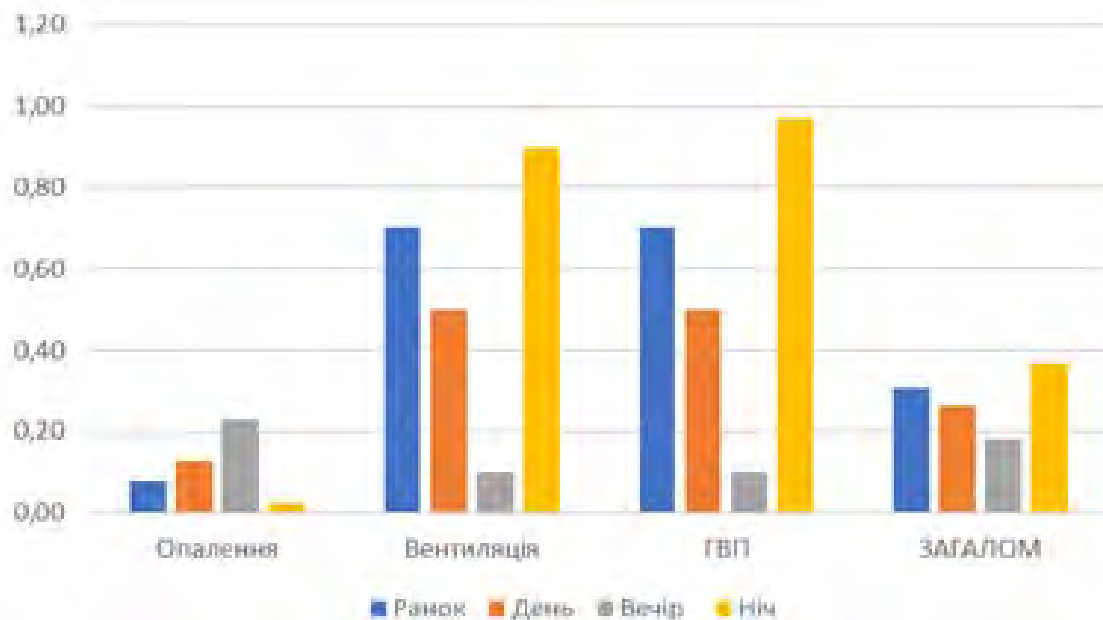


Рисунок 3. Потенціал зниження теплоспоживання відносно розрахункового теплового навантаження за видами теплового навантаження для ТРЦ

Як видно із наведених графічних залежностей найбільшим потенціалом компенсації є вентиляція та гаряче водопостачання у нічний період, про те системи опалення працюють в максимальному режимі.

Загалом потенціал зниження максимального теплового навантаження є у нічний період, однак лімітується він для ТРЦ у вечірній період – максимального відвідування споживачів.

Список використаних джерел

1. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: Загальні засади енергозбереження. Т. 1. / За ред. В.А. Жовтянського, М.М. Кулика, Б. С Стогнія. – К: Академперіодика, 2006. – 510 с.
2. Микитенко В. Енергоефективність національної економіки: соціально-економічні аспекти // Вісник НАН України. – 2006. – №10. – С. 17-26.
3. Климчук О.А., Андрющенко А.М., Бабаєв Є.С. Сергеев М.І. Переведення теплопостачання районів міст на електроенергію з використанням існуючих теплових мереж // Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції «Енергоефективне Енергоефективне місто. XXI століття». – 2022. – С. 74-76.
4. Климчук О.А., Сергеев М.І. Аналіз режимів роботи систем теплозабезпечення з акумуляторами теплоти в будівлях громадського призначення//Холодильна техніка та технологія. – 2024. – Т. 60(4). – С. 317-323.
5. Климчук О.А., Бабаєв Є.С. Аналіз режимів роботи систем теплопостачання для торгівельно-розважальних комплексів. // Холодильна техніка та технологія. – 2025. – Т. 61(1). – С. 83-90.

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАТИСКАЧІВ ПОЛІРОВАНОГО ШТОКА В СКЛАДІ УСТАНОВОК ШТАНГОВИХ СВЕРДЛОВИННИХ НАСОСІВ

Джус Андрій

д.т.н., професор

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Касаткін Сергій

провідний інженер УВНГ

Науково-дослідний і проектний інститут АТ "Укрнафта"

Дерев'янка Андрій

здобувач вищої освіти групи НІО-22-1

Лукичов Максим

здобувач вищої освіти групи НІО-22-1

Івано-Франківський національний технічний університет

нафти і газу, Україна

Вступ

Установки штангових свердловинних насосів на сьогодні є найбільш поширеним методом механізованого видобутку вуглеводнів у світі. У цій складній електромеханічній системі, що перетворює обертальний рух двигуна на зворотно-поступальний рух плунжера, затискач полірованого штока займає критично важливе місце. Це єдиний елемент, який забезпечує безпосередній механічний зв'язок між наземним приводом (верстатом-качалкою) та підвищеною колоною насосних штанг, довжина якої може сягати кількох кілометрів.

Основне функціональне призначення затискача полягає у передачі всього осьового навантаження на траверсу підвіски полірованого штока. Відмова цього вузла, що найчастіше проявляється у вигляді проковзування полірованого штока крізь затискач, може призвести до надзвичайно тяжких наслідків: пошкодження гирлового обладнання, руйнування плунжерного насоса, падіння колони та тривалого простою свердловини.

З огляду на екстремальні умови експлуатації, а саме циклічні навантаження, корозійне середовище, температурні коливання тощо, правильний вибір типу затискача є питанням не лише ефективності, але й промислової безпеки.

Фундаментальні принципи конструктивних рішень

Сучасний ринок пропонує два фундаментально різні конструктивні підходи до вирішення цього завдання: затискачі фрикційного типу та затискачі інденторного типу. Незважаючи на однакову функцію, ці пристрої працюють на різних фізичних принципах утримання навантаження, мають помітно відмінні візуальні ознаки, процедури монтажу та рекомендовані сфери застосування. Розуміння цих відмінностей є критично важливим для запобігання помилкам під час комплектації гирлового обладнання, особливо в умовах зростаючого

використання сучасних полірованих штоків із захисними покриттями та напиленням.

Для розуміння візуальних та експлуатаційних відмінностей необхідно проаналізувати фізику взаємодії затискача та штока. Конструкція кожного типу є прямим відображенням механічних принципів, закладених в його основу. Фрикційні затискачі, такі як "Rod Boss" від National Oilwell Varco (NOV) або "B-Style" від WNS Lowery, працюють виключно на основі закону Амонтона-Кулона про тертя ковзання. Утримувальне зусилля забезпечується тертям між внутрішньою поверхнею затискача та зовнішньою поверхнею полірованого штока. Оскільки полірований шток для забезпечення герметичності в сальниковому пристрої має дуже гладку поверхню, коефіцієнт тертя є відносно малим. Це створює інженерний виклик: для забезпечення достатнього утримувального зусилля, яке має перевищувати вагу колони штанг з урахуванням діючих на неї навантажень, необхідно створити надзвичайно високе нормальне зусилля.

Інденторні затискачі (типу "Figure" або "F-Style") використовують комбінований підхід. Хоча тертя для такої конструкції все ще відіграє роль, основним механізмом утримання є геометричне замикання, що досягається шляхом контрольованої мікродеформації (індентування) поверхні штока.

Внутрішня поверхня затискача сконструйована таким чином, що при затягуванні болтів контактні напруження в певних точках перевищують границю плинності матеріалу штока. Це призводить до утворення мікроскопічних заглиблень або "сходинок". При цьому опір осьовому переміщенню штока забезпечується не лише силою тертя, а й опором матеріалу на зсув у зонах пластичної деформації.

Обидва типи затискачів – фрикційні та інденторні – проходять сертифікацію відповідно до вимог API Spec 11B [1], який визначає критерії вантажопідйомності, випробувальних навантажень та безпечної експлуатації обладнання. Хоча номінальні робочі навантаження для цих конструкцій можуть бути однаковими (наприклад, 178 кН), їхня здатність утримувати полірований шток при підвищених зусиллях суттєво відрізняється.

За даними виробників National Oilwell Varco (NOV) [2] та Wellhead Systems Inc (WSI) [3], інденторні затискачі здатні забезпечувати утримання штока при значно більших навантаженнях порівняно з фрикційними. Для обох конструкцій номінальне робоче навантаження становить 178 кН, однак їхнє максимальне випробувальне навантаження – тобто граничне зусилля, до якого затискач може утримувати шток без зриву – помітно різниться. Фрикційні затискачі демонструють можливість утримувати шток до приблизно 245 кН, тоді як інденторні конструкції забезпечують стабільне утримання на значно вищому рівні – до 338 кН. Така відмінність зумовлена саме різницею принципів роботи: фрикційні затискачі покладаються лише на силу тертя між робочими поверхнями, тоді як інденторні створюють додаткове механічне зчеплення завдяки локальному втисканню у поверхню штока. Фрикційні механізми мають чітко виражений поріг зриву, після досягнення якого виникає миттєве ковзання.

Інденторні затискачі допускають початок ковзання лише після руйнування "сходинок" на поверхні штока, які чинять опір зрізу, що робить їх стійкішими до екстремальних навантажень.

Ризики при застосуванні затискачів та особливості їх взаємодії із полірованими штоками різних виконань

Для фрикційних систем, як уже зазначалось вище, характерною є залежність ефективності утримання виключно від значення коефіцієнта тертя та сили попереднього затягування болтів. Потрапляння мастильних матеріалів на поверхню штока під час монтажу або експлуатації, а також вібраційне послаблення болтових з'єднань, призводять до зменшення сили притискання. Оскільки утримувальне зусилля у таких конструкціях прямо пропорційне попередньому натягу, будь-яке його зниження критично зменшує здатність затискача фіксувати шток. У результаті може виникнути раптове проковзування, яке розвивається майже миттєво після втрати необхідного рівня тертя.

На відміну від фрикційних, інденторні затискачі працюють за принципом механічного (геометричного) замикання. Сформовані на поверхні штока втиски створюють додаткове зчеплення, яке забезпечує утримання навіть у разі часткового зменшення сили затягування болтів. Така конструкція значно стійкіша до впливу вібрацій та послаблення з'єднань, оскільки втрата сили притискання не призводить одразу до зриву утримання. Ризик раптового проковзування для інденторних систем істотно нижчий, адже руйнування механічних "сходинок" на штоку вимагає значно більших навантажень порівняно зі зменшенням тертя у фрикційних вузлах.

В той же час застосування цього типу затискачів неминуче спричиняє локальні пошкодження поверхні штока у вигляді вм'ятин або зрізів. Зміна положення затискача може призвести до того, що пошкоджена ділянка опиниться в зоні роботи сальникового ущільнення. Це істотно підвищує швидкість зношування сальників і може стати причиною витoku пластових флюїдів. Тому інденторні затискачі вимагають контролю щодо розташування точок контакту відносно робочої зони сальника.

Фрикційні затискачі за умов правильного монтажу та експлуатації не порушують цілісність поверхні штока. Це дозволяє без обмежень змінювати точку фіксації, не створюючи додаткових ризиків для сальникових ущільнень. Така характеристика робить фрикційні затискачі оптимальним вибором для свердловин, де регулярно виконується регулювання довжини ходу або положення плунжера.

Вибір типу затискача безпосередньо пов'язаний також із характеристиками матеріалу полірованого штока. Невідповідність конструкції затискача типу матеріалу може призвести до серйозних пошкоджень обладнання й порушення надійності всієї системи підвіски штангового насоса.

У промисловій практиці застосовуються два основні різновиди полірованих штоків, що відрізняються як за структурою матеріалу, так і за механічною поведінкою при навантаженні.

Поширеними є штоки, що виготовляються з високоякісної вуглецевої або легованої сталі (марки AISI 1045, 4140). Їхня поверхня полірується до високої чистоти, але при цьому зберігає однорідну твердість по всій товщині, без окремих твердих поверхневих шарів. Матеріал має достатню пластичність, що дозволяє локальну деформацію без утворення тріщин [1].

Також застосовуються штоки з твердим напиленням, які конструктивно складаються з в'язкої сталеві основи та тонкого шару високотвердого матеріалу, нанесеного методом термічного напилення (поширені покриття на основі нікелю, хрому або бору). Отриманий шар характеризується дуже високою твердістю і зносостійкістю, але малою пластичністю та крихкістю. Він працює як захисне, але потенційно вразливе до локальних навантажень покриття [1].

Так як механізм роботи інденторних затискачів передбачає локальне вдавнення у поверхню штока, то при спробі їх монтажу у зоні твердого покриття відбуваються два критичні процеси, а саме розтріскування захисного шару з подальшою міжшаровою корозією та відшаруванням. З огляду на це, фрикційні затискачі є безпечними для штоків із твердим напиленням. Їхній принцип дії базується на розподілі нормального тиску на значну площу контакту та відсутності локальних зон пластичної деформації. Таким чином, вони забезпечують надійне утримання штока без руйнування крихкого поверхневого шару.

Однак, при цьому необхідно зазначити про ще одну з найпомітніших відмінностей між фрикційними та інденторними затискачами, а саме рівень крутного моменту, необхідного для їхнього надійного затягування.

Фрикційні затискачі потребують значно більшого зусилля, оскільки їхня утримуюча здатність, як уже зазначалось, повністю залежить від створення достатньої сили притискання. Для затискачів цього типу номінальний момент затягування сягає приблизно 745 Н·м. Досягти таких значень у польових умовах часто можливо лише за допомогою спеціалізованих динамометричних ключів із мультиплікаторами або довгими важелями.

На відміну від них, інденторні затискачі потребують значно менших значень крутного моменту. Для більшості моделей достатнім є момент у межах 340 Н·м. Таке зусилля легко забезпечується стандартним ручним інструментом і не потребує спеціальних пристроїв. Перевищення рекомендованого моменту не підвищує утримуючу здатність пропорційно, оскільки основний механізм фіксації визначається геометричним замиканням.

Вибір між фрикційним та інденторним затискачем не є питанням "ліпшого" чи "гіршого" обладнання, а питанням інженерної відповідності умовам експлуатації.

Узагальнення та висновки

На основі проведеного аналізу та оцінки експлуатаційних характеристик полірованих штоків і затискачів встановлено доцільність впровадження конструктивних та технологічних рішень, спрямованих на підвищення надійності вузлів підвіски та зменшення ймовірності пошкодження поверхні робочих елементів. Зокрема, рекомендується застосовувати поліровані штоки із

напиленням, нанесеним не по всій довжині, що забезпечує можливість вибору оптимальної зони для встановлення затискача з урахуванням фактичних монтажних умов.

Для штоків з напиленням не по всій довжині доцільно проводити випробувальне встановлення триболтового інденторного затискача на ділянці поліровки, яка не має напиленого шару. Такий підхід дозволяє оцінити якість контакту між елементами затискача та поверхнею штока, ступінь локальної деформації та рівень потенційних ризиків пошкодження поліровки, фактичну здатність вузла забезпечувати необхідну силу утримання без втрати працездатності.

Подальші дії слід визначати залежно від результатів практичних випробувань, а саме:

- змінити місце монтажу відповідно до умов роботи в тому числі, як варіант, виконавши затискання на поверхні з напиленням, якщо напилений шар має достатню твердість і адгезію та не деформується при контрольному обтисненні;

- встановити додатковий затискач, якщо основний затискач на ділянці без напилення чи з напиленням не забезпечує потрібної сили утримання або спостерігається проковзування.

Таким чином, запропонований підхід ґрунтується на комбінації попередньої оцінки, експериментального підтвердження та адаптації вибраного технічного рішення до реальних умов експлуатації. Це забезпечує оптимальний баланс між надійністю, довговічністю та безпечністю роботи вузла підвіски, а також мінімізує ризики передчасних відмов обладнання.

Список використаних джерел

1. API SPEC 11B. Sucker Rods and Rod-related Products. 28th Edition. American Petroleum Institute, Washington, DC, 2023.
2. National Oilwell Varco (NOV). Polished Rod Clamps. <https://www.nov.com/products/polished-rod-clamps>.
3. Wellhead Systems Inc (WSI). Polished Rod Clamps. <https://www.wellheadsystems.com/products/polished-rod-clamps>

SECTION: PEDAGOGY, PHILOLOGY AND LINGUISTICS

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ ТА ОНЛАЙН-ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ РОБОТИ НАД СЛОВОМ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Волошина Ганна

кандидат педагогічних наук, доцент

Кафедра початкової освіти

Уманський національний університет, Україна

Нова українська школа вимагає цифровізації мовної освіти, адже формування комунікативної та цифрової компетентностей молодших школярів сьогодні – одна важливих тенденцій розвитку організації освітнього процесу, зокрема в НУШ. Використання їх сприяє оптимізації цього процесу, підвищує якість сприймання, розуміння та ефективності засвоєння знань. Упровадження інноваційних технологій, наприклад, «кейсів», дослідницько-пошукової роботи, методу проєктів, розвивальних навчальних ігор тощо робить процес набуття знань насамперед практично спрямованим та цікавим для молодших школярів. Як показує досвід, учні ефективніше засвоюють інформацію завдяки тому, що використання означених технологій ще й сприяє створенню емоційно-комфортного середовища. А це, своєю чергою, викликає бажання вчитися, створювати щось нове. А ще цифрові технології роблять процес навчання мобільним, дозволяють одночасно поєднувати індивідуальну, колективну та групову роботу.

Відповідно до вимог Держстандарту суть роботи над словом полягає в тому, щоб насамперед розвивати зв'язне мовлення, а саме: удосконалення звуковимови учнів і підвищення їхньої вимовної культури; збагачення, уточнення й активізація словникового запасу молодших школярів, уміння вживати слова у властивому для них значенні, користуватися виражальними засобами мови залежно від ситуації та мети висловлювання; послідовно й в логічній послідовності висловлювати думку; опанування норм українського літературного мовлення [1].

Традиційні підходи не завжди сприяють міцності засвоєння знань. Низька мотивація, використання списування як основного виду практичної роботи сприяє тому, що молодші школярі швидко втомлюються й не можуть ефективно засвоювати матеріал.

Цифрові технології, такі як гейміфікація, візуалізація абстрактних лінгвістичних понять, організація інтерактивного зворотного зв'язку не тільки викликають інтерес у школярів, а й дозволяють швидше та ефективніше засвоювати матеріал. Але хаотичне використання цифрових технологій на уроці

не завжди сприятиме цьому. Тому зробимо спробу класифікувати онлайн-інструменти за дидактичною метою.

Інструменти візуалізації: створення наочних образів для нових або складних слів, що допомагає не тільки запам'ятати образ слова, а й його лексичне значення. Ігрові платформи: автоматизація навичок через інтерактивні вправи, квести, вікторини. Це викликає інтерес у молодших школярів, відтак, сприяє швидшому й глибшому засвоєнню знань. Електронні словники: швидкий пошук лексичного значення, синонімів, антонімів, фразеологізмів. Така організація роботи дозволяє школярам збагачувати активний словник та усвідомлювати багатозначність лексики. Конструктори контенту: сервіси для створення авторських дидактичних матеріалів учителем.

Використовуючи на уроках української мови цифрові технології, не варто забувати про санітарно-гігієнічні вимоги та враховувати вікові особливості молодших школярів. Насамперед мають бути часові обмеження: безперервна робота з екраном має тривати не більше 10–15 хвилин для учнів.

Враховуючи вікові особливості, швидку втомлюваність дітей варто постійно змінювати види діяльності: обов'язкове чергування екранного навчання з руховими вправами, пальчиковою гімнастикою.

Також на екрані мають бути великі шрифти та мінімум тексту в інструкціях. Також в організації такої роботи має бути супровід дорослого: первинне ознайомлення з інтерфейсом разом із вчителем або батьками.

Розглянемо практичний потенціал популярних онлайн-платформ.

На уроках української мови свою ефективність довели інтерактивні конструктори вправ, наприклад, LearningApps, Wordwall. LearningApps [3]. Їх варто використовувати, практикуючи такі завдання і вправи: «Порядок слів», «Знайди пару», «Класифікація», «Заповни пропуски» та у процесі вивчення теми: поділ слів на склади, граматичні ознаки частин мови, спільнокореневі слова, знайти «зайве» слово, об'єднати слова за спільною ознакою, скласти речення.

Wordwall доцільно застосовувати при виконанні завдань типу: «Колесо фортуни», «Анаграма», «Пошук слів», «Літак», «Коло ідей», «Займи позицію» тощо [4].

Використання цих платформ при організації роботи над словом дозволяє миттєво перевірити помилки як у процесі колективної, так і індивідуальної та групової роботи. А ще вносить в освітній процес елементи змагання, що значно активізує роботу на уроці.

Така організація роботи над словом сприяє формуванню асоціативних зв'язків між словами, виділення головного та другорядного.

Великого значення в останні роки набули мультимедійні інтерактивні дошки (Padlet, Miro, Jamboard). Найдоцільніше їх використовувати у процесі колективної роботи, наприклад, при створенні спільного словничка синонімів, антонімів або тематичних груп слів, колективному дослідженні походження, лексичного значення та вживання певного слова, пошуку значень застарілих слів, неологізмів та крилатих виразів.

Використання аудіоресурсів, дозволяє, наприклад, прослуховування правильної вимови слів, а орфоепічні онлайн-тренажери сприяють подоланню суржику.

Отже, цифрові інструменти підвищують швидкість засвоєння лексики, покращують орфографічну зіркість, дозволяють встановити баланс між традиційним письмом у зошиті та креативною діяльністю в онлайн-середовищі.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт початкової освіти Державний стандарт початкової освіти: затв. постановою Кабінету Міністрів України від 26 груд. 2025 р. № 1810. Київ, 2025.
2. Гудима Н. Інноваційні технології навчання української мови та читання в початковій школі: навч-метод. посіб. Кам'янець-Подільський, 2024. 248 с.
3. Качак Т. Цифрові інструменти літературної освіти майбутніх учителів початкової школи: хрестоматія навчальних матеріалів. Івано-Франківськ, 2024. 116 с.
4. Кондратюк О. Використання ІКТ на уроках у початковій школі. Розвиток наук в умовах нової реальності: проблеми та перспективи: зб. наук. пр. за матеріалами III Міжнар. наук. конф. 2024. С. 183–188.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Степанюк А.В.

доктор педагогічних наук, професор

Перепйолкіна Н.В.

здобувачка вищої освіти магістерського рівня

Тернопільський національний педагогічний університет

імені Володимира Гнатюка, Україна

Основою понятійно-категоріальний апарату дослідження у сфері використання штучного інтелекту (ШІ) в освіті є категорія «інформаційна культура», яка відображає здатність особистості працювати з інформацією, використовувати цифрові технології для її опрацювання та застосування у навчальній і практичній діяльності. У процесі розвитку цифрового суспільства вона трансформується в більш структуровані поняття, зокрема «інформаційну компетентність», що акцентує увагу на результативності діяльності в інформаційному середовищі та здатності до ефективного використання цифрових інструментів. У свою чергу, ШІ у сучасній педагогічній науці розглядається як складне технологічне та когнітивне явище, що моделює окремі функції інтелектуальної діяльності людини та забезпечує автоматизацію, аналіз і підтримку процесів навчання. Його інтеграція в освітній процес, особливо у профільній школі, розширює можливості організації навчання, сприяє

індивідуалізації освітніх траєкторій учнів та розвитку їхніх дослідницьких і аналітичних умінь [1].

Вивчення сучасного стану впровадження ІІІ в освітній процес засвідчує, що його можливості активно реалізуються у процесі викладання природничих наук у старшій школі та поступово стають невід'ємною складовою цифрової трансформації освіти. Нормативне забезпечення, навчальні програми створюють основу для інтеграції інтелектуальних технологій у навчання фізики, хімії, біології тощо. Практичне використання ІІІ та цифрових освітніх ресурсів спрямоване, насамперед, на підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу через його візуалізацію, моделювання та індивідуалізацію навчальних завдань. Завдяки цьому учні отримують можливість краще розуміти складні природничі процеси, аналізувати їхні закономірності та застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях. Важливими результатами впровадження ІІІ є підвищення навчальної мотивації, розвиток дослідницьких умінь, формування критичного мислення та здатності до самостійного навчання. Водночас, ефективність його використання залежить від педагогічно виваженого поєднання традиційних методів навчання з цифровими інноваціями, що дозволяє уникнути надмірної технологізації освітнього процесу.

Аналіз вітчизняного досвіду дозволяє констатувати, що впровадження штучного інтелекту у процес вивчення природничих наук у старших класах набуває системного характеру та поступово переходить від окремих інноваційних практик до цілісної складової сучасної освіти. Його використання найчастіше реалізується через симуляційні платформи, адаптивні навчальні сервіси та генеративні моделі, які забезпечують поєднання наочності, інтерактивності та індивідуалізації навчання. Застосування таких засобів сприяє більш глибокому розумінню складних природничих процесів, підвищує рівень навчальної мотивації учнів та створює умови для розвитку їхніх дослідницьких умінь. Водночас, цифрові технології дозволяють адаптувати навчальний матеріал до індивідуальних особливостей здобувачів освіти, що є особливо важливим у старшій школі.

Формування в учнів умінь використання ІІІ у процесі вивчення природничих наук є поступовим і багаторівневим процесом, який поєднує як засвоєння теоретичних знань, так і набуття практичних навичок роботи з цифровими інструментами. Його ефективність забезпечується реалізацією методів персоналізації навчання, моделювання природничих процесів, автоматизованого оцінювання та розвитку дослідницької діяльності учнів. Поступовий перехід від ознайомлення з можливостями ІІІ до самостійного його застосування у навчально-дослідницькій діяльності сприяє формуванню в учнів умінь аналізувати дані, працювати з цифровими моделями, інтерпретувати результати та використовувати інтелектуальні системи для розв'язання навчальних задач. Важливу роль у цьому процесі відіграє вчитель, який організовує, спрямовує та коригує навчальну діяльність, забезпечуючи педагогічно доцільне використання технологій штучного інтелекту. Це створює умови для формування в учнів сучасного наукового мислення, розвитку

дослідницьких компетентностей та готовності до роботи в цифровому освітньому середовищі [2].

Аналіз сучасних платформ штучного інтелекту засвідчує їх значний дидактичний потенціал у процесі вивчення природничих наук. Використання таких інструментів, як інтелектуальні асистенти, симуляційні середовища, віртуальні лабораторії та адаптивні освітні сервіси, забезпечує поєднання теоретичного засвоєння знань із практичним моделюванням природничих процесів. Це сприяє більш глибокому розумінню складних явищ фізики, хімії та біології, які важко або неможливо відтворити в умовах традиційного навчального кабінету. Важливо, що цифрові платформи на основі ШІ створюють умови для індивідуалізації навчання, оскільки дозволяють враховувати рівень підготовки учнів, пропонувати диференційовані завдання та забезпечувати оперативний зворотний зв'язок. Окреме значення має розвиток дослідницьких умінь, критичного мислення та навичок самостійної роботи з інформацією, що формуються під час взаємодії учнів із інтелектуальними системами. Крім того, застосування таких технологій підсилює мотиваційний компонент навчання, робить освітній процес більш інтерактивним і наближеним до реальних наукових досліджень. Наведене свідчить, що платформи штучного інтелекту є ефективним засобом модернізації природничої освіти та важливим інструментом формування цифрових і предметних компетентностей учнів.

Методичні можливості використання ШІ на різних етапах уроку демонструють його багатофункціональний дидактичний потенціал. Так, на етапі мотивації навчальної діяльності ШІ є засобом створення проблемних ситуацій і формування пізнавального інтересу, що сприяє активізації мислення учнів та усвідомленню причинно-наслідкових зв'язків хімічних явищ. Під час засвоєння нового матеріалу технології штучного інтелекту забезпечують наочне моделювання складних природних процесів, їх візуалізацію і пояснення абстрактних теоретичних понять, що підвищує рівень їх розуміння. На етапі закріплення знань інтелектуальні системи виконують функцію тренажерів і засобів автоматизованого зворотного зв'язку, дозволяючи учням оперативно перевіряти власні результати, аналізувати помилки та вдосконалювати навчальні дії. У процесі узагальнення та застосування знань ШІ сприяє моделюванню реальних виробничих і екологічних ситуацій, що забезпечує зв'язок теоретичного матеріалу з практичними аспектами сучасної науки та технологій [3].

У цілому, інтеграція ШІ на різних етапах уроку підвищує ефективність освітнього процесу, сприяє індивідуалізації навчання, розвитку дослідницьких умінь і формуванню в учнів цілісного наукового світогляду, орієнтованого на використання цифрових технологій у пізнавальній діяльності.

Список використаних джерел

1. Баранов О. А. Визначення терміну “штучний інтелект”. Інформація і право. 2023. №1 (44). С. 32-49.
2. Куцак Л. В. Штучний інтелект у сучасній освіті : перспективи застосування та виклики. Методологічні проблеми впровадження цифрових технологій та інноваційних методик навчання. 2024. №4. С. 27–37.

3. Марчук О. М. Використання штучного інтелекту на уроках хімії. URL: <https://vseosvita.ua/library/vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-na-urokakh-khimii-1060365.html> (дата звернення: 05.05.2026).

ТЕРМІНИ-МЕТАФОРИ В УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ

Циганок Ірина Борисівна

кандидат філологічних наук, доцент

Кафедра української мови і літератури

Ізмаїльський державний гуманітарний університет, Україна

Студіювання питання про терміни-метафори є одним із дискусійних у сучасному вітчизняному термінознавстві, оскільки, за правилами, образність не притаманна словам-термінам. Водночас вторинна номінація деяких одиниць у багатьох терміносистемах має асоціативний характер. І це зрозуміло, бо мовці, зокрема і носії української мови, мають метафоричне мислення і висловлюють думку образно на кшталт сонце сідає, встає, лягає, заходить, виходить; відкрити/закрити небо та ін. Подібні понятійні аналогії спостерігаємо також і в вузькогалузевих професійних терміносистемах. Ідеться про метафоричну природу термінів означеного типу. Обґрунтування цього явища знайшло відображення у широковідомій праці «Метафори, якими ми живемо» Д. Лакоффа та М. Джонсона [6]. Адже завдяки когнітивній метафорі людство насамперед пізнає світ.

Означеній проблематиці присвятили свої праці такі вітчизняні дослідники, як Н. Овчаренко [3], І. Воловенко [1], Л. Молгамова [2], Д. Тичинська [4], Н. Цісар [5] та ін.

Мета нашого дослідження полягає в описі одиниць галузевої термінології, що постали на метафоричній основі.

Наприклад, морський термін шлюзи у поєднанні з психологічним поняттям пам'ять у виразі відкрити шлюзи пам'яті означає активно запам'ятовувати інформацію.

Як свідчить наша картотека, насамперед наукова інтеграція сприяє семантичній трансформації термінів. Таким чином виникає різногалузева термінологія. Наприклад, терміни-метафори, виявлені в екологічній термінології, до складу яких входять елементи, утворені на базі термінологічних одиниць з геометрії (екологічна піраміда), фізики (екологічна амплітуда), військової справи (екологічна війна), психології (деградація середовища), економіки (екологічні витрати) тощо [3].

У лінгвістичній терміносистемі наявні одиниці, які репрезентують вплив галузі виготовлення тканин (мовна тканина художнього твору – текст художнього твору; метод ткацького човника – повільне прочитання художнього тексту за принципом повернення).

Деякі терміни-метафори воєнної сфери асоціативно пов'язані з галуззю філології (риторика війни – промови про війну), політикою (партія війни – група людей, що підтримує війну, оборонна політика – напрямок політики країни, спрямований на забезпечення обороноздатності); історією (історичний формуляр – документ, що відображає події бойової діяльності військового формування); виробництвом (фабрика смерті – концтабір); менеджментом (система управління – сукупність функціонально та структурно пов'язаних пунктів управління, зв'язку й автоматизації управління силами оборони).

Помічено, що метафоричні терміни-інновації характеризуються емоційністю і походять здебільшого від професіоналізмів, котрі сформувалися в розмовному фаховому середовищі. Коли такі слова набувають активного вжитку, їх кодифікують. Це означає, що фахові поняття певної галузі з часом починають використовуватися в галузевих наукових текстах, зазначаються у словниках та іншій довідковій літературі.

Відзначимо, що перехід термінів з однієї галузі в іншу здійснюється на основі переосмислення ознак, на яких базується зміст дефініції. Наприклад, у межах екологічної терміносистеми у таких конструкціях спостережено вияви значення одного з елементів за зовнішньою подібністю (ложе океану), за функцією (екологічний рух/спалах), за кольором (зелена зона, зелене будівництво, зелена енергетика, зелений тариф).

Як бачимо, термінологічні одиниці, на відміну від слів-нетермінів, постають завдяки так званим стертим метафорам, котрі втратили образність і виконують лише номінативну функцію. Такі слова в результаті термінологізації позбавляються образності, що властива загальноновживаній лексиці. На думку Н. Овчаренко, «цьому сприяє фаховий контекст, у якому новостворений термін-метафора функціонує поруч з іншими термінологічними одиницями» [3, с. 113].

Отже, мовна практика свідчить, що на основі когнітивної метафори людство пізнає навколишній світ, ураховуючи подібність ознак за функцією, зовнішнім виглядом, формою, кольором у порівнюваних об'єктах, і водночас активно використовує метафору як образний тропеїчний засіб з метою яскравого увиразнення власного мовлення.

Список використаних джерел

1. Воловенко І. Метафора в педагогічному дискурсі як показник високої професійності педагога. Професійний розвиток педагога в світлі євроінтеграційних процесів. Колективна монографія. Nameln: InterGING. 2019. С. 231–247.
2. Молгамова Л. Роль концептуальної метафори у профілюванні концепту. Філологічні трактати. 2022. Том 14. №1. С. 103-111.
3. Овчаренко Н. Метафора як когнітивний механізм категоризації фахових знань. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 10 : Проблеми граматики і лексикології української мови. 2013. Вип. 10. С. 111-114. <https://enpuirb.udu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/5e19d10b-b7e1-4612-b50d-8cfaa52a3493/content>

4. Тичинська Д. Концептуальна метафора як засіб вираження образності в англійських поетичних текстах. Мовний простір слов'янського світу. Матеріали III Всеукраїнської наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених. К. : Національний університет «Києво-Могилянська академія». 2017. С. 68-69. URL:<https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/2c739984-46f6-45fc-b37d-0beac9540e72/content>
5. Цісар Н. З. Вторинна номінація в системі української медичної термінології : дис. ...кандидата філол. наук :10.02.01. Львів, 2008. 267 с.
6. Lakoff G. & Johnson M. Metaphors We Live By. Chicago : Chicago Univ. Press, 1980. 242 p.

ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА ІСТОРИЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІІІ

Ступницька Н.М.

кандидат філологічних наук, доцент
Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, Україна

Модернізація вищої освіти в Україні в умовах цифровізації вимагає впровадження інноваційних підходів до навчання іноземних мов професійного спрямування (ESP). Особливої актуальності це набуває для студентів гуманітарних спеціальностей, зокрема історичних факультетів, де робота з іншомовними джерелами є критично важливою компонентою фахової компетентності. Інтеграція технологій штучного інтелекту (ІІІ) відкриває нові можливості для персоналізації навчання, оптимізації аналізу текстових масивів та розвитку критичного мислення майбутніх істориків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика цифровізації освіти та використання технологій у викладанні іноземних мов досліджувалася багатьма вітчизняними та зарубіжними науковцями. Теоретичні засади застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні ESP висвітлено у працях О. Б. Тарнопольського [5]. Питанням інтеграції генеративного штучного інтелекту (зокрема, великих мовних моделей, таких як ChatGPT) в освітній процес присвячені останні дослідження Н. Морзе та О. Барна [2], які наголошують на трансформації ролі викладача в епоху ІІІ.

Зарубіжний досвід використання ІІІ для оптимізації мовної підготовки студентів та формування соціокультурної компетентності аналізують такі дослідники, як М. Кемінг (M. Chaming) [6], який вивчає адаптивні системи навчання, та Дж. Кроуфорд (J. Crawford) [7], що досліджує етичні та практичні аспекти впровадження ІІІ у вищу освіту. Специфіку роботи з автентичними історичними текстами та формування професійної термінологічної бази

досліджували у своїх працях Т. В. Коваль [1] та С. Полат (S. Polat) [9], підкреслюючи важливість контекстуального навчання.

Мета дослідження – обґрунтувати ефективність та окреслити практичні методичні підходи до застосування інструментів штучного інтелекту у процесі викладання англійської мови для студентів-істориків.

Виклад основного матеріалу. Специфіка викладання англійської мови на історичному факультеті полягає в необхідності поєднання мовної підготовки з розвитком історичного мислення, вмінням аналізувати першоджерела, історіографічні дослідження та архівні матеріали. Традиційні методи часто стикаються із проблемою різного рівня мовної підготовки студентів та високої трудомісткості опрацювання специфічних історичних текстів.

Застосування ШІ дозволяє вирішити ці завдання через декілька ключових напрямів адаптацію та диференціацію навчальних текстів. Інструменти на базі ШІ (ChatGPT, Claude, Bing) здатні миттєво адаптувати складні наукові статті або архаїчні історичні тексти під певний рівень володіння мовою (від B1 до C1) без втрати змістового навантаження. Як зазначає у своєму дослідженні Р. Хоклі (R. Hockly) [8], такий підхід дозволяє реалізувати диференційоване навчання, коли студенти з різним рівнем мовної підготовки працюють над однією історичною темою, але з різними за складністю текстовими варіантами.

Значну роль здатний відігравати ШІ у формуванні термінологічного глосарія та інтерактивному аналізі джерел, може функціонувати як інтелектуальний контекстуал-асистент. Студенти можуть завантажувати в систему англomовні історичні документи (наприклад, тексти міжнародних договорів, мемуари, маніфести) та формувати запити на виділення ключових термінів, створення контекстуальних словників чи експрес-аналіз історичного тла. Це корелює з висновками О. В. Шпак [4], яка вказує на важливість автоматизації рутинних процесів опрацювання лексики задля концентрації на змістовому аналізі.

Слід зазначити, що сучасні мовні моделі здатні виступати у ролі історичних постатей або представників певних епох. Студенти-історики мають можливість вести діалог англійською мовою з "віртуальним" політичним діячем чи філософом, що сприяє не лише розвитку навичок говоріння та письма, а й зануренню в соціокультурний контекст досліджуваної епохи.

За допомогою ШІ-асистентів (наприклад, Grammarly, DeepL Write) здобувачі освіти можуть здійснювати первинний аналіз власних есе, тез чи рефератів англійською мовою. Системи не просто виправляють помилки, а й надають стилістичні рекомендації, що сприяє розвитку автономії студентів. Проте, як зауважує К. М. Лаврентьєва [3], роль викладача залишається контролюючою, оскільки ШІ схильний до "галюцинацій" (генерування недостовірних фактів), що є неприпустимим в історичній науці.

Попри очевидні переваги, впровадження ШІ у навчання студентів-істориків має певні виклики, які потребують методичного врегулювання.

Наріжним каменем стає питання академічної доброчесності, а саме: ризик генерації студентами готових есе та перекладів без самостійного опрацювання матеріалу.

Ризик спотворення наявної системи оцінювання, що може перетворитися у оцінювання якості запитів до ШІ та оцінюванню результату генеративної роботи

Методично правильна інтеграція ШІ передбачає використання моделі "Викладач + ШІ + Студент", де штучний інтелект виступає когнітивним інструментом, а не заміною мисленнєвої діяльності.

Висновки. Використання штучного інтелекту у викладанні англійської мови для здобувачів освіти на історичному факультеті є перспективним напрямом, що дозволяє інтенсифікувати процес навчання. ШІ забезпечує персоналізацію освітньої траєкторії, полегшує роботу з англійськими історичними джерелами та стимулює розвиток аналітичних навичок. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці конкретних методичних рекомендацій та укладанні навчально-методичних комплексів (підручників нового покоління), інтегрованих із ШІ-технологіями, для студентів-гуманітаріїв.

Список використаних джерел

1. Коваль Т. В. Використання автентичних текстових матеріалів у навчанні англійської мови професійного спрямування студентів-гуманітаріїв. Наукові записки Національного університету "Острозька академія". Серія: Філологічна. 2021. Вип. 12. С. 45–49.
2. Морзе Н. В., Барна О. В. Штучний інтелект в освіті: переваги, виклики та ризики. Інформаційні технології і засоби навчання. 2023. Т. 95, № 3. С. 1–18.
3. Лаврентьєва К. М. Трансформація методики навчання академічного письма іноземною мовою в епоху генеративного штучного інтелекту. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2024. № 2 (136). С. 112–121.
4. Шпак О. В. Оптимізація формування термінологічної компетентності майбутніх істориків засобами цифрових технологій. Актуальні питання гуманітарних наук. 2022. Вип. 48, т. 2. С. 180–185.
5. Тарнопольський О. Б. Методика навчання іноземних мов для специфічних цілей (ESP) у вищій школі : навч. посіб. Дніпро : Університет імені Альфреда Нобеля, 2019. 252 с.
6. Chaming M. Artificial Intelligence in Language Education: From Theory to Practice. Journal of Educational Technology & Society. 2023. Vol. 26, No. 1. P. 89–102.
7. Crawford J., Cowling M. GenAI in Higher Education: Shifting the Paradigm of Assessment and Learning. Australasian Journal of Educational Technology. 2024. Vol. 40, No. 2. P. 14–29.
8. Hockly R. Artificial Intelligence in English Language Teaching: The Good, the Bad, and the Ugly. Modern English Teacher. 2023. Vol. 32, No. 4. P. 22–26.
9. Polat S., Özkul A. Integrating Content and Language Learning (CLIL) through Digital Tools in Historical Studies. International Journal of Linguistics and Education. 2022. Vol. 17, No. 3. P. 310–324.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Строган Наталія Вікторівна
вчитель початкових класів
Херсонської загальноосвітньої
школи І-ІІІ ступенів №36
Херсонської міської ради,
спеціаліст вищої категорії,
вчитель-методист
м. Херсон, Україна

Організація дистанційного навчання в початковій школі України в умовах воєнного стану характеризується підвищеною складністю та багатокомпонентністю, оскільки поєднує виконання традиційних освітніх завдань із необхідністю гарантування безпеки дітей, надання психологічної підтримки та забезпечення технологічної адаптації до надзвичайних умов. Запровадження дистанційного формату в період війни стало серйозним викликом для всіх учасників освітнього процесу й істотно вплинуло на повсякденне життя та освітній розвиток молодших школярів. У сучасній системі початкової освіти взаємодія в межах дистанційного навчання реалізується через систему комунікації «учитель – учень – батьки – учитель».

Технології дистанційного навчання визначаються як відкрита багаторівнева система дидактичних та інформаційно-комунікаційних засобів, що формується через інтеграцію різних методів, форм і засобів навчання з метою досягнення максимальної результативності освітнього процесу. Їх використовують під час створення дистанційних курсів, організації навчальної діяльності та управління освітнім процесом [3, с. 184]. Воєнні дії суттєво впливають на всі сфери суспільного життя, зокрема й на систему початкової освіти. У зв'язку з цим особливості впровадження дистанційного навчання в умовах воєнного стану доцільно розглядати за кількома основними напрямками.

1. Психофізіологічні особливості. Війна спричиняє значне психологічне навантаження на дітей, що може проявлятися у вигляді стресових станів, підвищеної тривожності, депресивних проявів, невротичних реакцій, агресивності, невпевненості та порушень поведінки. Такі чинники негативно впливають на концентрацію уваги, здатність до запам'ятовування та засвоєння навчального матеріалу. Одним із найнебезпечніших наслідків тривалого перебування в умовах воєнної небезпеки є ризик розвитку посттравматичного стресового розладу.

З огляду на це організація дистанційного навчання в початковій школі має передбачати комплекс заходів психологічної підтримки, зокрема залучення практичного психолога до освітнього процесу, проведення тренінгів,

консультацій, бесід та спеціальних вправ, спрямованих на стабілізацію емоційного стану дітей і своєчасне виявлення труднощів. Важливим також є створення доброзичливої та підтримувальної атмосфери в онлайн-середовищі, а також організація творчої й цікавої діяльності, що допомагає учням переключати увагу зі стресових ситуацій.

2. Адаптаційні особливості. Воєнні події та вимушене переміщення населення змушують дітей адаптуватися до нових умов життя, освітніх закладів і соціального оточення. Для молодших школярів цей процес є особливо складним через психологічний вплив війни та необхідність швидкого пристосування до зміненого режиму навчання. Молодший шкільний вік є важливим етапом формування особистості та розвитку ключових компетентностей, адже саме в цей період відбувається перехід від дошкільної до середньої ланки освіти.

І. О. Купіна та І. В. Радченя підкреслюють, що педагоги, практичні психологи та соціальні педагоги повинні систематично проводити мотиваційні ранкові зустрічі незалежно від форми організації навчання. Особливу увагу необхідно приділяти дітям зі статусом внутрішньо переміщених осіб. Для учнів, які пережили події, пов'язані з бойовими діями, ігрова діяльність є важливим засобом емоційного опрацювання пережитого досвіду. Водночас важливу роль у процесі адаптації відіграє активна участь батьків або членів родини в освітньому процесі [4].

3. Мотиваційні особливості. Однією з найактуальніших проблем організації дистанційного навчання в умовах війни є зниження навчальної мотивації та пізнавального інтересу учнів. Учителі дедалі частіше спостерігають прояви апатії та байдужості до навчальної діяльності, оскільки частина дітей не усвідомлює значущості освіти в умовах воєнних подій.

Науковці М. М. Москалюк та Н. В. Москалюк виокремлюють низку чинників, які позитивно впливають на формування мотивації до дистанційного навчання. До них належать сприятливий психологічний мікроклімат у колективі, підтримувальне соціальне середовище, постійний зворотний зв'язок, різноманітність видів діяльності, активна взаємодія учасників освітнього процесу, залучення учнів до роботи, емоційна насиченість навчання, інтенсивність освітньої діяльності та чітке визначення навчальної мети. Для підвищення ефективності дистанційного навчання в початковій школі педагогам доцільно застосовувати комплекс заходів, спрямованих на підтримку навчальної мотивації учнів. Зокрема, важливими є проведення мотиваційних бесід і спеціально дібраних вправ, забезпечення постійного зворотного зв'язку для підтримання інтересу до навчання, ознайомлення дітей із прикладами видатних особистостей минулого та сучасності, які досягали успіху за різних історичних умов. Значний позитивний вплив також мають урізноманітнення методів і форм педагогічної діяльності та впровадження елементів гейміфікації в освітній процес.

4. Матеріально-технічні особливості. Умови воєнного стану спричинили низку матеріально-технічних труднощів для учасників освітнього процесу. Серед найбільш поширених проблем варто виокремити недостатню кількість

персональних комп'ютерів, обмежений доступ до індивідуальних засобів навчання, перебої в електропостачанні, нестабільне інтернет-з'єднання та перевантаження цифрових освітніх платформ. Додаткові складнощі виникають через неможливість чіткого планування робочого часу внаслідок повітряних тривог, що зменшує можливості для якісної підготовки навчальних матеріалів і виконання завдань. Водночас проблематичним залишається створення комфортного освітнього простору та організація окремого тихого місця для навчання дитини.

5. Педагогічні особливості. Воєнні обставини негативно впливають на рівень навчальних досягнень молодших школярів, а також на розвиток їхніх когнітивних і мовленнєвих умінь. Особливо вразливою категорією залишаються учні перших класів. Для забезпечення ефективності дистанційного навчання важливо сформувати в дітей базові ІКТ-компетентності, навички користування цифровими ресурсами, а також достатній рівень умінь читати й писати. Значні труднощі виникають під час організації асинхронного навчання першокласників, оскільки вони потребують постійної підтримки дорослих у процесі засвоєння навчального матеріалу.

Як зазначає Д. В. Васильєва, у період війни шкільні колективи мають нестабільний характер, а склад учнівських груп постійно змінюється через часткову або повну відсутність дітей на уроках. Під час синхронних онлайн-занять учні можуть переривати участь у навчанні через необхідність переходу до укриттів, де часто відсутній доступ до мережі Інтернет [2, с. 44].

Найскладнішою залишається організація викладання дисциплін практичного та творчого спрямування, оскільки вони потребують використання спеціального обладнання й матеріалів, зокрема музичних інструментів, художніх засобів або спеціально облаштованого простору. У зв'язку з цим доцільно організовувати корекційні заняття для подолання прогалин у знаннях і формування необхідних умінь, надавати батькам рекомендації щодо облаштування робочого місця дитини, проводити індивідуальні та групові консультації. Важливим є також повторення й узагальнення основних положень теми наприкінці уроку для учнів, які через технічні причини були змушені перервати участь у занятті. Ефективність дистанційного навчання підвищують вправи на перевірку розуміння матеріалу та розвиток логічного мислення, чіткі й доступні інструкції до завдань, а також орієнтація не лише на академічні результати, а й на особистісний розвиток кожного учня.

6. Здоров'язбережувальні особливості. Дистанційне навчання передбачає тривале використання цифрових пристроїв, що за недотримання санітарно-гігієнічних вимог може негативно позначатися на стані опорно-рухового апарату, зору, нервової системи та загального фізичного розвитку дітей. Серед можливих наслідків — перевтома, зниження рухової активності та формування залежності від цифрових технологій. Особливо вразливими до таких ризиків є молодші школярі, організм яких перебуває на етапі активного росту та розвитку.

У зв'язку з цим одним із пріоритетних завдань сучасної школи є збереження психічного й фізичного здоров'я всіх учасників освітнього процесу. Під час

організації дистанційного навчання вчителям доцільно урізноманітнювати форми та методи роботи, проводити фізкультхвилинки, рухливі вправи, використовувати техніки розслаблення для очей, м'язів і постави як під час синхронних уроків, так і в період самостійної роботи учнів.

7. Безпекові особливості. У процесі дистанційного навчання особливого значення набуває питання безпеки учнів. Під час повітряних тривог, обстрілів або внаслідок негативного життєвого досвіду діти можуть переживати відчуття страху, тривоги та емоційної нестабільності. Окрім цього, небезпеки можуть виникати й в інформаційному просторі, зокрема через агресію, кіберзагрози або поширення деструктивного контенту. У зв'язку з цим учителям необхідно наголошувати на обов'язковості перебування дітей в укриттях під час повітряної тривоги, роз'яснювати правила інформаційної безпеки та звертати увагу на необхідність їх дотримання в умовах посиленних кібератак на освітні ресурси. Важливим є також формування в учнів умінь розпізнавати фейкову інформацію, ботів і повідомлення зі шкідливим або вірусним вмістом.

8. Комунікативні особливості. Взаємодія між учасниками освітнього процесу є важливим психологічним ресурсом для молодших школярів, оскільки сприяє формуванню відчуття стабільності, підтримки та безпеки. Спілкування з учителями, однокласниками й друзями допомагає дітям зменшити емоційне напруження та переключити увагу з негативних подій на навчання й особистісний розвиток.

Отже, дистанційне навчання в початковій школі України в умовах воєнного стану характеризується комплексом специфічних особливостей, серед яких психологічні, адаптаційні, мотиваційні, матеріально-технічні, педагогічні, етичні, здоров'язбережувальні, безпекові та комунікативні аспекти. Організація такого формату навчання має бути насамперед орієнтована на збереження життя, психічного благополуччя та фізичного здоров'я всіх учасників освітнього процесу. Водночас освіта в умовах війни виконує важливу соціальну та виховну функцію, сприяючи формуванню в молодших школярів цінностей миру, справедливості, людяності та взаємоповаги.

Список використаних джерел

1. Білик Ю. П., Коломієць А. М., Коломієць Т. Д. Особливості організації дистанційного навчання в початковій школі в умовах воєнного стану. *ScienceRise. Pedagogical Education*. 2023. № 2. С. 26-32.
2. Васильєва Д. В. Стан дистанційного навчання математики під час війни в Україні. *Український педагогічний журнал*. 2022. № 2. С. 38-47.
3. Дяченко М. Д., Прищепа А. І. Роль самоменеджменту вчителя початкових класів в організації освітнього середовища в умовах дистанційного навчання. *Перспективи та інновації науки*. 2024. № 9. С. 179-190.
4. Купіна І. О., Радченя І. В. Актуальні питання адаптації дітей молодшого шкільного віку до навчання в умовах воєнного стану. *Освіта України в умовах воєнного стану: управління, цифровізація, євроінтеграційні аспекти*. Київ: ДНУ «Інститут освітньої аналітики», 2022, С. 63-65.

ІНТЕГРАЦІЯ СТАНДАРТІВ НАТО В СИСТЕМУ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ

Романюк Вікторія

доктор філософії

Кафедра іноземних мов навчально-наукового центру іноземних мов
Національний університет оборони України, Україна

Сучасний етап розвитку сектору безпеки й оборони України характеризується активною інтеграцією до євроатлантичного безпекового простору, реформуванням системи військової освіти та впровадженням стандартів НАТО у фахову підготовку військових фахівців. У цих умовах іншомовна підготовка курсантів закладів вищої військової освіти набуває стратегічного значення, оскільки рівень володіння іноземною мовою безпосередньо впливає на ефективність службової комунікації, міжвідомчої взаємодії та забезпечення interoperability у багатонаціональному безпековому середовищі [1].

Актуальність проблеми посилюється у зв'язку з розширенням участі України у міжнародних навчаннях, миротворчих місіях, спільних операціях та програмах військового співробітництва з державами-членами НАТО. У таких умовах фахова іншомовна підготовка виходить за межі традиційного навчання іноземної мови та перетворюється на важливий компонент фахової компетентності майбутнього офіцера [2].

Ключовим елементом інтеграції стандартів НАТО в систему мовної підготовки є STANAG 6001 [3], який визначає стандартизовані вимоги до рівня сформованості іншомовної компетентності військовослужбовців. Упровадження цього стандарту забезпечує уніфікацію критеріїв оцінювання мовної підготовки та створює передумови для ефективної міжнародної взаємодії.

Водночас сучасна система іншомовної підготовки курсантів потребує подальшого вдосконалення у напрямі посилення практичної спрямованості навчання, розширення використання цифрових технологій, інтерактивних методів та автентичних матеріалів НАТО. Це зумовлює необхідність дослідження сучасних підходів до інтеграції стандартів НАТО в систему іншомовної підготовки майбутніх офіцерів в умовах забезпечення інтероперабельності.

У сучасній системі військової освіти держав-членів НАТО іншомовна підготовка розглядається як складова operational readiness та professional interoperability [4]. Основна увага приділяється не лише розвитку мовних знань, а й формуванню здатності ефективно використовувати іноземну мову у службових ситуаціях: під час брифінгів, штабної роботи, міжнародних переговорів, аналізу оперативної інформації та координації спільних дій [5].

У більшості країн НАТО іншомовна підготовка має практико-орієнтований характер та базується на принципах *communicative language teaching*, *task-based learning* і *scenario-based instruction* [6]. Навчальний процес максимально наближений до реальних умов службово-бойової діяльності військовослужбовців, що забезпечує практичну спрямованість мовної підготовки.

Водночас аналіз сучасної практики іншомовної підготовки у ЗВВО України свідчить про наявність певних проблем. Попри активне впровадження стандартів НАТО, у багатьох випадках іншомовна підготовка все ще зберігає переважно академічний характер та недостатньо орієнтована на службові потреби майбутніх офіцерів [7]. Значна увага приділяється граматичним і лексичним аспектам навчання, тоді як розвиток навичок *military communication*, оперативного мовлення та службової взаємодії потребує подальшого вдосконалення [5].

Крім того, у практиці навчання нерідко спостерігається фрагментарне використання автентичних матеріалів НАТО та недостатня інтеграція цифрових технологій [8]. Це ускладнює формування у курсантів здатності працювати з реальними текстами безпекового спрямування та адаптуватися до умов міжнародної комунікації.

Одним із ключових напрямів модернізації іншомовної підготовки є впровадження цифрових освітніх технологій [9]. Сучасне цифрове освітнє середовище дозволяє значно розширити можливості фахово орієнтованого навчання та забезпечити доступ до автентичних ресурсів НАТО.

Використання платформ Moodle, Google Classroom, Zoom, Quizlet, Kahoot, Mentimeter та інших цифрових ресурсів сприяє організації *blended learning*, розвитку автономного навчання та підвищенню мотивації курсантів [10]. Особливо важливим є використання інтерактивних методів, які забезпечують активну участь курсантів у навчальному процесі та моделювання реальних службових ситуацій.

Разом із тим цифровізація іншомовної підготовки супроводжується певними труднощами. Однією з основних проблем є недостатній рівень цифрової компетентності окремих учасників освітнього процесу та обмеженість технічного забезпечення у деяких ЗВВО [11]. Крім того, надмірна орієнтація виключно на цифрові інструменти може призводити до зниження рівня живої комунікації та формалізації навчального процесу.

Особливого значення в умовах інтеграції стандартів НАТО набуває *simulation learning* [12]. Використання симуляційних технологій дозволяє створювати навчальні ситуації, максимально наближені до реальних умов службово-бойової діяльності військовослужбовців.

Simulation learning сприяє розвитку:

- навичок військового спілкування англійською мовою;
- здатності працювати в міжнародних командах;
- навичок оперативного прийняття рішень;
- критичного мислення;
- психологічної готовності до взаємодії в умовах стресу [13].

Ефективними формами simulation learning є role-play, командно-штабні симуляції, scenario-based tasks, briefing sessions та negotiation exercises. Використання таких методів дозволяє інтегрувати мовну підготовку зі службовою діяльністю та формувати у курсантів навички реальної military communication [12].

Важливим напрямом інтеграції стандартів НАТО є використання автентичних матеріалів безпекового спрямування [4]. Робота з документами НАТО, аналітичними звітами, військовими брифінгами та фаховою термінологією сприяє формуванню мовної компетентності та розвитку навичок роботи з реальними інформаційними ресурсами.

Автентичні матеріали дозволяють:

- ознайомити курсантів із сучасним безпековим дискурсом;
- сформувати навички фахового перекладу;
- розвивати термінологічну компетентність;
- удосконалювати навички критичного аналізу інформації;
- підвищувати рівень міжкультурної комунікації [14].

Отже, інтеграція стандартів НАТО в систему іншомовної підготовки курсантів ЗВВО є важливим напрямом модернізації військової освіти України в умовах євроатлантичної інтеграції. Упровадження STANAG 6001, використання цифрових технологій, simulation learning та автентичних матеріалів НАТО сприяє підвищенню рівня іншомовної компетентності майбутніх офіцерів і забезпеченню interoperability у міжнародному безпековому середовищі.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розроблення адаптивних цифрових курсів та мовних симуляторів військово-професійного спрямування відповідно до стандартів НАТО.

References

1. Trybulec, R. (2020). Terminology standardization in NATO as a component of interoperability. *Security and Defence Quarterly*, 31(4), 45–57. <https://doi.org/10.35467/sdq/128567>
2. Глухова, Г. Г. (2022). Іншомовна підготовка майбутніх офіцерів у контексті стандартів НАТО. *Військова освіта*, 2(46), 45–52.
3. NATO Standardization Office. (2021). STANAG 6001: Language proficiency levels. Brussels, Belgium: NATO Standardization Office.
4. NATO Standardization Office. (2024). AAP-06: NATO glossary of terms and definitions. Brussels, Belgium: NATO Standardization Office.
5. Kerr, R. M. (Ed.). (2020). *English for military purposes*. Routledge.
6. Richards, J. C. (2017). *Communicative language teaching today*. Cambridge University Press.
7. Бігич, О. Б. (2021). Сучасні підходи до професійно орієнтованого навчання іноземних мов у ЗВВО. *Іноземні мови*, 3, 12–18.
8. Marsh, D. (2018). *Blended learning in language education*. Cambridge University Press.

9. Kessler, G. (2018). Technology and the future of language teaching. *Foreign Language Annals*, 51(1), 205–218. <https://doi.org/10.1111/flan.12318>
10. Загородня, А. А. (2023). Цифрові технології у професійній підготовці майбутніх офіцерів. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 95(3), 55–66.
11. Сисоєва, С. О. (2022). Цифровізація освіти: виклики і перспективи. *Педагогічні науки*, 79, 7–15.
12. Crookall, D. (2019). Serious games, debriefing, and simulation/gaming as a discipline. *Simulation & Gaming*, 50(6), 744–758. <https://doi.org/10.1177/1046878119863035>
13. Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kraiger, K., & Smith-Jentsch, K. A. (2012). The science of training and development in organizations: What matters in practice. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(2), 74–101. <https://doi.org/10.1177/1529100612436661>
14. Byram, M. (2021). Teaching and assessing intercultural communicative competence. *Multilingual Matters*.

FORMATION OF PRESCHOOL CHILDREN'S DIALOGICAL SPEECH IN THE CONTEXT OF VASYL SUKHOMLYNSKYII'S IDEAS.

Bliashevskia Alla

Ph.D., Associate Professor

Bortniuk Tetiana

Ph.D., Associate Professor

Polozhevets Victoriia

4th year student Preschool Education

Lutsk Pedagogical Institute, Ukraine

The problem of forming dialogical speech of preschoolers is in the centre of attention of psychological and pedagogical research. A significant contribution to the understanding of speech as a leading factor in mental development was made by many Ukrainian scientists. Speech is considered as a means of social interaction that ensures the child's assimilation of social experience and the formation of thinking in their writings.

Dialogue speech is formed under the condition of active interaction of the child with the environment and depends on his desire to enter into communication. Researchers argue that dialogue is the primary form of speech that arises in the process of direct communication with adults and peers. It is in dialogue that the child masters speech norms, learns to listen to the partner, formulate answers and initiate statements.

V. O. Sukhomlynskyi viewed speech as an important component of the child's spiritual development. In his pedagogical system, considerable attention is paid to the living word, emotionally intense communication and the creation of conditions for the

active expression of thoughts. The teacher emphasizes that the development of speech is closely linked with thinking, feelings and moral qualities of the individual .

Dialogue is not only a form of communication, but also a means of cognition which contributes to the development of reflection and critical thinking . The analysis of scientific sources allows us to define dialogical speech as an integrative quality of a person which includes the ability to listen, respond, maintain a conversation and initiate it. The development of dialogical speech is closely related to mental processes : attention, memory, thinking, imagination. An important factor is the child's emotional involvement in communication which stimulates his speech activity and contributes to the formation of communication skills . An effective means of forming dialogical speech is game activity. The game creates natural communication situations that encourage the child to express, exchange ideas and coordinate actions. V. O. Sukhomlynskii emphasized that it is through play, fairy tale and creative activity that the child masters speech and develops thinking .

The use of elements of philosophy for children in working with preschoolers involves the organisation of a collective discussion in which children learn to ask questions, express assumptions and argue their opinions. Such activity contributes to the development of coherent speech, logic of statements and a culture of dialogue .

V. Sukhomlynskii and his philosophy for children provides a holistic approach to the formation of dialogical speech. It involves the creation of an educational environment in which the child acts as an active participant in communication, has the opportunity to express his thoughts freely and interact with others.

Consequently, the formation of dialogical speech in children of preschool age is a complex process that requires a systematic organisation of communicative activity, the use of game methods, as well as reliance on humanistic pedagogical ideas. Prospects for further research are related to the development of practical methods for integrating these approaches into the educational process in preschool institutions.

References

1. Denysiuk O. Tkachenko, V. Prospective directions of reforming the system of preschool education in Ukraine. *Preschool education*. 2024. N. 5. P. 91-104.
2. Lopatynska N., Kolomiets Y. Development of monological speech in children of older preschool age with speech difficulties by means of digital technologies. *Education of people with special needs: ways of development*. 2024. N. 25. P. 141-155.
3. Tkachenko L., Mykhalchuk L. , Kaliuzhna Y. , Peretiaga L. Innovative approaches to the child's speech development in preschool and primary education. *Prospects and innovations of science*. 2024. N. 10 (44). P. 1035-1042.
4. Preparation of future teachers by means of preschool linguistics to the formation of language competence in preschool children | *Slobozhan Scientific Bulletin. Series: Philology*. URL:
<https://journals.spu.sumy.ua/index.php/philology/article/view/768> (accessed date: 24.04.2026).

5. Formation of grammatical correctness of speech in children of older preschool age by means of gamification | innovations in preschool and primary education. Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskii state pedagogical university: open access journals.URL:

<https://vspu.net/idpo/index.php/journal/article/view/14> (accessed date: 25.04.2026).

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ

Пригодій Раїса

старший викладач, асистент

Кафедра англійської філології

Київський національний лінгвістичний університет, Україна

Використання засобів масової інформації у навчанні студентів англійської мови є розповсюдженою практикою сьогодні. Завдячуючи друкованим, електронним, цифровим засобам інформації викладачі володіють ресурсами для оновлення своїх курсів, розширення тематики, як загалом і для осучаснення інформації, яка використовується на заняттях з англійської мови. Ці ресурси можуть стати у нагоді як додаток до уже створених розробок, підручників, так і як основний засіб, на базі якого викладач створює всі види вправ для розвитку лексичної, граматичної та комунікативної компетентностей студентів, водночас з вправами для контролю засвоєних лексичних одиниць, граматичних явищ та комунікативних вмінь. Цей комплекс вправ включає перцептивні, перцептивно - продуктивні та продуктивні для розвитку всіх навичок і вмінь та формування відповідних компетентностей, включаючи й лінгвосоціокультурну, без якої неможливе повноцінне спілкування іноземною мовою. Відібрані матеріали мають відповідати кільком вимогам: брати до уваги інтереси студентів, майбутню професію, відповідати темі навчання, націленим на вирішення конкретних освітніх цілей, брати до уваги соціокультурну реальність [2, с. 109]. Викладач має можливість організувати актуальний матеріал в потрібному йому руслі й звернути увагу на засвоєння студентами певних навичок і розвиток бажаних вмінь.

Серед таких матеріалів із засобів масової інформації ми виділяємо відео, яке викладач обирає згідно курсу, етапу вивчення мови, типу аудіо тексту, кількості нових лексичних одиниць з необхідними граматичними явищами. Ці актуальні відео є аутентичними матеріалами й відповідають їх спеціальності. Саме підбір актуального відео пов'язаного з майбутньою професійною діяльністю студентів й направлене на виконання певних комунікативних завдань є визначальним, що підвищує процесуальну мотивацію студентів й дає можливість отримувати задоволення від самого процесу навчання – «безпосередньої» дії. Процесуальна

мотивація – це найсильніша з усіх мотивацій, тому коли сформувати її в процесі вивчення іноземної мови, успіх навчання є значною мірою гарантований [1, с. 54].

Відео стають у нагоді при вивченні майбутніми ІТ спеціалістами таких тем “Development of AI”, “Agentic AI”, “AI Breakthroughs”, “Cyber Security”, “Robots Revolution”, “Nanotechnologies”, “Software Issues”, “E-sports”, “Crypto Currency”, “Digital Art” тощо. Використання коротких відео для мовленнєвої зарядки є доречним для занурення студентів у мовну атмосферу. Так, наприклад, відео “The 2024 Nobel prize in Physics didn’t go to Physics – this physicist is very surprised” [3] викликає багато питань щодо отримання Нобелівської премії спеціалістами, які були першими розробниками теорії збереження та відтворення шаблонів, нейронних мереж, що стали основою теорії штучного інтелекту – Джон Хопфілд та Джеффри Хінтон, останній вважається хрещеним батьком ШІ [5]. Студентам перед переглядом варто задати питання, чи відомий їм цей факт, зняти лексичні труднощі, після перегляду кожен висловлює свою думку, що вже є комунікативним завданням. Як домашнє завдання варто дати відео – інтерв’ю Д.Хінтона про майбутнє штучного інтелекту, ризики, які постають, і які часто обговорюються в наукових колах. Для активізації й закріплення лексичного матеріалу студентам можна дати, наприклад, таке завдання:

Think of the contexts in which the following words can be used:

to emulate, to seek, to cease, to diminish, to exceed, to surpass, to outperform, to outdo, to overtake, to replace, to make redundant, to perceive- perception, in a bid, peril, danger, to imperil, to threaten, to stave off, a cross point, a stumbling block, a pitfall, to cut both ways, a double-edged sword, to deter, to put off, to breed a superior species, super humans, accuracy, efficient-efficiency, in/under unforeseen circumstances, in the foreseeable future, in the long run, up-to-date, innovative, cutting edge, state-of-the-art, advanced, new-fangled, (used to show disapproval or distrust), up-to-the minute, ground-breaking, outdated, outmoded, behind the times, retro, redundant, obsolete.

Студенти активно коментують, використовуючи два відео та основний текст про штучний інтелект з підручника. Окремим завданням студентам може бути підготовка проекту про основоположників інформаційних технологій та перші бази даних в Україні.

Іншим корисним відео для обговорення на початку пари може бути “Will smart glasses replace smartphones?” [4]. Саме такі короткі відео спонукають до обговорень, більш того, студенти використовують свої знання з професійних предметів.

Іншим видом корисних матеріалів із засобів масової інформації є статті, наприклад, у журналі The Economist, які написані фахівцями в ІТ сфері й можуть використовуватись як основний матеріал для заняття, вони є цікавими з точки зору професійної інформації. Так, судячи з досвіду, цікавими для обговорення є такі статті “The AI supply crunch is here”, “The jobs apocalypse: a (very) short history”, “The rise of computers”, “Quantum computing is getting real – and Britain wants to lead”, “A short history of AI” [6]. Викладачу для підготовки такого заняття на базі статті потрібно створити низку вправ на кшталт: Give definitions,

synonyms, true/false statements, fill in the gaps, put the verbs in the correct form, answer the questions, comment on the following statements, тощо. Працюючи над такими автентичними статтями студенти розвивають лексичні, граматичні й комунікативні навички й вміння, що безпосередньо пов'язані з їх спеціальністю.

Отже, використання відеоматеріалів та газетних і журнальних статей у навчанні студентів англійської мови робить навчальний процес більш цікавим та продуктивним, якщо викладач враховує інтереси студентів та їх професійне спрямування. Самовираження засобами англійської мови та спілкування через зміст спеціальності є визначальними у роботі з матеріалами із засобів масової інформації.

Список використаних джерел

1. Тарнопольський О. Б., Кабанова М. Р. Методика викладання іноземних мов та їх аспектів у вищій школі: підручник / О. Б. Тарнопольський, М. Р. Кабанова. – Дніпро : Університет імені Альфреда Нобеля, 2019. – 255 с.
2. Isaeva I. F., Sabanska N. M. Use of newspapers at foreign language lessons as a means of professional foreign communicative and sociocultural competence forming of future border guard officers / I. F. Isaeva, N. M. Sabanska // Collection of Scientific Studies of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. Series: Pedagogical Sciences. – 2015. – № 2. – P. 107–120.
3. YouTube video [Електронний ресурс] // YouTube. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=dR1ncz-Lozc> (дата звернення: 16.05.2026).
4. YouTube video [Електронний ресурс] // YouTube. – Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=YbANeZLE_XE (дата звернення: 16.05.2026).
5. YouTube video [Електронний ресурс] // YouTube. – Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=qrvK_KuIeJk (дата звернення: 16.05.2026).
6. The Economist [Електронний ресурс] // The Economist. – Режим доступу: <https://www.economist.com> (дата звернення: 16.05.2026).

ФОРМУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Шевчук Ірина

кандидат педагогічних наук, доцент

Кафедра початкової освіти

Уманський національний університет, Україна

Сучасна початкова освіта орієнтується не лише на формування предметних знань, а й на розвиток ключових компетентностей, творчих здібностей і самостійності учнів. Концепція Нової української школи акцентує увагу на розвитку критичного, логічного та конструктивного мислення молодших школярів [5]. Особливе місце у цьому процесі належить математичній освіті,

оскільки саме математика сприяє розвитку аналітичних умінь, здатності до моделювання, узагальнення та прогнозування [1].

Одним із ефективних засобів розвитку конструктивного мислення учнів початкових класів є математичне моделювання [8]. У процесі моделювання дитина оволодіває вміннями аналізувати умову задачі, виділяти істотні ознаки, будувати схеми, таблиці, графічні моделі та знаходити способи розв'язання проблемних ситуацій. Така діяльність активізує пізнавальну активність молодших школярів та сприяє розвитку математичної компетентності [6].

Проблему розвитку мислення молодших школярів досліджували Н. Главацька, С. Скворцова, О. Саган, І. Шевчук та інші науковці. Учені наголошують, що молодший шкільний вік є сензитивним періодом для розвитку конструктивного й логічного мислення [3; 7; 9].

Метою статті є теоретичне обґрунтування особливостей формування конструктивного мислення учнів початкової школи засобами математичного моделювання та визначення ефективних методичних прийомів його розвитку на уроках математики.

У психолого-педагогічній літературі конструктивне мислення розглядається як здатність особистості самостійно аналізувати ситуацію, знаходити оптимальні способи дій, будувати моделі та прогнозувати результати діяльності. І. Шевчук зазначає, що конструктивне мислення тісно пов'язане з просторовими уявленнями та здатністю трансформувати об'єкти [9].

Молодший шкільний вік характеризується активним розвитком розумових операцій: аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення та абстрагування. Саме в цей період формується основа математичного мислення. Н. Главацька наголошує, що розвиток логічного мислення молодших школярів передбачає вдосконалення вмінь міркувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та здійснювати логічні операції [3].

Конструктивне мислення формується у процесі активної діяльності учнів. Ефективним засобом такої діяльності є математичне моделювання, яке передбачає створення умовних образів, схем або символів для пояснення математичних явищ і процесів [2].

Математичне моделювання є важливим компонентом сучасної математичної освіти, оскільки забезпечує зв'язок між теоретичними знаннями та практичною діяльністю учнів. У початковій школі математичне моделювання розглядається як процес створення умовного образу реальної ситуації за допомогою математичних символів, схем, таблиць, рисунків, графічних позначень або числових виразів. Основною метою такого моделювання є спрощення аналізу об'єкта чи ситуації, встановлення взаємозв'язків між її компонентами та пошук способів розв'язання поставленої проблеми.

У Державному стандарті початкової освіти наголошується на необхідності формування в учнів уміння досліджувати практичні ситуації, описувати їх математично та застосовувати математичні знання у повсякденному житті. Саме математичне моделювання дає змогу реалізувати компетентнісний підхід у

навчанні математики, адже учні не лише засвоюють готові знання, а й навчаються самостійно здобувати їх у процесі дослідницької діяльності [1] .

У молодшому шкільному віці переважає наочно-образне мислення, тому процес навчання математики має спиратися на використання конкретних образів і моделей. У початкових класах моделювання реалізується через використання різноманітних засобів наочності: предметних моделей, схем, таблиць, діаграм, малюнків, коротких записів задач, числових променів, геометричних фігур тощо. Такі засоби допомагають учням краще зрозуміти зміст математичних понять та встановити причинно-наслідкові зв'язки між елементами задачі [5] .

Науковці зазначають, що математичне моделювання є ефективним засобом розвитку пізнавальної діяльності молодших школярів, оскільки воно активізує процеси аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення та конкретизації. У процесі роботи з моделями школярі оволодівають навичками аналізувати інформацію, виділяти істотні ознаки об'єктів, знаходити закономірності та будувати алгоритм розв'язання задачі. Саме тому моделювання розглядається не лише як метод навчання, а і як засіб розвитку конструктивного мислення учнів.

Особливого значення математичне моделювання набуває під час розв'язування текстових задач. Для молодших школярів текстова задача часто є складною через необхідність одночасно аналізувати умову, встановлювати зв'язки між величинами та обирати правильний спосіб розв'язання. Використання моделей допомагає зробити цей процес більш доступним і зрозумілим. Учні поступово набувають навичок:

переводити текстову інформацію у графічну або схематичну форму;

- створювати короткі записи, схеми та таблиці;
- визначати відомі й невідомі величини;
- встановлювати логічні зв'язки між даними;
- прогнозувати результат математичних дій;
- перевіряти правильність виконаного розв'язання;
- знаходити декілька способів виконання завдання[8].

Наприклад, під час розв'язування задач на знаходження суми або різниці учні можуть використовувати відрізкові схеми. Такі моделі допомагають візуалізувати математичні відношення між величинами та полегшують розуміння структури задачі. У задачах на рух або залежність між величинами ефективними є таблиці, які дозволяють систематизувати дані та простежити взаємозв'язок між швидкістю, часом і відстанню.

Важливу роль математичне моделювання відіграє і під час вивчення геометричного матеріалу. Робота з геометричними фігурами, конструювання моделей із паперу, паличок або конструктора сприяють розвитку просторової уяви та конструктивних умінь молодших школярів. Учні розвивають уміння аналізувати форму предметів, порівнювати їхні властивості, створювати нові конструкції та знаходити способи їх побудови. Така діяльність розвиває не лише математичне, а й творче мислення дітей [4].

Ефективність математичного моделювання значною мірою залежить від поступовості його впровадження. У 1 класі доцільно використовувати предметні

та ілюстративні моделі, оскільки мислення дітей ще має конкретний характер. У 2–3 класах учні поступово переходять до використання схем, коротких записів і таблиць. У 4 класі школярі вже можуть самостійно створювати моделі задач, аналізувати залежності між величинами та обирати найбільш раціональний спосіб розв’язання [1].

Використання математичного моделювання на уроках математики створює умови для активної пізнавальної діяльності учнів. Діти не лише відтворюють готові способи дій, а й самостійно досліджують ситуацію, висувають припущення, перевіряють власні міркування та роблять висновки. Такий підхід сприяє формуванню конструктивного мислення, оскільки учень виступає активним учасником навчального процесу, здатним аналізувати, проектувати та конструювати власний спосіб діяльності [9].

Отже, математичне моделювання у початковій школі є важливим засобом формування конструктивного мислення, розвитку математичної компетентності та пізнавальної активності молодших школярів [1; 8]. Його систематичне використання забезпечує глибше розуміння математичних понять, формує навички логічного мислення та сприяє успішному застосуванню математичних знань у практичній діяльності.

У процесі навчання математики доцільно використовувати різні види моделей:

1. Предметні моделі – палички, геометричні фігури, конструктори.
2. Графічні моделі – схеми, малюнки, креслення.
3. Знакові моделі – формули, вирази, рівняння.
4. Табличні моделі – таблиці даних, логічні таблиці.

Використання моделей забезпечує поступовий перехід від конкретного мислення до абстрактного.

О. Саган підкреслює, що ефективним засобом розвитку математичного мислення є комбінаторні задачі, які передбачають побудову графів, логічних таблиць та «дерева розв’язків» [7].

Наприклад, у 2 класі під час вивчення теми «Додавання і віднімання в межах 100» учням можна запропонувати задачу: «У Марійки було 12 олівців. Вона подарувала подрузі 4 олівці та купила ще 7. Скільки олівців стало у Марійки?»

Питання до учнів за способом синтетичного міркування над задачею:

- Про що йде мова у задачі? (Про олівці, які були у Марійки)
- Скільки було олівців у Марійки? (12 олівців)
- Що вона з ними робила? (Вона подарувала подрузі 4 олівці)
- Що ще сказано про олівці (Що Марійка купила ще 7 олівців)
- Що запитує задача? (Скільки олівців стало у Марійки?)

Для розв’язання учні створюють складають вираз до задачі:

I. $12 - 4 = 8$ (олів.)

II. $8 + 7 = 15$ (олів.)

Вираз: $12 - 4 + 7 = 15$ (олівців)

Схематичне подання допомагає дитині усвідомити послідовність дій та побудувати логічну модель задачі.

«У Миколки було 12 аркушів паперу. У Василька – 9 аркушів. На виготовлення іграшок вони витратили по 4 аркуші паперу. У кого залишилося аркушів паперу більше і на скільки більше?»

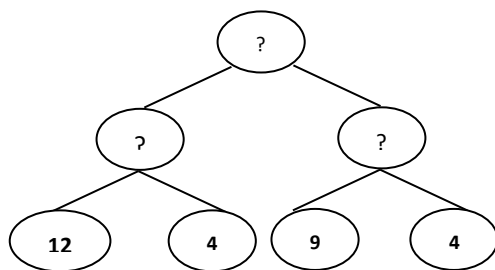
Традиційно учні будуть міркувати так:

1) $12 - 4 = 8$ (арк.)

2) $9 - 4 = 5$ (арк.)

3) $8 - 5 = 3$ (арк.)

Міркування можна оформити у вигляді схеми:



Хід міркування можна змінити, провівши таку бесіду:

1. Скільки аркушів паперу було у Миколки? (12 арк.)

2. Скільки аркушів паперу було у Василька? (9 арк.)

3. У кого із дітей аркушів паперу було більше? (У Миколки).

4. На скільки більше було аркушів паперу у Миколки? (На 3 арк.)

5. Як витрачали цей папір? (Порівну – по 4 арк.)

Висновок: якщо обидва хлопчики витратили однакову кількість паперу, а у Миколки їх було на 3 арк. більше, то і залишиться на 3 арк. більше. Задача матиме такий розв'язок: $12 - 9 = 3$ (арк.)

У 3–4 класах доцільно використовувати таблиці та діаграми для аналізу величин і залежностей. Наприклад, під час задач на рух або купівлю-продаж учні можуть самостійно заповнювати таблиці, визначаючи взаємозв'язок між величинами.

Формуванню конструктивного мислення сприяють проблемні ситуації, які спонукають учнів до пошуку різних способів розв'язання.

Наприклад: Склади всі можливі двоцифрові числа з цифр 2, 4, 6.

Учні можуть використовувати: таблиці; дерево варіантів; схеми.

Такі завдання розвивають комбінаторне мислення та вміння систематизувати інформацію.

Ефективними є також дослідницькі завдання:

- знайти закономірність;
- продовжити послідовність;
- скласти власну задачу за схемою;
- створити модель геометричної фігури [6].

У процесі виконання таких вправ учні набувають досвіду:

- планувати власну діяльність;
- аналізувати результати;
- висувати припущення;
- перевіряти правильність суджень.

Важливим чинником формування конструктивного мислення є професійна діяльність учителя. Учитель має створювати умови для активної пізнавальної діяльності учнів, використовувати інтерактивні методи навчання, заохочувати дітей до пошуку різних способів розв'язання задач.

І. Шевчук зазначає, що сучасний учитель початкової школи повинен бути готовим до розвитку конструктивного мислення учнів шляхом використання проблемного навчання, моделювання та творчих завдань [9].

Педагог має: організовувати навчальний діалог; стимулювати самостійність учнів; підтримувати дослідницьку діяльність; формувати позитивну мотивацію до навчання математики.

Практика показує, що систематичне використання математичного моделювання на уроках математики сприяє: підвищенню інтересу до навчання; розвитку логічного та просторового мислення; формуванню вмінь аналізувати та узагальнювати; розвитку творчих здібностей; підвищенню рівня математичної компетентності.

Математичне моделювання допомагає молодшим школярам перейти від конкретних дій із предметами до абстрактного мислення. Учні краще розуміють математичні поняття та застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Таким чином, формування конструктивного мислення учнів початкових класів є одним із важливих завдань сучасної початкової освіти. Ефективним засобом розвитку конструктивного мислення виступає математичне моделювання, яке забезпечує активну пізнавальну діяльність учнів, сприяє розвитку логічних операцій та формуванню математичної компетентності [8; 9].

Використання схем, таблиць, графічних моделей, комбінаторних і проблемних завдань активізує мисленнєву діяльність молодших школярів, формує вміння аналізувати, узагальнювати, прогнозувати та знаходити оптимальні способи розв'язання задач [7].

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у розробленні системи вправ і методичних рекомендацій щодо використання математичного моделювання в умовах Нової української школи.

Список використаних джерел

1. Білоусова Н. Теоретичні засади формування математичних понять у молодших школярів. Початкова школа. 2020. № 3. С. 15–21.
2. Вдовенко В. Формування алгоритмічного мислення молодших школярів на уроках інформатики. Інформатика та освіта. 2019. № 4. С. 22–27.
3. Главацька Н. Логічне мислення молодших школярів: понятійний аналіз. Педагогічні науки. 2021. № 2. С. 33–38.
4. Дорожко І., Туріщева Л. Конструктори LEGO як засіб розвитку критичного мислення молодших школярів. Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2020. № 5. С. 40–45.
5. Надобко О. Розвиток критичного мислення молодших школярів на уроках математики. Початкова освіта. 2022. № 1. С. 18–23.

6. Нікітіна О. Формування предметних математичних компетенцій молодших школярів засобами ТРВЗ. Наукові записки педагогічного університету. 2019. № 6. С. 29–34.
7. Саган О. Комбінаторні задачі як засіб формування математичного мислення молодших школярів. Математика в школі. 2021. № 7. С. 11–16.
8. Тарнавська Н., Рудницька Н. Кооперативне навчання дітей із застосуванням методу моделювання в умовах інклюзивної освіти. Інклюзивна освіта: теорія та практика. 2020. № 2. С. 25–31.
9. Шевчук І. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до розвитку конструктивного мислення на уроках математики. Вісник педагогічної освіти. 2021. № 3. С. 37–42.

ДОБРОЗВИЧАЙНІСТЬ ЯК УКРАЇНСЬКИЙ ВІДПОВІДНИК КОНЦЕПЦІЇ BONI MORES У СУЧАСНОМУ ПРАВІ

Нагорна Світлана Сергіївна

кандидат філологічних наук, доцент

Кафедра англійської філології

Київський національний лінгвістичний університет, Україна

ORCID ID: 0009-0009-0407-2590

Останнім часом у фахових юридичних дискусіях дедалі частіше з'являється поняття «доброзвичайність». Для багатьох воно звучить як новотвор, однак насправді цей термін має глибоке українське мовне та правове коріння [1].

Слово «доброзвичайність» утворене шляхом поєднання трьох складників: добро — те, що є належним і правильним; звичай — усталена норма поведінки чи традиція; суфікс -ність, який творить абстрактні поняття на кшталт «гідність» або «чесність». Буквально термін означає «відповідність добрим звичаям», тобто дотримання морально прийнятних суспільних норм.

Важливо, що це слово не є штучно створеним у ХХІ столітті. Українські словники фіксують прикметник «доброзвичайний» у значеннях «пристойний», «морально прийнятний», «такий, що відповідає суспільним нормам поведінки». Отже, йдеться про відновлення питомої української лексеми, а не про мовний експеримент[2].

Етимологічно поняття також має глибокі слов'янські корені. Слово «звичай» походить від праслов'янського уявлення про те, «до чого звикли», тобто про усталену практику. Натомість «добрий» у давньослов'янській традиції означав не лише позитивний, а й «належний», «відповідний», «корисний». Таким чином, доброзвичайність історично пов'язана з ідеєю належного суспільного порядку.

У сучасному правовому контексті термін використовується як український відповідник латинської концепції *boni mores* — «добрі звичаї». У римському

праві та правових системах європейських держав це поняття визначає моральні межі приватної поведінки та цивільних правовідносин.

Відповідно, конструкція *contra bonos mores* («проти добрих звичаїв») застосовується щодо дій чи договорів, які суперечать суспільній моралі, публічному порядку або загальновизнаним етичним нормам. У багатьох правових системах такі правочини визнаються недійсними або такими, що не підлягають судовому захисту. У загальних англо-латинських словниках термін *boni mores* зазвичай перекладається як “good morals” або “good customs”, тобто «добрі моральні звичаї», «добрі звичаї» чи «суспільно прийнятні моральні норми»[3, 4]. У юридичній практиці частіше використовується конструкція *contra bonos mores* — «проти добрих звичаїв», «проти моралі» або «всупереч суспільним моральним стандартам». У правових словниках поняття *contra bonos mores* визначається як дії або правочини, що суперечать загальновизнаним нормам моралі та суспільної пристойності. Такі договори вважаються незаконними або такими, що не підлягають судовому захисту. У сучасній англійській юридичній традиції поняття *good morals* пояснюється як «високі стандарти етичної поведінки» (*high standards of ethical behavior*) або як моральні стандарти суспільства (*moral standards of a community*), які визнаються правовим порядком та публічною політикою держави.

У транснаціональному та континентальному праві принцип *boni mores* використовується як критерій чинності правочинів. Контракти, що порушують *good morals* (*contra bonos mores*), визнаються недійсними, оскільки суперечать суспільному благу, моралі або публічному порядку[5, 6].

Таким чином, сучасне українське поняття «доброзвичайність» фактично відтворює європейську правову концепцію *boni mores* і означає систему морально прийнятних суспільних норм, які визнаються основою належної поведінки у приватноправових відносинах.

Уперше концепція *boni mores* вводиться й до проєкту нового Цивільного кодексу України. Як зазначив Руслан Стефанчук[2], поняття «добрі звичаї» є загальноєвропейським стандартом, який давно функціонує у цивільному законодавстві Німеччини, Франції, Нідерландів та інших країн. За його словами, термін «доброзвичайність» покликаний замінити застарілу пострадянську конструкцію «моральні засади суспільства», що історично походила від радянської формули «моральні принципи побудови комунізму».

У цьому контексті відродження поняття «доброзвичайність» має не лише юридичне, а й культурне значення. Воно демонструє прагнення української правничої мови формувати власну термінологічну систему на основі національної мовної традиції, а не калькованих ідеологізованих конструкцій.

Сьогодні доброзвичайність можна розглядати як міждисциплінарну категорію, що поєднує право, етику та мовознавство. Вона функціонує поряд із такими сучасними правовими поняттями, як «добросовісність», «справедливість» і «добросовісність», слугуючи моральним орієнтиром у сфері приватноправових відносин.

Список використаних джерел

1. Проект нового Цивільного кодексу України // Верховна Рада України : вебсайт. URL: Верховна Рада України (дата звернення: 18.05.2026).
2. Руслан Стефанчук пояснив значення терміна «доброзвичайність» у новому Цивільному кодексі // Sud.ua : вебсайт. URL: Sud.ua (дата звернення: 18.05.2026).
3. Mores // Online Etymology Dictionary : website. URL: Online Etymology Dictionary: mores (date of access: 18.05.2026).
4. Contra bonos mores // Law Dictionary of Legal Terminology : website. URL: Law Dictionary of Legal Terminology (date of access: 18.05.2026).
5. Доброзвичайний // Словник української мови : вебсайт. URL: Словник української мови (СУМ) (дата звернення: 18.05.2026).
6. Яновицька Г. Б. Утвердження принципу “boni mores” в приватному праві // Публічне право. 2026. № 1. С. 7–14. DOI: DOI: 10.32782/pdu.2026.1.7.

РУБАЇ В ТВОРЧОСТІ ОМЕЛЯНА ЛУПУЛА

Маркуляк Лариса Василівна

кандидат філологічних наук, доцент

Кафедра української літератури

Чернівецький національний університет

імені Юрія Федьковича, Україна

Омелян Лупул – сучасний буковинський письменник, автор 36-ти поетичних книг та роману у новелах «Світе білий – світе чорний». У своїй поезотворчості він розвиває різні жанри, які репрезентує своєму читачеві.

Книга «Трояндові сади», що побачила світ у 2023 році, написана у формі рубаї, загалом мало притаманним українській літературі, сягають свого виникнення в 11-му столітті передусім у творчості перського поета Омара Хайяма. Це не перше звернення Омеляна Лупула до рубаї: у 1989 року він видав поетичну збірку «Скрижалі», в якій оприявнив цю мініатюрну форму, в якій «авторська поетична філософія, що органічно поєдналася з класичним східним жанром» [1, с.6]. Літературознавець Юрій Гречанюк визначив особливість рубаї Омеляна Лупула так: «не у формі, а в способі вираження своїх думок – одкровення у чотирьох рядках. Такий, значить, принцип мислення, коли просторо думкам та асоціаціям, а тісно словам» [2, с.3].

В українську літературу цю оригінальну та незвичну форму ввів Дмитро Павличко, до того ж він здійснив переклади з Омара Хайяма, познайомивши читачів із особливим образним світом його поезії.

Як зазначають автори «Літературознавчого словника-довідника», «рубаї – чотиривірш, як правило, філософського змісту за схемою римування: а а – а (різновид монорими)…, мініатюрний віршовий твір, що виражає певну думку, підкреслену в останньому рядку строфи, – одна з найпопулярніших версифікованих форм у ліричній поезії народів Сходу» [3, с.617].

Поетична книга Омеляна Лупула «Трояндові сади» складається з шестиста рубаї, різних своїми тематичними обріями. Автор розширює проблемний спектр збірки «Скрижалі», виповнюючи нову книгу наболілими темами, пов'язаними із російсько-українською війною:

«Моє перо – на ворога стріла!

Вага його велика чи мала.

Отрутою смертельною хай стане

Ординцеві із Пітера, Орла...» [4, с. 8].

Поет переконує у перемозі України, актуалізуючи проблему добра і зла:

«По нас ракети й дрони б'ють сьогодні.

Та по війні, діставши й з преісподні,

Ми всі осколки тих смертей зберем,

На дзвони переплавим Великодні» [4, с.27].

Рубаї О. Лупула пульсують почуттям високої любові до рідної України. Поет надзвичайно щирий, тому помічає фальш та лукавство тих, хто себе вважає найбільшим патріотом. Тому з гіркотою поет промовляє:

«О, скільки патріотів голосних –

Великих, трохи менших і дрібних –

Деруть собі горлянки й вишиванки,

Та жодного Тараса серед них» [4, с.98].

Така поетова відвертість нагадує зболені рядки наших визначних митців Шевченка, Маланюка, Стуса...

Надзвичайно метафорично звучать авторські рубаї, в яких яріє образ Слова. Тут поет розкриває роль та місце митця в суспільстві, значення Богом даного Слова. Омелян Лупул – відповідальний за свою творчість перед читачем, позаяк розуміє: він продовжувач традиції української літератури. Поет не має права забруднювати свою душу непотрібним намулом, адже Бог дав йому талант, який повинен слугувати людям по-справжньому, плекаючи сад їхніх душ:

«Моя душа – трояндові сади,

Благословенні Господа труди,

Де спів бджолиний і високе Слово

Сковороди» [4, с.95].

Омелян Лупул оновив проблему «Стилет і стилос», до якої часто зверталися українські поети. Його ліричний герой ототожнює ці лексеми у сучасних українських воєнних реаліях. Наведемо приклад із 464-го рубаї:

«Стило поету, воїну – стилет».

Прорік би так біблійний Когелет.

Часи змінились, і тепер на пару

В однім окопі з воїном поет» [4, с.95].

Як бачимо, Омелян Лупул у рубаї поєднує східну традицію мінімалістичної версифікації, наповнюючи її українськими сенсами. Він наче розширює межі, уміло «нашаровуючи» ментальні зрізи східної та української культур, що, однак, засвідчує непроминальність життєвої мудрості.

Список використаних джерел

1. Григорук Аделя. Аристократ слова. Вступ. стаття: Лупул Омелян. Я птах неперелітний. Лірика. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. С.3 – 38.
2. Гречанюк Юрій. «Слово, невмируще зело...». Буковинське віче. 1994. 23 лютого. С.3.
3. Літературознавчий словник-довідник. К.: ВЦ «Академія», 1997. 752 с.
4. Лупул Омелян. Трояндові сади: рубаї. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. 124 с.

МЕТОДИЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ОРКЕСТРОВОГО ДИРИГУВАННЯ У ПІДГОТОВЦІ ПІАНІСТА.

Кожухар Георгій Георгійович

доктор філософії (музичне мистецтво), доцент

Кафедра спеціального фортепіано

Одеська Національна Музична Академія

ім. А.В. Нежданової, Україна

Сучасна академічна культура музичної педагогіки, що містить як усталені протягом століть традиції, так і педагогічні парадигми новішого часу, передбачає багатогранну підготовку виконавця (інструменталіста, вокаліста), яка, окрім навчання безпосередньо навичці володіння його інструментом (голосом), містить також загальнокультурологічну, музично-теоретичну і нерідко мультиінструментальну підготовку — зокрема, у багатьох музичних навчальних закладах кожен інструменталіст також проходить обов'язковий курс загального фортепіано, також нерідко присутні факультативи, що дозволяють музиканту отримати навичку володіння «другим інструментом», отримуючи при цьому непряму користь і в розвитку за своєю основною спеціальністю за рахунок збагачення музичного мислення та оволодіння новими виразовими засобами. Загальне фортепіано, крім того, є свого роду «спільним знаменником» між різними спеціальностями, тому що дозволяє (як мінімум у перекладенні) практично ознайомитися з музичним матеріалом, призначеним майже для будь-якого інструмента.

У багатьох сучасних музичних навчальних закладах найбільш «самостійним» інструментом традиційно є фортепіано — при підготовці студентів-піаністів практичним навичкам гри на «непрофільних» інструментах, як правило, приділяється менше уваги, ніж у більшості інших інструменталістів (або інші інструменти вивчаються факультативно). У зв'язку з цим було б вкрай доцільно розглянути оркестрове диригування в контексті «суміжної дисципліни, що сприяє прогресу за основною спеціальністю», якщо не на обов'язковому

рівні, то як мінімум у форматі органічного зв'язку «спеціального фортепіано» із «загальним диригуванням».

Основною причиною доцільності цього зв'язку є те, що фортепіано — один із небагатьох інструментів, на якому сольо виконується оркестрова (або близька до оркестрової) фактура. Частково це зумовлено тим, що багато композиторів писали фортепіанну музику із симфонічним підходом до фактури, вертикалі, поліфонії, динаміки та артикуляції (одним із найяскравіших прикладів є фортепіанні сонати Л. Бетховена), і виконання цих творів людьми, абсолютно незнайомими хоча б із базовими принципами оркестрового виконання, може бути темброво, динамічно і фактурно збідненим. Крім того, якщо автор — яскраво виражений «симфоніст», наявність партитурного мислення і мінімального диригентського досвіду може полегшити виконавцеві стильову інтерпретацію твору. Окрім цього, існує безліч фортепіанних транскрипцій творів, спочатку написаних для оркестру (одним із найбільш плідних у цьому напрямі авторів є Ф. Ліст), для інтерпретації яких знайомство зі специфікою оркестрового виконання також є вкрай бажаним. І, нарешті, важлива точка перетину фортепіанної та оркестрової музики з'являється у концертмейстерській практиці піаніста, де він акомпанує солістам (як голосу, так і інструменту), граючи партію оркестру у фортепіанному перекладенні (специфічна роль концертмейстера в цьому аспекті неодноразово згадується в різних джерелах, у тому числі інституційних [1]).

Безумовно, фортепіано не є єдиним інструментом, для якого існують перекладення оркестрової музики або оригінальні твори, при написанні яких авторами був використаний симфонічний підхід. До таких інструментів також належать як мінімум орган, акордеон, баян та інші поліфонічні інструменти, однак фортепіано, з одного боку, є найбільш популярним інструментом для транскрипцій, а з іншого — широкий звуковисотний діапазон і значна свобода в динамічних градаціях надають йому певної поліфонічної універсальності, дозволяючи в різних голосах наслідувати динаміку й артикуляцію різних інструментів навіть у межах однієї теситури.

Вивчення фортепіанної музики крізь призму оркестрового сприйняття не є недавнім винаходом — багато майстрів минулого (зокрема, Ф. Ліст, Г. Нейгауз, А. Брендель [2]) підкреслювали важливість оркестрового мислення при виконанні низки фортепіанних творів.

Можна сказати, що освоєння піаністом як мінімум основ оркестрового диригування і хоча б мінімальна робота з симфонічним або камерним оркестром високою мірою сприяють 1) розвитку відчуття тембру інструмента, що дозволяє відповідним чином відрегулювати динаміку й артикуляцію в тих частинах фортепіанної фактури, де конкретний інструмент мався на увазі автором (якщо йдеться про транскрипцію), або на нього є явна алюзія, 2) формуванню відчуття оркестрової вертикалі, що відіграє важливу роль при роботі над вертикальною динамікою в поліфонічній і/або акордовій фактурі, 3) правильному сприйняттю оркестрової ритміки й агогіки, оскільки оркестр, що складається з безлічі інструментів різного ступеня «важковаговості» і керований диригентом, ритмічно звучить зовсім інакше, ніж сольний інструмент — зокрема, фортепіано,

у випадку якщо виконавець не ставить за мету імітацію оркестрового звучання. Крім того, знайомство з оркестром «з боку диригента» значною мірою корисне для соліста, який планує виконувати твори для фортепіано з оркестром, і суттєво полегшує взаєморозуміння з диригентом при такій співпраці. Також варта окремої згадки опція використання педагогом диригентських жестів у процесі навчання виконавця, про що також є висловлювання у деяких авторів. [3]

На підставі вищесказаного можна зробити висновок про можливу доцільність введення основ оркестрового диригування як одного з методично значущих елементів профільної підготовки піаніста. Вивчення даної дисципліни сприяє розвитку партитурного мислення, тембрового слуху, навичок організації музичного часу, а також більш свідомій взаємодії з диригентом та/або оркестровою партитурою (як оригінальною, так і у перекладенні для фортепіано). Прикладне застосування цих навичок залежить від подальшого професійного шляху піаніста (сольне виконання, робота з камерним ансамблем, концертмейстерська практика, музична педагогіка тощо).

Список використаних джерел

1. Repetiteur. Berklee : website. URL: <https://www.berklee.edu/careers/roles/repetiteur> (дата звернення: 17.05.2026).
2. Brendel A. Turning the Piano into an Orchestra: Liszt's Transcriptions and Paraphrases. Musical Thoughts & Afterthoughts. London : Robson Books, 1976. P. 92–97.
3. Simones L., Schroeder F., Rodger M. Categorizations of physical gesture in piano teaching: A preliminary enquiry. Psychology of Music. 2015. Vol. 43, no. 1. P. 103–121. DOI: 10.1177/0305735613498918. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0305735613498918> (дата звернення: 17.05.2026).

MEANS OF EXPRESSING THE SUBJUNCTIVE MOOD IN MODERN ENGLISH AND UKRAINIAN (BASED ON LITERARY TEXTS)

Hlynianiuk Alina

Instructor

Department of Philology and Translation

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas
Ukraine

The category of the subjunctive mood occupies a central place in the grammatical systems of both English and Ukrainian as a primary means of expressing hypothetical, unreal, desirable, or counterfactual states of affairs. Despite the considerable body of existing research, a contrastive study of its expression in these two languages grounded in literary discourse remains insufficiently explored. The present paper aims to identify

and compare the key grammatical means of expressing the subjunctive mood in modern English and Ukrainian on the basis of selected literary texts, drawing on the works of O. V. Ivanova [8], A. P. Filipova [5], T. A. Nesterenko [11], I. R. Vykhovalnets [17], F. R. Palmer [14], and others.

1. Modality and the Subjunctive Mood: Theoretical Overview

Modality is a functional-semantic category expressing the relationship between an utterance and reality, as well as the speaker's subjective attitude towards what is said [7]. In English, it is realised through modal words (perhaps, maybe, certainly, probably), modal verbs (can, could, may, might, should, would, must), and verb mood forms. F. R. Palmer distinguishes deontic, epistemic, and dynamic categories of English modality [14]. Modal words lend subjective colouring to utterances – for example: Perhaps they are right; Maybe he came in the morning; Surely you are not serious. The subjunctive mood itself is defined as the grammatical category expressing the relation of a verbal action to reality, standing in semantic opposition to the indicative: real actions vs. irrealis / hypothetical ones. The Oxford Dictionary defines the corresponding concept of unreality as "not related to reality; existing in imagination only" [13].

2. The Subjunctive Mood in English: Forms and Functions

In modern English, the subjunctive is realised through two main form-types [1; 2]. Synthetic forms: the present subjunctive uses *be* for all persons and the bare infinitive (without *-s* in the third person singular) for other verbs; the past subjunctive is represented by *were* across all persons – e.g. I wish I were a doctor; If I were you, I would reconsider; Be the weather fair or foul, we shall proceed. Analytic forms: *should/would* + plain or perfect infinitive – e.g. It would be nice to have a rest now; If I had known the answer, I would have told you; Had I consulted my own interests, I should never have come here [8].

English grammarians traditionally distinguish three types of conditional sentences [2; 16]. Type I (real): the condition is genuinely possible – If he asks us, we will tell him the truth; If you are decent with me, I'll work for you. Type II (semi-real): the condition is hypothetical – He would not agree even if you asked him; If you studied more, you could learn English quickly; I wish you would speak rationally. Type III (unreal): the condition is contrary to past fact – If they had mentioned this yesterday, everything would have been done; If you had given me more time, I should have made a better report; If I had consulted my own interests, I should never have come here (Ch. Dickens, *Hard Times*) [3].

Beyond these core types, the subjunctive appears in several further constructions. Wish constructions: Inverted conditionals (without *if*): Had I time, I should go to the club; But if they had been sent by my people to take me away, then I should not hide. Unless-clauses: He would not go with me unless I urged him to; Unless my memory plays me a trick, his portrait has already appeared (W. S. Maugham, *Christmas Holiday*) [10]. Concessive-conditional overlap with *even if*: Miss O'Shanty had a way of making you feel welcome even if you came to be expelled (T. O'Dell, *Back Roads*) [12]. The construction *but for* denotes an unrealised condition: But for your help, we should not have finished in time.

3. The Subjunctive Mood in Ukrainian: Forms and Functions

In Ukrainian, the subjunctive mood (умовний спосіб) is formed analytically: a past-tense verb form (ending in -л/-ла/-ло/-ли, homonymous with the simple past) combined with the modal particle би(б). This particle is the nuclear carrier of hypothetical-desiderative meaning, expressing supposition, condition, possibility, and desiderativity. I. R. Vykhovanets qualifies би(б) as an analytic-inflectional submorph inseparable from the verbal inflection [17]. A typologically significant feature is its positional mobility: unlike English auxiliaries, би(б) is not fixed to any particular position and may appear post-verbally, pre-verbally, or detached – its placement reflects the thematic-rhematic (topic-focus) structure of the utterance.

Post-verbal: «Хоч би потеплішало швидше, в свитці б можна бігати на роботу» (Р. Мурнйі); «...яка нагорода ждала би його потім?» (О. Kobylanska). Pre-verbal: «І мама... мене б поцілувала!..» (О. Denysenko). Detached: «Він би (Чіпка), аби зміг, матері очі видрав або сам собі що заподіяв» (Р. Мурнйі); «Таємних дум, бажань, журби якби зібрав я чисте жниво, Тоді б ти бачила в мені...» (М. Vinhranovskyi).

The main functional contexts of the Ukrainian subjunctive in literary prose are as follows. Unreal past / counterfactual: «Якби знала, що покине – було б не любила; Якби знала, що загине – було б не пустила...» (Т. Shevchenko); «Він грав, але ні за що на світі не був би глянув на ті двері» (І. Franko). Hypothetical / potential: «І все було б нічого, якби він не надумав віддавати мене заміж» (М. Starytskyi). Universal condition: «Нехай вони вояки молоді, недосвідчені, зелені юнаки, то тим більше не смів він їх зрікатися, якщо він солдат...» (І. Bahriany); «Нічого зайвого чабан не візьме в таку спеку носити з собою по степу, а якщо вже він так спорядився... то це ради зустрічі з сином» (О. Honchar, Sobor) [6]. Desiderative: «Вже б покласти кінець всім незгодам; І зовсім забулось би, перемоглось» (М. Stelmakh, Chotyry brody) [15].

4. Contrastive Analysis and Evidence from Literary Discourse

A contrastive analysis of conditional constructions in English and Ukrainian literary texts reveals both shared (isomorphic) and divergent (allomorphic) features [1; 11]. Among the isomorphic features: both languages express real, potential, and unreal conditions relating to present, past, and future; temporal correlation between the matrix and subordinate clause is structurally parallel in both – compare But if they had been sent by my people to take me away, then I should not hide and its Ukrainian equivalent «Але якби вони були послані моїми людьми, щоб забрати мене, тоді не слід би й ховатися»; both languages allow asyndetic constructions (Had I time, I should go to the club – «Були б дома – сказали б»); and both exhibit a concessive-conditional overlap (even if / навіть якби).

The allomorphic features are equally significant: (1) English employs both synthetic forms (were, be, bare infinitive) and analytic ones (would/should + infinitive), while Ukrainian relies exclusively on the analytic form (past-tense verb + би/б); (2) the Ukrainian particle би(б) has no direct English structural equivalent and displays free positional mobility absent in English; (3) Ukrainian does not formally mark the three conditional types – hypotheticality is inferred from context; (4) the

verbal component of the Ukrainian subjunctive is morphologically homonymous with the simple past tense, a systematic ambiguity with no English parallel [5; 17].

Literary evidence confirms the expressive potential of the subjunctive in both traditions. In Dreiser's *Sister Carrie*, recurrent hypothetical constructions encode the protagonist's unfulfilled social aspirations [4]. In Maugham's *Christmas Holiday*, unless-clauses and conditional inversion create an atmosphere of psychological contingency [10]. In Ukrainian, Stelmakh's *Chotyry brody* deploys desiderative *би*-constructions to convey emotional longing [15], while Honchar's *Sobor* uses conditional clauses to articulate moral obligation under historical pressure [6].

Conclusions

The contrastive analysis of the subjunctive mood in modern English and Ukrainian yields the following conclusions. First, despite the typological differences between the two languages, the subjunctive is functionally equivalent in both: it encodes hypothetical, irrealis, desiderative, and counterfactual meanings. Second, English employs both synthetic and analytic means, while Ukrainian relies on a single analytic form (past-tense verb + *би/б*), with the particle acting as the primary modal submorph. Third, the positional mobility of *би(б)* is a typologically distinctive feature with no structural parallel in English. Fourth, literary texts in both languages exploit the subjunctive for significant stylistic purposes – conveying character psychology, unfulfilled desires, and moral dilemmas. These findings have practical implications for foreign language pedagogy and translation studies.

References

1. Aarts B., McMahon A. *The Handbook of English Linguistics*. Blackwell Publishing Ltd., 2006. 815 p.
2. *Advanced English Grammar: A Linguistic Approach*. Bloomsbury Academic, 2020. 393 p.
3. Dickens C. *Hard Times*. Wordsworth Editions Limited, 1995. 235 p.
4. Dreiser T. *Sister Carrie*. Twayne Publishers, 2006. 158 p.
5. Filipova A. P. *Grammatical Means of Expressing the Subjunctive Mood in English*. Movoznavstvo. 2017.
6. Honchar O. *Sobor*. Kyiv : Dnipro, 1989. 385 p.
7. Hryshyna O. D., Statkevych L. P. *Means of Expressing Modality in English and Ukrainian*. Vcheni zapysky TNU. Series: Philology. 2016.
8. Ivanova O. V. *English Means of Expressing Irreality*. Movoznavstvo. 2016. No. 1. P. 29–35.
9. Khrystianinova R. O. *Realisation of Conditionality in Modern Ukrainian*. Naukovyi visnyk MHU. 2018.
10. Maugham W. S. *Christmas Holiday*. Literary Thoughts Edition, 2016.
11. Nesterenko T. A. *Means of Expressing Conditionality*. Naukovi zapysky TsDPU. Series: Philological Sciences. 2018. No. 165. P. 131–136.
12. O'Dell P. *Back Roads*. A Signet Book, 2000.
13. Oxford Dictionary. URL: <http://www.oxforddictionaries.com/definition/learner/unreal> (date of access: 03.05.2026).

14. Palmer F. R. Modality and the English Modals. London; New York, 1979. 198 p.
15. Stelmakh M. Чотири броди [Four Fords]. Kyiv : Dnipro, 1979.
16. Stetchenko T. O. Linguistic Features of the Subjunctive Mood in English. Chernihiv : ChDPU, 2006. 152 p.
17. Vykhovanets I. R. Theoretical Morphology of the Ukrainian Language. Kyiv : Pulsary, 2004. 398 p.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ФОРМУВАННЯ ІНКЛЮЗИВНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Ковальчук Аліна Миколаївна

вчитель початкових класів
Херсонської гімназії № 3
Херсонської міської ради,
спеціаліст вищої категорії,
вчитель-методист
м. Херсон, Україна

Сучасне суспільство дедалі активніше переосмислює ставлення до осіб з порушеннями здоров'я, утверджуючи принцип рівності їхніх прав, зокрема права на освіту, а також усвідомлюючи необхідність забезпечення рівних можливостей для повноцінної участі в усіх сферах суспільного життя. У статті 19 Закону України «Про освіту» наголошується на обов'язку органів державної влади та місцевого самоврядування створювати умови для реалізації права осіб з особливими освітніми потребами на здобуття освіти на всіх її рівнях з урахуванням індивідуальних можливостей, потреб, здібностей та інтересів. Законодавством також передбачено забезпечення належних умов для навчання таких осіб нарівні з іншими здобувачами освіти шляхом фінансової, кадрової та матеріально-технічної підтримки, а також застосування механізмів розумного пристосування відповідно до індивідуальної програми розвитку [2].

Ідеї розвитку інклюзивної освіти відображені й у Концепції Нової української школи, де акцентовано увагу на створенні умов для спільного навчання дітей з особливими освітніми потребами та їхніх однолітків. Документ передбачає впровадження індивідуальних програм розвитку, організацію корекційно-реабілітаційної роботи, психолого-педагогічного супроводу та забезпечення необхідними засобами навчання [6]. Таким чином, йдеться про формування інклюзивного освітнього середовища, у межах якого забезпечуються належні умови для навчання, виховання та розвитку всіх дітей незалежно від особливостей їхнього розвитку чи освітніх потреб.

Інклюзивна освіта як важливий соціально-педагогічний феномен дедалі частіше стає предметом наукових досліджень. Сучасні науковці акцентують увагу на необхідності соціальної адаптації дітей з особливими освітніми потребами, обґрунтовують доцільність упровадження інклюзивного навчання та

визначають ефективні підходи до створення інклюзивного освітнього середовища у закладах освіти. Питання розвитку інклюзивної освіти висвітлено у працях К. Зелінської-Любченко, Ю. Крикуненко, М. Пантюк та інших дослідників. Учені одноставно підкреслюють актуальність інклюзії на сучасному етапі суспільного розвитку та окреслюють можливості її практичної реалізації в освітньому просторі. Особливості формування інклюзивного освітнього середовища розглянуто у працях І. Калініченко, О. Позняк та інших авторів. Дослідники аналізують сутність поняття «інклюзивне освітнє середовище», визначають його структуру та характеризують роль окремих компонентів у розвитку дітей з особливими освітніми потребами.

Ключова відмінність інклюзивної освіти від традиційної полягає у зміні підходів до організації освітнього процесу. Якщо у традиційній системі дитина має адаптуватися до вже існуючих умов навчання, то в інклюзивному середовищі саме освітній простір пристосовується до індивідуальних потреб здобувача освіти. У зв'язку з цим виникає потреба у створенні спеціально організованого інклюзивного освітнього середовища, яке, відповідно до Закону України «Про освіту», розглядається як сукупність умов, способів та засобів їх реалізації, що забезпечують спільне навчання, виховання й розвиток усіх учасників освітнього процесу з урахуванням їхніх можливостей і потреб [2].

На думку О. Позняк, інклюзивне освітнє середовище є освітньо-корекційним простором закладу освіти, у межах якого відбувається інтерактивна взаємодія всіх учасників освітнього та корекційно-розвивального процесу в умовах інклюзивного навчання [8]. Таке середовище охоплює нормативно-правові, навчально-методичні, кадрові, матеріально-технічні та інформаційні умови, необхідні для ефективної реалізації інклюзивної освіти [8]. На основі аналізу наукової літератури дослідниця виокремлює низку структурних компонентів інклюзивного освітнього середовища: особистісний, аксіологічний, просторово-предметний, організаційно-діяльнісний, інформаційно-комунікаційний та компетентнісний [8]. Кожен із них виконує важливу функцію у забезпеченні ефективного розвитку та соціалізації дітей з особливими освітніми потребами.

Попри активний розвиток інклюзивної освіти, процес формування інклюзивного освітнього середовища супроводжується низкою труднощів. Серед основних бар'єрів дослідники виокремлюють нормативно-правові проблеми, пов'язані з недосконалістю законодавчого забезпечення освіти осіб з особливими освітніми потребами; фінансово-економічні труднощі, зумовлені недостатнім фінансуванням закладів освіти; організаційно-методичні перешкоди, що проявляються у недостатній готовності педагогів до роботи в умовах інклюзії та відсутності комплексної системи супроводу дітей; а також соціокультурні бар'єри, серед яких низький рівень суспільної толерантності та недостатня підтримка інклюзивних процесів [7]. Подолання зазначених проблем є одним із пріоритетних завдань сучасної освітньої політики та педагогічної практики.

Особливої актуальності набуває проблема створення інклюзивного освітнього середовища у початковій школі, яка є першим рівнем повної загальної середньої освіти. Саме на цьому етапі закладаються основи соціалізації дитини, формуються навички взаємодії та позитивного ставлення до різноманітності. Важливого значення набуває раннє включення дітей з особливими освітніми потребами до інклюзивного освітнього простору, що сприяє їхньому гармонійному розвитку та адаптації в суспільстві. Водночас організація такого середовища має враховувати вікові та психолого-педагогічні особливості молодших школярів.

У контексті реалізації ідей Нової української школи важливим є не лише належне матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу, а й створення безбар'єрного освітнього простору, доступного для всіх учнів. Осередки діяльності у класній кімнаті мають забезпечувати можливості для дослідницької роботи, розвитку самостійності, організації індивідуальної та групової діяльності, а також бути доступними для дітей з особливими освітніми потребами [5]. Водночас значну роль у формуванні інклюзивного середовища відіграє кадровий потенціал закладу освіти. Учитель початкової школи повинен демонструвати повагу до кожної дитини, підтримувати її віру у власні можливості, бути готовим до професійного розвитку та реалізації адаптованих освітніх програм. Важливо, щоб педагог усвідомлював цінність інклюзії та різноманітності, прагнув сприяти соціальному становленню кожного учня.

Ефективна діяльність педагога в умовах інклюзивного навчання передбачає також використання сучасних педагогічних технологій, серед яких особистісно орієнтоване навчання, технології диференціації та кооперації, проєктна діяльність, арттерапевтичні методики та інші інноваційні підходи. Різноманітність форм, методів і засобів навчання позитивно впливає на розвиток усіх дітей, сприяючи їхній пізнавальній активності, комунікативним умінням та соціальній взаємодії.

Отже, у сучасних умовах формування інклюзивного освітнього середовища є одним із ключових завдань педагогічної теорії та практики. Створення умов для спільного навчання дітей з типовим розвитком і дітей з особливими освітніми потребами забезпечує сприятливі можливості для їхньої соціалізації, розвитку міжособистісної взаємодії, виховання толерантності, взаємодопомоги та співпраці. Разом із тим процес реалізації інклюзивної освіти супроводжується низкою проблем, подолання яких потребує комплексного підходу, консолідації зусиль держави, педагогічної спільноти та суспільства загалом.

Список використаних джерел

1. Дасюк Ж. М. Психолого-педагогічні умови формування толерантності молодших школярів у контексті розвитку нової школи. Молодий вчений. 2017. №11 (51). С. 794–797
2. Закон України «Про повну загальну середню освіту» (2020). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463>

3. Зелінська-Любченко К., Крикуненко Ю. Організація інклюзивної освіти в Україні. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2021. No 9. С. 265–276.
4. Іскра Л. В. Організаційно-педагогічні умови формування толерантноставлення молодших школярів до дітей з особливими освітніми потребами. Науковий огляд. 2020. No 72. URL: <https://naukajournal.org/index.php/naukajournal/article/view/2191>
5. Калініченко І.О. Особливості формування інклюзивного освітнього середовища для забезпечення всебічного розвитку дитини. Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами. 2012. No 9. С. 120–126.
6. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / упор. Л. Гриневич, О. Елькін, С. Кашнікова та ін. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
7. Позняк О. Генеза поняття “інклюзивне освітнє середовище”. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2021. No 9. С. 293–308.
8. Хом'як Ольга, Тіт Вікторія. Готовність молодших школярів до взаємодії з однолітками з особливими освітніми потребами в умовах інклюзивного навчання. Вісник науки та освіти. 2024. 3 (21). URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/vno/article/view/10417/10473>

РИТОРИЧНІ ЗАСОБИ У СТРУКТУРІ КУЛЬТУРИ УСНОГО ФАХОВОГО СПІЛКУВАННЯ МАЙБУТНІХ МАРКЕТОЛОГІВ

Мунтян Олександр Олександрович

кандидат філологічних наук, доцент

Кафедра філології та перекладу

Київський національний університет технологій та дизайну

Україна

У сучасному глобалізованому бізнес-середовищі культура усного фахового спілкування є однією з ключових професійних компетентностей майбутніх маркетологів. Саме ефективна усна комунікація часто визначає успішність презентацій маркетингових стратегій, переговорів з клієнтами, представлення ідей перед інвесторами та внутрішньокорпоративної взаємодії. Високий рівень культури професійного усного мовлення забезпечує не лише точну передачу інформації, а й формування довіри, емоційного зв'язку з аудиторією та переконливу реалізацію маркетингових ідей.

Актуальність проблеми зумовлена трансформацією маркетингової парадигми – переходом від масової комунікації до персоналізованої, ціннісно-орієнтованої та емоційно насиченої взаємодії. Сучасний маркетолог повинен

володіти вмінням перетворювати маркетингові висновки на переконливі оповіді. Яскравим прикладом є презентація нової лінійки косметичних засобів, коли замість переліку технічних характеристик доповідач застосовує розповідання історії: «Уявіть жінку після пологів, яка втратила впевненість через зміни стану шкіри. Завдяки регулярному використанню нашого крему вже за три тижні вона відновила пружність шкіри й повернулася до активного соціального життя». Такий підхід значно підвищує емоційну залученість аудиторії, покращує запам'ятовуваність інформації та сприяє прийняттю позитивного рішення.

Культура усного фахового спілкування передбачає досконале володіння риторичними засобами та стратегіями аргументації. Ефективний маркетолог свідомо застосовує різноманітні риторичні техніки для посилення переконливості свого мовлення. Зокрема, риторичне питання допомагає залучити увагу та активізувати мислення аудиторії («Чи готові ви й надалі втрачати 28 % клієнтів щороку?»), метафора робить повідомлення яскравішим і емоційнішим («Наш продукт – це надійний щит, який захищає природну красу від нещадного часу»), антитеза створює контраст і запам'ятовується («Не просто крем. Це щоденний ритуал повернення впевненості»), правило трьох (тріада) забезпечує ритм і легкість запам'ятовування («Ефективний. Безпечний. Доступний.»), а анафора створює емоційний наголос («Ми створили цей продукт для тих, хто хоче повернути впевненість. Ми створили його для тих, хто цінує натуральність. Ми створили його для вас.»). Крім того, досвідчені маркетологи часто використовують гіперболу для підсилення ефекту («Цей інструмент здатен збільшити ваші продажі в рази»), градацію для наростання емоційного впливу («Це не просто зміна – це трансформація – це новий рівень вашого бізнесу») та епітети, які роблять мову образною й виразною («неймовірне сяйво шкіри», «вражаючі результати», «магнетична впевненість»).

Під час захисту маркетингової стратегії перед керівництвом компанії особливо дієвим є чітко структурований виклад за класичною схемою «проблема – аналіз – рішення – очікувані результати – заклик до дії». При цьому просодичні характеристики мовлення (темп, інтонація, паузи), зоровий контакт та жести мають семіотично узгоджуватися з вербальним повідомленням, створюючи єдиний переконливий образ.

Не менш важливим є формування міжкультурної комунікативної компетентності. У міжнародному бізнес-середовищі одні й ті самі маркетингові пропозиції вимагають різної стилістичної адаптації. В українському діловому дискурсі переважно ефективним є теплий, емоційно-особистісний стиль із акцентом на довгострокові стосунки. Водночас у спілкуванні з партнерами з Німеччини, Швейцарії чи скандинавських країн пріоритет надається лаконічності, фактологічній точності та структурній чіткості. Ігнорування цих культурно-комунікативних відмінностей часто призводить до непорозумінь і втрати потенційних контрактів.

Формування культури усного фахового спілкування у майбутніх маркетологів потребує цілеспрямованого й системного підходу в процесі професійної підготовки. Серед найбільш ефективних педагогічних технологій

слід назвати імітаційні методи (рольові ігри «маркетолог – клієнт», «маркетолог – інвестор»), тренінги публічних виступів з обов'язковим хронометражем і обмеженням використання слів-паразитів, а також аналіз реальних маркетингових ситуацій. Особливо цінною є практика відеозапису студентських виступів із подальшим детальним самоаналізом і рефлексією під керівництвом викладача, що сприяє розвитку свідомого ставлення до власної комунікації.

Таким чином, культура усного фахового спілкування майбутніх маркетологів є складним інтегративним утворенням, що поєднує лінгвістичну, риторичну, психологічну та міжкультурну компетентності. Її системне формування в умовах університетської освіти є необхідною передумовою підготовки конкурентоспроможних фахівців, здатних ефективно здійснювати маркетингову діяльність у динамічному цифровому та глобальному середовищі.

Список використаних джерел

1. Мунтян, О. О. (2023). Риторика ділового спілкування. Актуальні питання гуманітарних наук, 66(2), 151–154.
2. Мунтян, О. (2023). Способи мовленнєвого впливу під час ділового спілкування. Наукові праці Міжнар. академії управління персоналом. Філологія, 2(7), 58–63.

СПЕЦИФІКА ФУНКЦІОНУВАННЯ ОНОМАСТИКОНУ В РОДИННО-ДИЛОГІЇ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА («ЛЮДИНА І ЗБРОЯ», «ЦИКЛОН»)

Кравчуновська Е.Г.

студентка ПО-24-3/9 групи

Кравчуновська І.Г.

викладач філологічних дисциплін,

вища категорія, викладач-методист

Дніпровський фаховий педагогічний

коледж комунального закладу вищої освіти

«Дніпровська академія неперервної освіти»

Дніпропетровської обласної ради»

м. Дніпро, Україна

Анотація. У тезах досліджується ономастична лексика у романах Олеся Гончара «Людина і зброя» та «Циклон». Проаналізовано понад 250 власних назв, проведено їх класифікацію за розрядами (антропоніми, топоніми, зооніми тощо) та визначено їхню роль у моделюванні художнього простору творів.

Ключові слова: ономастика, антропонім, топонім, ідіостиль, Олесь Гончар, художній текст.

Дослідження ономастичного простору художнього тексту є одним із найбільш перспективних завдань сучасної української лінгвістики. Власні назви в

літературному творі – це не лише засіб ідентифікації персонажів чи локацій, а й важливий інструмент виявлення авторської індивідуальності та майстерності. Для Олеся Гончара добір кожного імені, прізвища чи географічної назви був глибоко свідомим актом, що відображав його увагу до семантичного наповнення слова.

Метою нашого дослідження є комплексний аналіз ономастичної лексики у романах «Людина і зброя» та «Циклон», що передбачає систематизацію власних назв за розрядами, встановлення їх частотності та з'ясування функціонально-стилістичного навантаження.

Досягнення поставленої мети спрямовано на вирішення таких завдань:

- виділити та систематизувати власні назви усіх ономастичних розрядів, ужитих у романах письменника;
- встановити частотність кожної власної назви у творах;
- визначити функціонально-стилістичне навантаження антропонімічних одиниць у мові творів прозаїка;
- зіставлення особливостей вжитку онімів у романах Олеся Гончара.

Об'єктом нашого аналізу стали 252 ономастичні одиниці, зафіксовані у зазначених творах. Джерельною базою слугувало видання творів письменника у двох томах (1983 р.) [1].

У наукових дослідженнях про мову існує спеціальний розділ, цілий напрямок лінгвістичних досліджень, присвячений іменам, назвам, найменуванням.

Цей розділ має назву ономастика. Цей термін пов'язаний з грецьким словом онома – ім'я. Ономастика (від грец. опота – ім'я) – це розділ мовознавства, що вивчає історію виникнення, функціонування та трансформацію власних назв. У межах нашого аналізу ми спираємося на праці відомих мовознавців, таких як Л. Масенко, В. Горпинич, Д. Бучко та інші [5; 7].

Олесь Гончар – письменник, якому притаманна велика увага до семантичного наповнення слова. Саме тому надзвичайно цікавим стає процес виявлення специфіки використання власних назв у його творчості.

Аналіз матеріалу дозволив виділити три ключові галузі ономастики, представлені в текстах: топоніміку, антропоніміку та зооніміку.

Розглянемо топонімічний простір. Топоніми у творчості О. Гончара часто мають документальну основу, фіксуючи рух армії та страждання народу. Нами виокремлено такі групи:

- Хороніми (назви територій): Іспанія, Білорусія, Полісся, Крим (29 од.).
- Ойконіми (назви населених місць):
 - о Астіоніми (міста): Харків, Берлін, Київ, Прага, Перекоп (42 од.).
 - о Комоніми (села): Хмарине, Солониць, Журавлівка (8 од.).
- Урбаноніми та годоніми: Назви вулиць (Сумська, Басейна – 7 од.) та внутрішньоміських об'єктів (Будинок кіно, храм Софії Київської – 6 од.).
- Гідроніми: Виразно представлені потамонімами (Дніпро, Дунай, Ворскла – 11 од.), пелагонімами (Азовське море) та океанонімами (Тихий океан).

Окрему групу становлять космоніми (Чумацький Шлях, Марс) та хрематоніми (назви творів та предметів, наприклад, човен «Арго», фільм «Обеліски»).

Проаналізуємо антропонімічну систему. Антропоніми є найчисельнішою групою, що безпосередньо формує систему образів.

- Особові імена (43 од.): Сергій, Катря, Давид, Богдан. Вибір імен часто підкреслює національну ідентичність героїв.

- Прізвища (61 од.): Колосовський, Решетняк, Степура. Письменник нерідко використовував реальні прізвища загиблих однополчан, прагнучи їх увічнити [3].

- Прізвиська (6 од.): Колос, Пищик, Лукавець. Вони додають образам експресивності та народності.

Звернемо увагу також на зооніміку. У досліджуваних текстах зафіксовано поодинокі випадки вживання персоналізованих зоонімів (кличок тварин), зокрема кінь Лиска [1, с. 356], що свідчить про їхню допоміжну роль у побудові сюжету.

За частотністю вживання у романах Олеся Гончара «Людина і зброя» та «Циклон» домінують прізвища (61%) та особові імена (43% від загальної кількості антропонімів). Серед топонімів найбільш репрезентативними є астіоніми (42%) та хороніми (29%).

Відсоткова динаміка вжитку онімів у романах свідчить про прагнення автора до деталізації та історичної достовірності (хрематонімія – 12%, потамоніми – 11%, годоніми – 7%).

Проведений аналіз доводить, що ономастичний простір романів «Людина і зброя» та «Циклон» є цілісною системою, яка відображає ідіостиль Олеся Гончара. Вживання онімів залежить від тематики творів: воєнна тематика зумовлює велику кількість реальних топонімів та антропонімів, що виконують документальну та меморіальну функції. Творчість письменника залишається актуальною як приклад майстерної розбудови художнього світу через власні назви.

Список використаних джерел

1. Гончар Олесь. Твори: В 2 т. К.: Дніпро, 1983. Т. 1. 606 с.
2. Гончар О. Т. Щоденники: У 3 т. К.: Веселка, 2002–2004.
3. Гончар О. Письменницькі роздуми. К.: Рад. письменник, 1980.
4. Горпинич В. О. Словник географічних назв України. К.: Довіра, 2001.
5. Масенко Л. Т. Українські антропоніми в художньому тексті. К.: Наукова думка, 1990.
6. Магазанік Е. Б. Ономастика чи поетика власних імен? // Питання ономастики. К., 1965.
7. Сучасна українська літературна мова / За ред. М. Я. Плющ. К.: Вища школа, 2000. 430 с.
8. Українська мова: Енциклопедія / Редкол.: Русанівський В. М. та ін. К.: «Українська енциклопедія», 2000.

FROM DISCOURSE TO MECHANICS: A FIVE-MARKEDNESS FRAMEWORK FOR ANALYZING LOVECRAFTIAN HORROR IN DIGITAL GAMES

Isakov Andrii

Lecturer

Department of Germanic Philology

Borys Grinchenko Kyiv University (Kyiv, Ukraine)

The emergence of digital platforms of games marketed as “Lovecraftian” raises a question that has not yet been systematically addressed in academic discourse: how does a game that truly immerses the player in the world of Lovecraftian horror differ from one that merely borrows its visual elements? This article presents an analytical model based on a corpus analysis of three of Lovecraft's works – “The Dunwich Horror,” “The Colour Out of Space,” and “The Shadow Over Innsmouth” – which identifies five categories of markedness that structure the discourse surrounding Lovecraftian horror: time, fear, revulsion, strangeness/unnaturalness, and knowledge/mystery.

In existing academic research, this issue has been examined from several fruitful but ultimately incomplete perspectives. Harrad analyses the structural contradiction between Lovecraft's “fictions of defeat” and the logic of victory conditions that underpin game design, arguing that successful adaptations require a radical rethinking of the concept of victory [1]. Haar catalogues six narrative design challenges arising from the incompatibility between game conventions and those of the cosmic horror genre, identifying “tyranny of Euclidean space in contemporary game engines” as perhaps the most complex problem [3]. Arasu, drawing on reception theory, explores the practical significance of the “Lovecraftian” tag used by Steam users and finds that the mechanics of reason, tentacularity and parody are its most consistent features [2]. Dodd examines objects and artefacts as carriers of Lovecraftian discourse in games, introducing the term “narrative archaeology” to describe Bloodborne’s approach to conveying mystical knowledge through item descriptions. None of these studies provides a framework derived from the linguistic and thematic properties of the source texts themselves – one capable of determining not only whether a game appears “Lovecraftian”, but also which aspects of the discourse it successfully conveys, which it does not, and why. This article proposes such a conceptual model. Based on an analysis of a corpus comprising three selected works by Lovecraft, five categories of expression have been identified that constitute the discursive architecture of “Lovecraftian” horror: time, fear, disgust, strangeness, and knowledge/mystery. Each category is compared with its potential gaming equivalents across a diverse range of games, the depth of each transmedia adaptation is assessed, and a typology is proposed that moves beyond the binary opposition of “Lovecraftian” versus “non-Lovecraftian” towards a more nuanced vocabulary for the field. The analysis confirms two main theses: certain aspects of Lovecraftian discourse are relatively easy to translate into game mechanics, whilst others are inherently resistant to adaptation; and this resistance is structurally determined, rather than linked to design flaws.

In summary, this article presents a five-level system of marking–time, fear, horror, strangeness and knowledge/mystery – as an analytical tool for assessing the discursive fidelity of games in the “Lovecraftian” horror genre. This system makes two main contributions: firstly, a hierarchy of transmedial convertibility, where fear and time are most easily translated into game mechanics, whilst strangeness and knowledge/mystery are the most resistant due to structural factors; secondly, a four-level typology – full realisation, partial realisation, discursive enclave and aesthetic borrowing – which allows for a more precise distinction between degrees of Lovecraftian engagement.

For academic research, this conceptual model opens up promising avenues of inquiry. Studies of player perception could investigate whether the subjective experience of “Lovecraftian” horror correlates with the number of categories of markedness mechanically implemented in the game, or whether certain categories are particularly salient to players' perceptions. Narrative studies could examine the relationship between the implementation of markedness and the problem of agency, which Garrad identifies as central to the challenge of adaptation [1]. Comparative media studies could extend this conceptual framework to cinema, graphic novels or tabletop role-playing games to test whether the hierarchy of convertibility holds under different media constraints.

References

1. Haahr, M. "Lovecraftian Horror in Story-Driven Games: Narrative Design Challenges and Solutions." *Interactive Storytelling: ICIDS 2023*, LNCS 14383, Springer, 2023, pp. 276–290. DOI: 10.1007/978-3-031-47655-6_17.
2. Read, C. "The Top 10(tacled) Lovecraftian Videogames." *AusGamers*, 8. March 2023. www.ausgamers.com/features/read/3646079.
3. Sigman, T. and C. Bourassa. "Game Design Deep Dive: Darkest Dungeon's Affliction System." *Game Developer*, 28 May 2015. www.gamedeveloper.com/design/game-design-deep-dive-i-darkest-dungeon-i-affliction-system.

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ СТУДЕНТІВ

Бескоровайний В.В.

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Кафедра освітології та інноваційної педагогіки
ХНПУ імені Г.С. Сковороди, Україна

В умовах стрімкої цифровізації суспільства проблема формування ідентичності та самопрезентації молоді набуває особливої актуальності. Віртуальне середовище, зокрема, соціальні мережі та спеціалізовані онлайн-спільноти визначають нові форми комунікації та самовираження індивіда в

цифровому просторі. Загострюється питання збереження національної ідентичності, яку в академічному дискурсі визначають як усвідомлену, стійку самоідентифікацію особистості з певною нацією, що базується на зв'язку між мовою, історією, культурою, територіальною належністю та політико-громадянськими цінностями.

Відповідно до нормативної бази, зокрема Законам України «Про освіту», «Про вищу освіту» та Концепції національно-патріотичного виховання в системі освіти України [3], формування української національної ідентичності є стратегічним завданням державної політики. Однак у цифрову епоху держава втрачає вплив на виховний процес. Соціальні мережі виступають амбівалентним, децентралізованим інструментом впливу, який формує нову, гібридну реальність для індивіда. Науковці активно досліджують багатогранний вплив соціальних мереж на життя та навчання студентської молоді. Зокрема, науковці А. Гуменюк та О. Петрицька (2025) вивчали інструментальну роль соціальних мереж та проаналізували особливості та перспективи їх використання в умовах стрімкої цифровізації освіти [2]. Водночас науковиця І. Нохріна (2024) досліджувала соціокультурний вимір проблеми та зосередила увагу на тому, як саме соціальні мережі впливають на соціальну успішність, адаптацію та самореалізацію студентської молоді [4]. Отже, для студентської молоді, яка перебуває на етапі активного формування ціннісних орієнтирів, світогляду та професійного становлення, цифровий простір став не просто допоміжним середовищем комунікації, а ключовим інститутом первинної та вторинної соціалізації.

Протягом 2024-2026 рр. соціальні медіа є безальтернативним лідером серед джерел інформації для молоді, остаточно маргіналізувавши традиційні телевізійні та друковані формати. Аналіз рівня проникнення соціальних мереж в Україні, згідно з даними провідних дослідницьких проєктів, демонструє чітку ієрархію цифрового простору. Вплив соціальних мереж на формування національної ідентичності молоді є подвійним: вони водночас виступають потужним каталізатором національного відродження та створюють серйозні загрози через алгоритмічні маніпуляції. Серед позитивних впливів соціальних мереж на формування національної ідентичності студентів виокремлюють:

- мовна та культурна переорієнтація. Цифровий простір стимулює молодь споживати український продукт. Згідно з дослідженнями, 60% молоді відзначають зростання важливості споживання саме українського контенту, а 61% спілкуються вдома виключно українською мовою;
- розвиток історичної просвіти. Соціальні мережі, зокрема YouTube, стали неформальним інститутом національної пам'яті. Популярні канали допомагають молоді вивчати історію без радянських міфів, усвідомлювати ціну незалежності та знати своїх героїв;
- цифровий активізм та волонтерство. Цифрові платформи є основним інструментом для координації волонтерського руху. Допмагаючи іншим через соціальні ініціативи, студенти отримують емоційне задоволення, відчують власну значущість і перетворюють пасивне відчуття приналежності до нації на дієвий громадянський патріотизм.

До негативного впливу віднесено, по-перше, наявність інформаційної бульбашки. Алгоритми персоналізації створюють замкнені середовища, в яких люди бачать лише ту інформацію, з якою вже згодні. У таких соціальних бульбашках перебувають 63,3% молодих користувачів. Це призводить до викривленого сприйняття реальності, поляризації суспільства та емоційного вигорання в умовах війни. По-друге, вразливість до ворожих інформаційно-психологічних спеціальних операцій. Технологічною архітектурою мереж (насамперед TikTok) користуються російські спецслужби. Яскравим прикладом є групи, метою яких є поширення антимобілізаційних настроїв та руйнування довіри до держави серед молоді призовного віку. По-третє, це наявність деструктивних культурних трендів. У соціальних мережах можуть швидко віруситися тренди, які підривають основи формування ідентичності.

Зважаючи на потужний вплив цифрового середовища, процес формування національної ідентичності студентської молоді потребує нових підходів. Для того, щоб перетворити соціальні мережі з фактора ризику на ефективний інструмент консолідації молоді, вважаємо за доцільне реалізувати такий комплекс першочергових заходів:

- проведення університетських чи всеукраїнських конкурсів на найкращий відеоролик, мем чи інфографіку, що популяризує українську мову, історію, традиції;
- створення студентських “медіа-хабів” для підтримки ініціативних груп студентів, які ведуть університетські соцмережі не лише для розкладу пар, а як платформи для формування патріотичної спільноти (висвітлення волонтерства, інтерв'ю зі студентами-військовими тощо);
- запрошення відомих україномовних блогерів, культурних діячів, авторів YouTube-каналів (наприклад, історичних чи науково-популярних) для гостьових лекцій або стрімів зі студентами;
- флешмоби у соцмережах, спрямовані на перехід студентів на українську мову в повсякденному цифровому спілкуванні (в коментарях, сторіз, особистих чатах) та інше.

Отже, соціальні мережі відіграють вирішальну роль у формуванні сучасної української ідентичності, проте для нівелювання ризиків потрібен високий рівень медіаграмотності, відкритість до дискусій та критичне мислення.

Список використаних джерел

1. Гречановська О. В. Вплив соціальних мереж на психологічний стан та самооцінку української молоді / О. В. Гречановська, О. М. Мегем, Л. М. Потапюк // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія : Психологія. – 2023. – Т. 34 (73). – С. 60–66.
2. Гуменюк А. Ф. Використання соціальних мереж в умовах цифровізації освіти / А. Ф. Гуменюк, О. С. Петрицька // Агросвіт. – 2025. – № 3. – С. 80–85. – Режим доступу: <https://www.nayka.com.ua/index.php/agrosvit/article/view/5608/5664> (дата звернення: 29.03.2025).

3. Концепція національно-патріотичного виховання в системі освіти України [Електронний ресурс] // Законодавство України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0527729-22#n12> (дата звернення: 10.07.2025).
4. Нохріна І. С. Вплив соціальних мереж на соціальну успішність студентської молоді / І. С. Нохріна // Соціальна робота та психологія: освіта і наука. – 2024. – № 1. – С. 46–53.

ANALYSIS OF LEGAL TERM TRANSLATION IN EUROPEAN UNION DOCUMENTS

Hlynianiuk Alina

Instructor

Department of Philology, Interpreting and Translation
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas
Ukraine

The translation of European Union legal documents is one of the most complex and demanding areas of translation studies. The specificity of the legal systems of EU member states, the multilingual nature of EU institutions, and the necessity of ensuring the legal equivalence of texts in 24 official languages determine the special status of legal translation in European integration processes. As noted by B. Garzone, “legal language is the language of power, and its translation is not merely a linguistic operation but, above all, a legal one” [1, p. 47].

The relevance of this research is driven by the active process of adapting Ukrainian legislation to EU standards within the framework of the Association Agreement, which requires high-quality translation and interpretation of Union legal acts. The problem of terminological equivalence of legal terms takes on particular importance in the context of harmonising legal systems, as inaccurate translation may lead to legal conflicts and incorrect application of norms.

EU legal terminology is shaped within a unique multilingual environment. The Union’s official legislation, in particular regulations and directives, is equally authentic in all 24 official languages simultaneously, which fundamentally distinguishes EU law from traditional systems of international law. S. Sarčević emphasises that “equal authenticity of texts does not mean their complete identity, but only the equivalence of legal effect” [2, p. 89].

Translation studies distinguishes several fundamental strategies for rendering legal terms. First, functional equivalence – a method whereby the translator selects a target-language term that performs an analogous legal function. For example, the English term “judicial review” is translated into Ukrainian as ‘sudovyi kontrol’ (judicial oversight), even though the precise legal mechanisms differ. Second, transcription or borrowing is applied when the corresponding concept does not exist in

the legal system of the target language: for instance, the term “*acquis communautaire*” is typically left untranslated or rendered as “*acquis of the EU*” [3, p. 134].

Descriptive translation is the third strategy – it is used to explain legal institutions that have no equivalent in the target country’s legal system. For example, the concept of “ombudsman” was initially introduced in various languages through a descriptive phrase, and only later did the term acquire the status of an international legal borrowing. I. Timochko points out that “the choice of strategy depends not only on linguistic factors but also on the degree of correspondence between the legal systems” [4, p. 23].

To illustrate these strategies in practice, the following examples demonstrate representative EU legal terms alongside their established Ukrainian translations. Under functional equivalence, “judicial review” becomes *судовий контроль* (judicial oversight), since the underlying mechanisms differ yet the function is preserved; “preliminary ruling” is rendered as *преюдиційне рішення*, standardised in IATE as the established Ukrainian equivalent for the CJEU mechanism; “codecision procedure” translates as *процедура співрішення*, reflecting the joint legislative role of the European Parliament and the Council; and “rule of law” is consistently rendered as *верховенство права* across Ukrainian EU texts as a core constitutional value.

Borrowing and transcription apply where no equivalent concept exists in Ukrainian law. “*Acquis communautaire*” is retained as *акві ЄС* through partial transliteration, while “directive” is borrowed directly as *директива* and is now widely accepted in Ukrainian EU translation practice. “Comitology” is rendered as *комітологія* or descriptively as *процедура комітетів*, as this EU-specific institution has no national equivalent, and “subsidiarity principle” is established through borrowing as *принцип субсидіарності*.

Descriptive translation is applied to Anglo-American concepts absent from civil law systems. “Common law” is rendered as *загальне право* or *звичаєве право*, approximating the concept for a civil law audience. “Tort” is translated functionally as *цивільне правопорушення*, despite the difference in scope between common and civil law, while “equity” is rendered descriptively as *справедливість* or borrowed as *еквіті*, given that this jurisdictionally specific concept has no direct equivalent in Ukrainian law. Finally, “regulation” illustrates the problem of terminological inconsistency, being variously translated as *регламент*, *регуляція*, and *положення* across different Ukrainian documents, underscoring the urgent need for terminological standardisation.

Among the most problematic aspects of translating EU legal documents, researchers identify the following categories of terms: (1) terms denoting jurisdictionally specific concepts (e.g., “common law”, “equity”); (2) functional concepts with different scope across legal systems (e.g., “contract”, “tort”); (3) new terms specific to EU law that have no equivalents in national legal systems (e.g., “comitology”, “codecision procedure”). A detailed classification of such difficulties was developed by S. Sarčević in her seminal study of legal translation [2, pp. 112-115].

An important instrument for the unification of EU legal terminology is the IATE system (Interactive Terminology for Europe) – an inter-institutional terminological database containing over 8 million terms in 24 languages. Translators of EU

institutions are required to use this database, which ensures terminological consistency across official documents. As stated in the Translation Quality Guidelines of the EU Directorate-General for Translation, “consistency in the use of terms is the guarantee of legal certainty” [5, p. 7].

Particular attention should be paid to the issue of translating EU legal documents into Ukrainian. In the context of Ukraine’s European integration, the formation of standardised Ukrainian legal terminology plays an important role. According to V. Karaban, “the absence of a systematic approach to translating EU law into Ukrainian leads to terminological inconsistency, which complicates the implementation of norms” [6, p. 56]. In particular, the variability in translating such basic terms as “regulation” (регламент / положення / регуляція), “directive” (директива / вказівка), “decision” (рішення / постанова) indicates that the relevant terminological standard has yet to be finalised.

An analysis of EU act translations carried out within the framework of the Association Agreement between Ukraine and the EU revealed the following typical errors: calque translation without regard for legal context, excessive use of transliteration instead of functional equivalents, and inconsistency in the rendering of a single term within one document. These shortcomings confirm the need to develop a unified terminological glossary and methodological guidelines for translators working with EU documents.

The translation of legal terms in EU documents is a complex interdisciplinary task that lies at the intersection of linguistics, translation studies, and jurisprudence. The effectiveness of legal translation depends on the translator’s understanding of the characteristics of the legal systems of both languages, consistent application of terminological resources, and the chosen translation strategy. For Ukraine, which is actively harmonising its legislation with EU law, the priority task is the creation of a standardised terminological corpus of Ukrainian-language equivalents of EU legal terms, which will facilitate precise implementation of norms and legal certainty.

References

1. Garzone G. Legal Translation and the Principle of Faithful Rendition. *Journal of Specialised Translation*. 2000. No. 13. P. 43–57.
2. Ššarčević S. *New Approach to Legal Translation*. The Hague : Kluwer Law International, 1997. 308 p.
3. G  mar J.-C. Le plus et le moins-disant culturel du texte juridique. *Meta*. 2002. Vol. 47, No. 2. P. 163–176.
4. Timochko I. B. Peculiarities of the Translation of Legal Texts (Based on Council of Europe Documents). PhD thesis : 10.02.16. Kyiv, 2014. 198 p.
5. European Commission. *DGT Translation Quality Guidelines*. Luxembourg : Publications Office of the EU, 2015. 48 p.
6. Karaban V. I. *Translation of English Scientific and Technical Literature. Grammatical Difficulties, Lexical, Terminological and Genre-Stylistic Problems*. Vinnytsia : Nova Knyha, 2004. 576 p.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ВІЗУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО РОБОТИ З МОЛОДШИМИ ШКОЛЯРАМИ

Білик Олена Віталіївна

викладач, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист.

Куцик Ольга Гаврилівна

викладач, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист.

Басараб Валерій Васильович

викладач, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист.

Беспалько Леся Антонівна

викладач, спеціаліст вищої категорії, старший викладач.

ВСП «Гуманітарно-педагогічний фаховий коледж

Мукачівського державного університету»

м. Мукачево, Україна

Сучасна підготовка майбутнього вчителя початкової школи передбачає формування здатності працювати з навчальною інформацією не лише у вербальній, а й у візуальній, цифровій, інтерактивній та мультимедійній формах. Це зумовлено особливостями розвитку молодших школярів, для яких наочність, образність, колір, схема, модель, ілюстрація, алгоритм дій, інфографіка та цифровий візуальний контент є важливими засобами сприймання, осмислення й практичного засвоєння навчального матеріалу. У дослідженнях О. Малихіна та І. Ліпчевської візуалізація навчальної інформації розглядається як важлива складова професійної підготовки майбутнього вчителя початкової школи, пов'язана з розвитком методичної та психолого-педагогічної компетентностей педагога [1, с. 59–60].

Актуальність теми визначається потребою Нової української школи у педагогах, здатних створювати доступне, емоційно привабливе, дидактично доцільне й візуально грамотне освітнє середовище для учнів 1–4 класів. Майбутній учитель має вміти не лише користуватися готовими наочними матеріалами, а й самостійно розробляти схеми, таблиці, опорні зображення, інтерактивні презентації, цифрові картки, навчальні комікси, ментальні карти, візуальні алгоритми, відеофрагменти, анімаційні пояснення та інші засоби, що допомагають молодшим школярам краще розуміти навчальний зміст.

У підготовці майбутніх учителів початкової школи сучасні візуальні технології доцільно розглядати як сукупність методів, засобів і цифрових інструментів, спрямованих на створення, опрацювання, структурування та педагогічно доцільне використання візуального навчального контенту. До таких технологій належать інфографіка, скрайбінг, ментальні карти, інтерактивні дошки, цифрові презентації, відеопояснення, онлайн-сервіси для створення дидактичних матеріалів, віртуальні музеї, навчальні комікси, QR-коди,

інтерактивні вправи та візуальні інструкційні картки. У методичних матеріалах з візуалізації навчальної інформації в початковій школі акцентовано увагу на впровадженні візуалізації в різні освітні галузі, зокрема технологічну, мистецьку, мовно-літературну, математичну, природничу та інформатичну [2, с. 5–6].

Метою дослідження є обґрунтування педагогічного потенціалу сучасних візуальних технологій у підготовці майбутніх учителів початкової школи до роботи з молодшими школярами. Завдання дослідження полягають у визначенні сутності сучасних візуальних технологій як складової професійної підготовки майбутнього педагога; характеристиці їхнього значення для організації освітнього процесу в початковій школі; окресленні методичних умов формування готовності здобувачів освіти до використання візуального навчального контенту в роботі з учнями 1–4 класів.

У процесі дослідження використано метод теоретичного аналізу наукових і методичних джерел із проблем візуалізації навчальної інформації, цифрової компетентності майбутніх педагогів, сучасного підручника для початкової школи та підготовки вчителя до організації освітнього процесу з молодшими школярами. Метод узагальнення дав змогу систематизувати педагогічні можливості візуальних технологій. Метод порівняльного аналізу використано для зіставлення традиційних і цифрових засобів візуалізації. Метод педагогічного моделювання застосовано для визначення можливих форм використання візуальних технологій у підготовці майбутніх учителів початкової школи.

Сучасні візуальні технології мають особливе значення в роботі з молодшими школярами, оскільки навчальна інформація в початковій школі повинна бути доступною, структурованою, емоційно привабливою та пов'язаною з безпосереднім досвідом дитини. Візуалізація допомагає учням краще сприймати абстрактні поняття, встановлювати зв'язки між об'єктами, порівнювати ознаки, запам'ятовувати послідовність дій, аналізувати зображення, пояснювати власні міркування та презентувати результати навчальної діяльності. Саме тому у підготовці майбутнього вчителя важливо формувати не лише технічне володіння цифровими сервісами, а й розуміння психолого-педагогічних закономірностей візуального сприймання дітей молодшого шкільного віку.

Професійна підготовка майбутнього вчителя до використання візуальних технологій має охоплювати кілька взаємопов'язаних аспектів. Перший аспект — методичний: здобувач освіти повинен уміти визначати дидактичну мету візуалізації, добирати її форму відповідно до змісту уроку, віку дітей і очікуваних результатів навчання. Другий аспект — дизайнерський: майбутній педагог має розуміти основи композиції, кольору, шрифтової культури, простоти й читабельності візуального матеріалу. Третій аспект — цифровий: здобувач освіти має володіти інструментами для створення презентацій, інтерактивних карток, інфографіки, схем, відеофрагментів та онлайн-вправ. Четвертий аспект — рефлексивний: майбутній учитель повинен уміти оцінювати, чи допоміг

візуальний матеріал учням зрозуміти навчальний зміст, чи не перевантажив він увагу, чи був доступним і педагогічно доцільним.

У статті О. Москаленко цифрова візуалізація навчального контенту тлумачиться як навчальний продукт, створений за допомогою цифрових інструментів і збережений у цифровому форматі; авторка також підкреслює значення мультимедійності й проєктного підходу в організації роботи з таким контентом [5, с. 174–175]. Для підготовки майбутніх учителів початкової школи це означає необхідність систематичного залучення студентів до створення власних цифрових дидактичних матеріалів, які можуть бути використані на уроках мистецтва, дизайну і технологій, математики, читання, інтегрованого курсу «Я досліджую світ» та в позакласній діяльності.

Особливої уваги потребує підготовка студентів до створення візуальних інструкцій для практичної діяльності молодших школярів. На уроках технологічної освітньої галузі діти виконують послідовні дії: вирізають, складають, з'єднують, моделюють, конструюють, оздоблюють, презентують результат. Для таких завдань ефективними є поетапні картки, схеми складання, піктограми безпечної праці, алгоритми виготовлення виробу, фотоінструкції та короткі відеопояснення. Майбутній учитель має навчитися створювати такі матеріали просто, чітко, без надмірної декоративності, з урахуванням віку дітей і можливостей класу.

У мистецькій освітній галузі сучасні візуальні технології сприяють розвитку естетичного сприймання, візуальної грамотності, образного мислення та творчого самовираження учнів. Майбутні вчителі можуть використовувати цифрові репродукції, віртуальні галереї, інтерактивні презентації, порівняльні таблиці кольорів, схеми композиції, візуальні приклади декоративних елементів, цифрові колажі. Водночас важливо, щоб візуальний матеріал не замінював живу творчу діяльність дитини, а допомагав їй краще побачити, зрозуміти, обрати спосіб виконання та реалізувати власний задум.

Значний потенціал мають візуальні технології і для розвитку мовлення та комунікації молодших школярів. Навчальні комікси, серії сюжетних зображень, схеми «бачу — думаю — пояснюю», ментальні карти до тексту, візуальні плани розповіді допомагають дітям структурувати думку, формулювати висловлювання, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. У дослідженнях І. Ліпчевської наголошено на важливості роботи з науково-пізнавальним текстом засобами візуалізації у початковій школі, зокрема через методи структурування й опрацювання змісту відповідно до вікових особливостей учнів [3, с. 127–128].

Важливою умовою якісної підготовки майбутніх педагогів є включення в освітній процес завдань, у яких студенти не лише створюють візуальний продукт, а й методично пояснюють його педагогічне призначення. Наприклад, під час розроблення інфографіки до теми «Безпечна робота з ножицями» здобувач освіти має визначити вік учнів, мету використання матеріалу, етап уроку, зміст інструктажу, спосіб перевірки розуміння, можливі труднощі дітей. Така робота формує здатність поєднувати цифрову вправність із методичним мисленням.

Організаційно-дидактичні умови формування вмінь візуалізації навчальної інформації майбутніх учителів початкової школи, за І. Ліпчевською, передбачають цілеспрямоване включення відповідних завдань у професійну підготовку, опанування способів створення та аналізу візуальних матеріалів, а також розвиток уміння добирати засоби візуалізації відповідно до навчальної ситуації [4, с. 143–145]. Тому у фаховому коледжі доцільно використовувати практичні заняття, мікрОВикладання, педагогічне моделювання, аналіз зразків наочності, розроблення цифрових дидактичних матеріалів, створення банку візуальних інструкцій і рефлексивне обговорення їхньої ефективності.

Водночас використання сучасних візуальних технологій потребує дотримання педагогічної міри. Надмірна кількість зображень, анімації, кольорів або цифрових ефектів може перевантажувати увагу молодших школярів і знижувати навчальну ефективність. Тому майбутній учитель має розуміти, що якісний візуальний матеріал повинен бути не просто красивим, а функціональним, змістовим, доступним, естетично впорядкованим і пов'язаним із конкретною навчальною дією.

Отже, використання сучасних візуальних технологій у підготовці майбутніх учителів до роботи з молодшими школярами є важливою умовою формування їхньої професійної, методичної та цифрової компетентності. Такі технології допомагають майбутньому педагогу навчитися створювати освітній контент, який підтримує розуміння, активність, творчість і самостійність дитини в початковій школі.

Висновки. Сучасні візуальні технології є важливим засобом професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи. Вони забезпечують формування вмінь структурувати навчальну інформацію, створювати цифрові й друковані дидактичні матеріали, враховувати вікові особливості молодших школярів і добирати наочність відповідно до мети уроку.

Ефективність використання візуальних технологій у підготовці майбутніх педагогів залежить від поєднання методичного, дизайнерського, цифрового та рефлексивного компонентів. Перспективним напрямом подальшої роботи є створення системи практичних завдань для здобувачів спеціальності «Початкова освіта», спрямованих на розроблення візуального навчального контенту для уроків мистецької, технологічної та інших освітніх галузей у початковій школі.

Список використаних джерел

1. Малихін О. В., Ліпчевська І. Л. Візуалізація навчальної інформації як складова професійної підготовки майбутнього вчителя початкової школи. Український педагогічний журнал. 2022. № 4. С. 59–66. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-4-59-66>.
2. Малихін О. В., Ліпчевська І. Л. Педагогічна майстерність учителя початкових класів: візуалізація навчальної інформації в початковій школі : метод. посіб. Київ : Вид-во Людмила, 2023. 74 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/736554>.

3. Ліпчевська І. Л. Візуалізація навчальної інформації: робота з науково-пізнавальним текстом у початковій школі. Молодь і ринок. 2022. № 9–10 (207–208). С. 127–133. URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2022.268469>.
4. Ліпчевська І. Л. Організаційно-дидактичні умови формування вмінь візуалізації навчальної інформації майбутніх учителів початкової школи. Молодь і ринок. 2023. № 4 (212). С. 143–148. URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2023.277336>.
5. Москаленко О. Цифрова візуалізація навчального контенту у процесі формування цифрової компетентності майбутніх учителів математики. Витоки педагогічної майстерності. 2023. № 32. С. 174–180. URL: <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2023.32.292666>.

ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ЗОРУ

Торба Віталій Васильович

в.о.директора

КЗО «Криворізька спеціальна школа

«Надія» ДОР», Україна

Фізичний розвиток дітей із порушеннями зору є складним та багатофакторним процесом, що потребує урахування особливостей сенсорного сприйняття та адаптації навчального середовища. Однією з ключових передумов ефективного розвитку рухових навичок є інтеграція сенсорної інформації, зокрема зорового сприйняття, у повсякденну діяльність дитини.

Зір забезпечує отримання інформації про розташування предметів, відстань до них, форму, розмір і напрямок руху, що є основою для планування та координації власних дій. Через зорове сприйняття дитина розвиває загальну та дрібну моторику, вчиться оцінювати просторові взаємозв'язки та передбачати наслідки своїх рухів. Таким чином, розуміння ролі зорового аналізатора є критично важливим для організації фізичного розвитку та психолого-педагогічного супроводу дітей із порушеннями зору [6, с. 9-10].

Розвиток координації очей і рук напряму залежить від зорового контролю. При виконанні завдань, що потребують точності, таких як захоплення предметів, письмо, малювання або конструювання, дитина орієнтується на візуальні сигнали для контролю рухів. Недостатнє зорове сприйняття може призводити до неточності, повільності, підвищеної втоми та утруднень у формуванні дрібної моторики [3, с. 15-17].

Загальна моторика також тісно пов'язана з зором. Дитина оцінює простір для пересування, визначає межі безпечної траєкторії руху, орієнтується у середовищі та уникання перешкод. Порушення зору можуть зумовлювати труднощі у ходьбі, бігу, балансуванні, участі у рухливих іграх, що потребує

розвитку компенсаторних навичок через слухові та тактильні сигнали, а також спеціальні тренувальні вправи.

Зір визначає здатність до планування складних рухів та участі у координаційних та спортивних іграх. Дитина оцінює швидкість, напрямок та траєкторію руху предметів і співрозмовників, що формує реакцію, ритм і темп власних дій. При обмеженому зорі ці навички потребують спеціального тренування та цілеспрямованої підтримки фахівців.

Зір відіграє фундаментальну роль у формуванні просторової орієнтації дитини, тобто здатності визначати своє положення у просторі, співвідношення об'єктів один до одного та напрямок власного руху. Візуальна інформація дозволяє дитині оцінювати відстань, висоту, ширину та глибину простору, відстежувати переміщення предметів і співвідношення між ними, а також передбачати наслідки своїх дій [1, с. 53].

Далі розглянемо особливості фізичного розвитку дітей із різними типами порушень зору, зокрема міопією, гіперметропією, астигматизмом, амбліопією, косоокістю та повною сліпотою, і специфіку організації відповідних фізичних навантажень.

За наявності міопії потреби у сфері фізичного розвитку визначаються з урахуванням ступеня зниження гостроти зору, швидкої зорової втомлюваності та необхідності дотримання охоронного режиму для збереження зорових функцій [2, с. 33-34].

При легкому ступені міопії та за умови постійної оптичної корекції фізичний розвиток зазвичай відповідає віковим нормам, однак потребує контролю зорового навантаження та дотримання гігієни зору. При середньому та високому ступенях міопії необхідна адаптація фізичного навантаження та обмеження окремих видів діяльності.

Фізичні навантаження мають відповідати віку та не викликати перенапруження. Тривалість інтенсивних вправ зменшується, між підходами передбачаються паузи для відпочинку. Після 5–7 хвилин активної діяльності доцільно організовувати короткий перепочинок із вправами на дихання або спокійною ходьбою.

Слід обмежувати вправи з різкими нахилами тулуба вниз, тривалим перебуванням у положенні з опущеною головою, стрибками з висоти, значним силовим напруженням. Слід уникати виконання вправ типу «берізка», різких перекидів, глибоких тривалих нахилів голови донизу. За потреби такі вправи замінюються безпечнішими аналогами (переступання через невисокі перешкоди замість стрибків з висоти тощо).

Перевагу доцільно надавати вправам помірної інтенсивності: ходьбі різними способами, легкому бігу, вправам із м'ячем великого розміру, естафетам без різких стартів і зупинок. Доцільними є вправи на координацію – кидання та ловіння великого м'яча на близькій відстані, перекочування м'яча по підлозі.

Сприяти розвитку загальної моторики з поступовим ускладненням рухових завдань (ходьба, біг, стрибки, лазіння), а також удосконаленню дрібної моторики з урахуванням зорових можливостей. Під час роботи з дрібними предметами

забезпечувати достатнє освітлення та уникати тривалого безперервного зорового навантаження.

Сприяти розвитку просторового орієнтування, рівноваги та точності рухів. Можливе використання контрастних маркерів, кольорових ліній, чітко позначених меж простору.

Навантаження нарощується поступово, без різких змін темпу. Після активних вправ передбачаються спокійні види діяльності (дихальні вправи, вправи на розслаблення, повільна ходьба) з метою профілактики перевтоми.

Під час рухливих ігор необхідно формувати навички безпечної поведінки, контролю власних рухів та дотримання правил. Приміщення має бути добре освітленим, без зайвих перешкод. Інвентар – достатнього розміру та контрастного кольору. Під час занять на відкритому повітрі обирається рівна безпечна поверхня.

У той час як міопія обмежує здатність дитини бачити на далекі відстані, гіперметропія створює інший виклик: дитина має напружувати очі, щоб сфокусуватися на близьких предметах. Це особливо помітно під час читання, малювання або дрібної ручної праці. Таке постійне зорове напруження може призводити до швидкої втоми, головного болю та зниження ефективності рухів під час фізичної активності [5, с. 54-55].

В умовах освітнього процесу це означає, що рухливі ігри та фізичні вправи мають враховувати не тільки загальні вікові потреби дитини, а й специфіку її зорових функцій. Наприклад, дитині з гіперметропією легкого ступеня за умови правильної оптичної корекції під час гри достатньо звичайних активностей, але важливо давати короткі паузи для відпочинку очей. При середньому та високому ступенях порушення навантаження поступово адаптується: вправи, що потребують тривалого фокусування на дрібних предметах або точних рухів, варто чергувати з більш широкими, рухами у просторі, де дитина орієнтується на великі об'єкти та контрасти.

У цьому контексті фізичний розвиток дитини формується через поєднання рухових та зорових завдань, які сприяють загальній моторній координації, рівновазі та точності рухів. Наприклад, вправи на кидання та ловіння м'яча на невеликій відстані, ходьба різними способами, легкий біг, естафети із зміною темпу дозволяють дитині активно рухатися, не перевантажуючи зорову систему. При цьому використання яскравих маркерів, контрастних ліній та чітко позначених меж простору допомагає формувати безпечну орієнтацію в середовищі.

Особливо важливо стимулювати дрібну моторику та координацію рук, поступово ускладнюючи завдання, водночас стежачи, щоб дитина мала достатнє освітлення та можливість відпочити від зорового навантаження. Такі підходи не тільки підтримують фізичний розвиток, а й допомагають дитині зберігати концентрацію та продуктивність у навчальних та ігрових активностях.

Фізичний розвиток дітей з астигматизмом будується на принципі поєднання безпечної активності та поступового тренування координації. Вправи, що стимулюють просторове орієнтування та точність рухів, особливо важливі:

кидання та ловіння м'яча на невеликій відстані, ходьба по обмежених маршрутах, естафети із поворотами та зміною напрямку, вправи на рівновагу. Важливо підбирати інвентар із чіткими контурами та контрастними кольорами, щоб полегшити сприйняття об'єктів і зменшити ризик травм. Оптимальні комбінації – яскраві насичені кольори, наприклад червоний–жовтий, синій–жовтий, помаранчевий–зелений, або класичний чорно–білий контраст. Для дрібних предметів чи завдань на координацію бажано використовувати контраст між об'єктом і фоном, уникаючи складних візерунків та пастельних тонів, щоб образи були чіткими й легкими для сприйняття.

Особлива увага приділяється очним перервам та помірному навантаженню. Під час тривалих вправ або ігор варто чергувати активну діяльність із спокійною ходьбою, дихальними вправами або легкими розтяжками. Таке чергування допомагає зменшувати зорову втому та підтримувати концентрацію дитини.

Для розвитку дрібної моторики та координації рук важливо забезпечити достатнє освітлення та використовувати предмети з чіткими контурами. Поступове ускладнення завдань сприяє формуванню впевнених рухових навичок і водночас розвиває здатність до адаптації зорової системи під час виконання точних дій.

Астигматизм вимагає комплексного підходу: поєднання безпечної фізичної активності, тренування координації та уважного контролю за зоровим навантаженням. Така стратегія дозволяє дитині зберігати активність, розвивати впевненість у власних рухах і поступово покращувати просторову орієнтацію навіть при деформації зорових образів.

Фізичний розвиток при амбліопії поєднує поступове вдосконалення рухів і підтримку зорових функцій.

Вправи мають поєднувати активні великі рухи – ходьбу, біг, естафети, лазіння, балансування, стрибки невисокої складності – з точними дрібними завданнями, які тренують координацію рук та просторове орієнтування. Важливо чергувати види активності, щоб уникнути перевтоми зорових і рухових систем [5, с. 57-58].

Особливу увагу слід приділяти просторовій орієнтації. Для цього використовуються контрастні маркери, яскраві лінії, чітко позначені межі і маршрути, що допомагають дитині впевнено рухатися та зменшують ризик травм. Інвентар, який використовують під час фізичних занять, повинен бути яскравим, однотонним і контрастним. Для дрібних предметів та завдань на точність рухів важливо забезпечувати контраст між об'єктом і фоном, уникаючи складних візерунків і пастельних тонів.

Під час активностей тривалість інтенсивних вправ слід обмежувати, передбачати короткі паузи для відпочинку очей та дихальні вправи. Після 5–7 хвилин активності доцільно організувати легку ходьбу, вправи на розслаблення рук і плечей, а також невеликі рухливі ігри з мінімальним зоровим навантаженням.

Робота над дрібною моторикою включає завдання з конструктором, мозаїками, малюванням або маніпуляції з невеликими предметами, але завжди з

достатнім освітленням і перервами. Важливо поступово ускладнювати завдання, щоб дитина могла успішно справлятися з ними, формуючи впевненість у власних рухах і зберігаючи концентрацію.

Також у фізичній активності важливі навчальні та ігрові завдання на координацію та баланс: ходьба по вузькій смузі, переступання через низькі перешкоди, естафети із зміною напрямку, вправи з м'ячем великого розміру на близькій дистанції. Це допомагає формувати просторову уяву, точність рухів і адаптивність до оточення.

Для педагогів та батьків ключовим є створення безпечного середовища, що враховує особливості зору: добре освітлене приміщення, рівна поверхня для активностей, відсутність зайвих перешкод, контрастні та яскраві предмети. Також важливо контролювати темп занять та поступово збільшувати складність вправ, забезпечуючи підтримку та мотивацію для дитини.

Через наявність косоокості дитина часто сприймає світ двоєко: об'єкти можуть здаватися зміщеними або складними для оцінки відстані. Відповідно, рухи, які інші діти виконують автоматично, для дитини з косоокістю можуть бути складними або непередбачуваними. Наприклад, навіть звичайний кидок м'яча або переступання через перешкоду може вимагати додаткової уваги і контролю [5, с. 58-59].

У фізичному розвитку таких дітей важливо зосередитися на інтеграції зору і руху. Під час активних ігор потрібно давати можливість дитині поступово «відчувати» простір, використовуючи великі, чіткі об'єкти, контрастні лінії та орієнтири. М'ячі, обручі, конуси та інший інвентар повинні мати яскраві кольори і достатній розмір, щоб дитині було легше сприймати форму та положення.

Особливу увагу слід приділяти координації та балансуванню, адже порушення бінокулярного зору впливає на оцінку відстані і рух у просторі. Корисні завдання: ходьба по лінії або вузькій смузі, переступання через низькі перешкоди, естафети із поворотами, вправи на рівновагу. Такі вправи не лише тренують тіло, а й допомагають мозку «налагоджувати» зорово-рухові зв'язки.

Для дрібної моторики і точності рухів важливо робити все поступово, починаючи з великих, чітких предметів і коротких дистанцій. Малювання, конструкції, маніпуляції з кубиками чи мозаїкою проводяться з яскравим контрастом та хорошим освітленням. Важливо стежити, щоб дитина не відчувала перевантаження і мала можливість робити короткі паузи, відпочивати і відновлювати зорове сприйняття.

У цілому фізичний розвиток дитини з косоокістю будується на принципі поступової адаптації рухів до особливостей зору, створенні безпечного та наочного простору і тренуванні координації через гру та різноманітні рухові завдання.

Для дитини з повною сліпотою світ сприймається через дотик, слух, рівновагу та відчуття власного тіла у просторі. У зв'язку з відсутністю зорових орієнтирів рухова діяльність стає більш складною і потребує спеціальної організації середовища та адаптованих вправ. Ключовим завданням є розвиток просторової орієнтації, координації рухів, рівноваги та відчуття власного тіла (пропріоцепції) [4, с. 127].

Рухливі ігри та вправи проводяться з використанням контрастних за сенсорними властивостями сигналів: м'ячі та предмети – з різною текстурою, звукові орієнтири – дзвіночки, шуршалки, килимки з тактильними смугами. Це допомагає дитині розпізнавати відстань і напрямок руху через слух і дотик, а не через зір.

Особливо важливі вправи на координацію та баланс: ходьба по обмежених маршрутах із тактильними маркерами (смуги, шнури, різна фактура підлоги), піднімання та опускання предметів із різною вагою, вправи на рівновагу (стоячи на одній нозі, ходьба по невеликій лаві з підтримкою). Ці вправи розвивають здатність орієнтуватися в просторі і контролювати власні рухи.

Активності повинні чергуватися з короткими паузами для відпочинку, дихальними вправами або спокійними рухами. Навантаження поступово збільшується, щоб дитина вчилася орієнтуватися у просторі без ризику травм, формувала впевненість у власних рухах і розвивала відчуття ритму та пропріоцепції.

Для педагогів та батьків важливо створювати безпечне і передбачуване середовище: прибрати непотрібні предмети, чітко позначати маршрути, використовувати різні тактильні й звукові сигнали для орієнтації. Такі заходи дозволяють дитині максимально самостійно рухатися, активно брати участь у іграх і фізичних вправах та одночасно розвивати інші сенсорні системи, компенсуючи відсутність зору [5, с. 60-61].

Таким чином, фізичний розвиток дітей із порушеннями зору є багатофакторним і потребує системного підходу, що поєднує врахування особливостей сенсорного сприйняття, адаптацію фізичних навантажень та організацію безпечного освітнього середовища. Аналіз специфіки рухових та сенсорних потреб дітей із різними типами порушень зору дозволяє визначити ефективні стратегії розвитку загальної та дрібної моторики, координації рухів, просторової орієнтації та компенсаторних сенсорних механізмів. Практичні рекомендації щодо добору вправ, дозування фізичної активності та використання адаптованих навчально-ігрових ситуацій сприяють формуванню самостійності, безпечної поведінки та впевненості дитини у власних рухах. Узагальнення науково-методичних підходів підтверджує необхідність комплексного психолого-педагогічного супроводу, що забезпечує гармонійний фізичний розвиток і інтеграцію дітей із порушеннями зору в освітнє середовище. Надалі подальші дослідження можуть зосередитися на вдосконаленні методик адаптації фізичних вправ та інтеграції інноваційних технологій для стимулювання рухових і сенсорних навичок у цій категорії дітей.

Список використаних джерел

1. Войтко В.В. Корекційно-розвиткова робота з учнями з порушеннями зору в умовах інклюзивної освіти : [навчально-методичний посібник] / за заг. ред. О.Е. Жосана. Кропивницький : КЗ «КОППО імені Василя Сухомлинського», 2021. – 104 с.

2. Дивитися і бачити: путівник для батьків дітей із порушеннями зору: навч.-метод. посіб. / [упор. І. О. Калініченко]. – Полтава : ПОІППО, 2016. – 88 с.
3. Колупаєва А. А. Навчання дітей з особливими освітніми потребами: Навч.-метод. посіб. / А. А. Колупаєва, О. М. Таранченко. – Харків: Вид-во «Ранок», ВГ «Кенгуру», 2018. – 300 с.
4. Костенко Т. М., Гудим І. М. Навчання дітей із порушеннями зору: навчально-методичний посібник / – Харків : Вид-во «Ранок», 2019. – 184с.
5. Супровід дітей з порушеннями зору: навчально-методичний посібник / В.В. Торба, В.В. Гупало. - Кривий Ріг, 2026. – 119 с.
6. Учні початкових класів із порушеннями зору: навчання та розвиток: навчально-методичний посібник / Т.М. Костенко. – Харків: Вид-во «Ранок», 2020. – 128 с.

THE NEUROCOGNITIVE ROLE OF PROCEDURAL MEMORY IN SECOND LANGUAGE ACQUISITION

Shcherbukha Roman Hennadiiovych

post graduate student

majoring in Educational, Pedagogical Sciences

Department of Educational Management, Art Management, and Social Work

Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy

Ukraine

ORCID ID: 0009-0007-5138-8462

This paper explores the neurocognitive mechanisms that govern second language acquisition (SLA) and emphasizes the significance of procedural memory in this process. Notably, procedural memory occupies a distinct subcategory within the broader scope of long-term, non-declarative memory. Functionally, the procedural system is the repository for “knowing how” to automatically perform tasks. It supports the gradual automation and implicit learning of perceptual, cognitive, and motor skills [5, p. 114; 8, pp. 16, 18; 12, p. 103].

In particular, declarative memory is explicit, flexible, context-dependent, and rapidly acquired. On the other hand, procedural memory functions outside of consciousness. It develops gradually and implicitly through repeated practice. It may operate entirely independently, alongside, or eventually take over from initial explicit learning, depending on the learning conditions [8, p. 16; 17, p. 2]. Once consolidated, procedural memories are characterized by resistance to decay or interference over time [5, p. 114; 8, pp. 16, 18]. Furthermore, because procedural memory is dispositional, like all non-declarative memory [13, p. 173], its contents cannot be easily articulated or explicitly recalled, but are instead expressed through behavioral output [8, pp. 16, 18; 17, p. 2].

Neurologically, the brain's networks for automated skills and habits are physically different from those that are used to remember facts and events. Specifically, procedural processing relies on the basal ganglia (particularly the striatum) and the supplementary motor areas [2, pp. 182, 184; 8, pp. 16, 18; 12, p. 103]. Brain scans reveal that the neural networks that support skill acquisition change over time as these systems engage. For example, when a new motor skill is acquired through conscious effort, there is activation in prefrontal and cerebellar regions. That reflects an initial reliance on explicit, declarative strategies to scaffold the new task. As motor task proficiency increases and the skill becomes automated, the prefrontal activation reduces. The process shifts to the procedural network and results in an experience-dependent reorganization of the primary motor cortex [5, p. 115]. Though procedural memory handles cognitive processing, whether this exact neurological "takeover" mechanism applies to abstract tasks like SLA remains a subject of debate.

In language study, M. Ullman's Declarative/Procedural (DP) model [15] postulates that procedural memory controls the mental grammar [6, p. 3]. It activates brain pathways that connect frontostriatal circuits to the areas responsible for movement and automatic habits (the supplementary motor area) [2, pp. 182, 184]. The shared neural mechanisms between motor skills and language processing are evidenced by pathological data. Structural damage or dysfunction in the basal ganglia and motor systems results in distinct linguistic impairments. For example, patients with developmental language disorders frequently exhibit deficits in sequential learning. Moreover, those with Parkinson's disease demonstrate impaired comprehension of action verbs [2, p. 184; 11, p. 2].

A first language is acquired implicitly and relies heavily on procedural memory. However, SLA, especially in adulthood, requires mental effort that often involves a transition between different memory systems [6, p. 3]. R. DeKeyser's cognitive Skill Acquisition Theory [4] suggests that adult second language (L2) learners must initially rely on explicit, declarative memory to consciously learn novel L2 grammatical rules [3, p. 260; 6, p. 3]. DeKeyser asserts that through extensive and meaningful communicative practice, learners undergo a "proceduralization" process [3, p. 264; 6, p. 3]. Behaviorally, this process automatizes consciously learned rules into fluent routines. Neurologically, this does not mean declarative knowledge physically transforms into procedural memory. It represents a shift in processing reliance. As learners practice, the linguistic behavior is proceduralized, which allows for fully automatized L2 syntactic processing that gradually bypasses declarative networks [6, p. 3; 9, pp. 4–5; 10].

Furthermore, M. Paradis's neurolinguistic theory is based on a "No-Interface" premise, which aligns with the physical separation of memory brain networks. In contrast to DeKeyser's concept of shifting reliance, Paradis argues that explicit metalinguistic knowledge and implicit linguistic competence are driven by parallel, closed cerebral systems. It means that no matter the amount of practice, conscious rules cannot interact with or become procedural competence. While adult SLA typically defaults to declarative memory, procedural memory can be engaged independently under implicit, communicative learning conditions. Learners may internalize grammar

patterns without ever forming conscious knowledge of the rules [6, p. 3]. To explain this implicit acquisition, Paradis's theory intersects with Ullman's DP model in relation to the procedural system's capability for raw pattern extraction, deriving morphological and syntactic regularities directly from linguistic input. This mechanism is functionally analogous to implicit motor sequence learning, where purely implicit habits are acquired through statistical repetition, which bypasses conscious rule-following altogether, a process fundamentally rooted in shared supplementary motor area and frontostriatal networks [2, pp. 180, 182–184].

The differences between the declarative and procedural memory systems in terms of their neurological functioning have many crucial implications for SLA. For instance, it is known that the traditional grammar translation method, which makes use of declarative memory, is not sufficient enough for creating fluent speech production. Given this, fluency requires shifting emphasis from declarative to procedural memory. Therefore, L2 learning should focus on communicative behavior rather than mere rule learning. Without such behavioral repetition, language material will remain explicit, making communication cognitively demanding [16, p. 155].

Furthermore, the implications lean toward immersion and input-rich environments, since the procedural memory is quite efficient in extracting raw patterns out of input unconsciously, which makes adult learners benefit greatly from such learning conditions. It implies that language curricula should maximize authentic, repetitive exposure to target language input, in order for the basal ganglia to perform pattern extraction in the same way as when learning motor skills. Tests that require learners to fill in the blanks or reproduce grammatical rules tend to test declarative memory. However, true linguistic competence, which is based on procedural memory, can only be accurately assessed through spontaneous, real-time communicative tasks [16, p. 196–244].

In conclusion, the recognition of the difference between these two neural memory systems implies a more balanced perspective on SLA. Ultimately, it bridges the gap between consciously knowing a language and effortlessly using it.

References

1. Batterink, L., & Neville, H. (2013). Implicit and Explicit Second Language Training Recruit Common Neural Mechanisms for Syntactic Processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 25(6), 936–951. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00354
2. Ben-Zion, D., Gabitov, E., Prior, A., & Bitan, T. (2022). Effects of Sleep on Language and Motor Consolidation: Evidence of Domain General and Specific Mechanisms. *Neurobiology of Language*, 3(2), 180–213. https://doi.org/10.1162/nol_a_00060
3. Brill-Schuetz, K. A., & Morgan-Short, K. (2014). The Role of Procedural Memory in Adult Second Language Acquisition. In *Cognitive Science Meets Artificial Intelligence: Human and Artificial Agents in Interactive Contexts* (pp. 260–265). Curran Associates, Inc. <https://www.researchgate.net/publication/264619667>
4. DeKeyser, R. M. (2007). Skill acquisition theory. In B. VanPatten & J. Williams (Eds.), *Theories in second language acquisition: An introduction* (pp. 97–113). Lawrence Erlbaum.

5. Giovanello, K. S., & Verfaellie, M. (2001). Memory Systems of the Brain: A Cognitive Neuropsychological Analysis. *Seminars in Speech and Language*, 22(02), 109–118. <https://doi.org/10.1055/s-2001-13935>
6. Morgan-Short, K., Faretta-Stutenberg, M., Brill-Schuetz, K. A., Carpenter, H., & Wong, P. C. M. (2013). Declarative and Procedural Memory as Individual Differences in Second Language Acquisition. *Bilingualism: Language and Cognition*, 16(1), 1–17. <https://doi.org/10.1017/S1366728912000715>
7. Paradis, M. (2004). A Neurolinguistic Theory of Bilingualism. John Benjamins Publishing (Vol. 18). <https://doi.org/10.1075/sibil.18>
8. Pastor, A. (2020). Memory Systems of the Brain. arXiv preprint, 1–36. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.01083>
9. Sanatullova-Allison, E. (2014). Memory Retention in Second Language Acquisition and Instruction: Insights from Literature and Research. *The IAFOR Journal of Language Learning*, 1(1), 1–13.
10. Shcherbukha R. H. Implications of Neuroplasticity for Tertiary-Level Second Language Acquisition. Збірник тез міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Актуальні проблеми розвитку сучасної науки: виклики та перспективи»: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, Cherkasy, 16 April 2026. Черкаси, 2026. P. 70–73. URL: <https://www.researchgate.net/publication/404509930>.
11. Shebani, Z., Carota, F., Hauk, O., Rowe, J. B., Arsalou, L. W., Tomasello, R., & Pulvermüller, F. (2018). Brain Correlates of Action Word Memory. *bioRxiv*, 1–18. <https://doi.org/10.1101/412676>
12. Sherman, B. E., Turk-Browne, N. B., & Goldfarb, E. V. (2024). Multiple Memory Subsystems: Reconsidering Memory in the Mind and Brain. *Perspectives on Psychological Science*, 19(1), 103–125. <https://doi.org/10.1177/17456916231179146>
13. Squire, L. R., Knowlton, B., & Musen, G. (1993). The Structure and Organization of Memory. *Annual Review of Psychology*, 44, 453–495.
14. Trakas, M. (2021). Kinetic Memories: An Embodied Form of Remembering the Personal Past. *The Journal of Mind and Behavior*, 42(2), 139–174.
15. Ullman, M. T. (2001). The Neural Basis of Lexicon and Grammar in First and Second Language: The Declarative/Procedural Model. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4(2), 105–122. <https://doi.org/10.1017/S1366728901000220>
16. Vovk O. I., Shcherbukha R. H. Second Language Acquisition: A Neurocognitive and Methodological Perspective : підручник. м. Черкаси, Україна : ФОП Нечитайло О.Ф., 2025. 428 p. URL: <https://www.researchgate.net/publication/396559454>.
17. Zhang, R., & Andl, T. (2022). Brain, Memory, and Amnesia. *Journal of Student Research: High School Edition*, 11(3), 1–14.

МАШИННИЙ ПЕРЕКЛАД ТА ЙОГО РОЛЬ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕРЕКЛАДАЧА

Нікієнко Дарія Андріївна

викладачка

Кафедра іспанської і новогрецької філології та перекладу

Київський національний лінгвістичний університет

м. Київ, Україна

У сучасному світі цифрових технологій машинний переклад став невід'ємною частиною міжкультурної комунікації. Стрімкий розвиток нейронних мереж, систем штучного інтелекту та автоматизованих мовних моделей значно вплинув на сферу перекладацьких послуг. Якщо раніше машинний переклад розглядався переважно як допоміжний інструмент для швидкого ознайомлення зі змістом тексту, то сьогодні він дедалі активніше використовується у професійній діяльності перекладачів. Водночас питання якості, точності та етичності такого перекладу залишаються актуальними.

Машинний переклад — це процес автоматичного перекладу тексту з однієї мови іншою за допомогою комп'ютерних програм. Найпоширенішими системами є Google Translate, DeepL та інші нейронні перекладачі, які використовують алгоритми штучного інтелекту для аналізу мовних конструкцій. На відміну від ранніх статистичних моделей, сучасні нейронні системи здатні враховувати контекст, синтаксис і навіть окремі стилістичні особливості тексту.

Використання машинного перекладу значно змінило професійну діяльність перекладача. Сьогодні перекладач виконує не лише функцію безпосереднього перекладу тексту, а й редагування та постредагування автоматично створеного перекладу. Особливо активно машинний переклад застосовується у технічній, науковій, інформаційній та діловій сферах, де важливими є швидкість обробки великих обсягів тексту та уніфікація термінології. [1]

Однією з головних переваг машинного перекладу є економія часу. Автоматизовані системи здатні за лічені секунди перекладати великі тексти, що суттєво підвищує продуктивність праці перекладача. Крім того, сучасні перекладацькі програми можуть накопичувати термінологічні бази, використовувати пам'ять перекладів та забезпечувати стилістичну послідовність тексту. [1] Це особливо важливо у сфері локалізації програмного забезпечення, міжнародного бізнесу та технічної документації.

Попри значні переваги, машинний переклад має й низку недоліків. Пам'ять перекладів працює лише з обмеженим колом текстів, потребує висококваліфікованого перекладача та може поширювати одну помилку на весь проект. Системи, засновані на правилах, є дорогими у створенні й вимагають постійного оновлення лінгвістичних баз даних. Статистичні системи ігнорують граматичні правила, через що можуть видавати беззмістовні, неузгоджені речення та погано справляються з іменами й назвами. Загалом усі сучасні

системи МП ефективно працюють переважно на рівні словосполучень і погано справляються зі складними багатокомпонентними реченнями. [2]

Сучасні дослідження доводять, що використання систем машинного перекладу не усуває потреби у професійному перекладачеві, а трансформує його роль. Перекладач стає редактором, аналітиком і мовним консультантом, який контролює якість готового тексту та забезпечує адекватність передачі змісту. Людський переклад має низку суттєвих переваг перед машинним. Перекладач-людина здатна точно передати тон, стиль і всі нюанси вихідної мови, працювати зі спеціалізованими текстами завдяки предметним знанням, творчо підходити до вибору найбільш влучного перекладу, а також адаптувати текст до культурних особливостей і цільової аудиторії. [3] Важливою складовою професійної компетентності перекладача сьогодні є вміння ефективно працювати з цифровими інструментами та критично оцінювати результати машинного перекладу.

Окрему увагу варто приділити етичним аспектам використання машинного перекладу. Поширення генеративного штучного інтелекту спричинило дискусії щодо авторського права, конфіденційності інформації та можливого витіснення людської праці автоматизованими системами. Деякі дослідники й практикуючі перекладачі наголошують, що масове впровадження штучного інтелекту може призвести до зниження вартості перекладацьких послуг та скорочення попиту на фахівців. Водночас більшість науковців погоджується, що машинний переклад не здатний повністю замінити людину, оскільки не володіє культурною компетенцією, критичним мисленням та здатністю до творчої інтерпретації тексту.

Таким чином, машинний переклад є важливим інструментом сучасної перекладацької діяльності, який суттєво впливає на професію перекладача. Його використання сприяє оптимізації роботи, підвищенню швидкості перекладу та розширенню можливостей міжнародної комунікації. Проте ефективність машинного перекладу значною мірою залежить від професійної компетентності перекладача, здатного критично оцінити та відредагувати автоматично створений текст. Етапи попереднього та постредагування є невід'ємною частиною процесу машинного перекладу, адже саме завдяки їм вихідний текст набуває належної якості та стає придатним для ефективної обробки системами машинного перекладу. [4] У сучасних умовах найбільш перспективною моделлю перекладацької діяльності є поєднання технологічних можливостей машинного перекладу з мовною, культурною та комунікативною компетентністю людини.

Список використаних джерел

1. Бородкіна, І., Бородкін, Г. (2018). Машинний переклад як складова підготовки майбутніх документознавців. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*, (4), 90–97.
2. Веселовська, Г., Радецька, С. (2021). Машинний переклад: його типологія, переваги та недоліки. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 35(7), 23–27. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/35-7-4>

3. Yablochnikova, V. (2024). Машинний переклад проти людського перекладу. Наукові записки. Серія: Філологічні науки, (210), 45–49. <https://doi.org/10.32782/2522-4077-2024-210-6>
4. Плетенецька, Ю. М., Чепурна, З. В., Яковенко, А. О. (2026). Переваги та недоліки систем машинного перекладу у відтворенні сучасної публіцистики. Наукові записки. Серія: Філологічні науки, (216), 261–266. <https://doi.org/10.32782/2522-4077-2026-216-35>

DEVELOPING STUDENTS' ALGORITHMIC THINKING IN INFORMATICS CLASSES USING SMART TECHNOLOGIES

Yergashbayev Zhassur Tulkinuly

Master's student (2nd year)

Educational Program 7M01509 – Informatics

Kostanay Regional University named after Akhmet Baitursynuly

Computer Science Teacher, Pedagogical Expert,

“Kostanay Regional Specialized Boarding Lyceum for Gifted Children ‘Bilim-Innovation’”

Department of Education of Kostanay Region Administration

Brimzhanova Saule Serikovna

PhD in Philosophy,

Assistant Professor of the Department of Physics,

Mathematics and Digital Technologies

Kostanay Regional University named after Akhmet Baitursynuly

Abstract

The rapid evolution of digital education necessitates innovative pedagogical approaches to foster fundamental computer science skills. Algorithmic thinking—a core component of computational thinking—is crucial for problem-solving in modern informatics classes. This study investigates the effectiveness of using SMART technologies (interactive whiteboards, SMART Notebook software, and collaborative digital environments) to develop algorithmic thinking among middle school students. A quasi-experimental design was employed over a six-week period involving 60 eighth-grade students divided into a control group (N=30) receiving traditional instruction and an experimental group (N=30) utilizing SMART technologies. The methodology included pre- and post-tests to measure algorithmic skills (decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithm design), alongside engagement surveys. Results indicated a statistically significant improvement in the experimental group's post-test scores (M=78.5) compared to the control group (M=62.4). Furthermore, qualitative observations revealed higher motivation and collaborative problem-solving in the SMART technology-enhanced environment. The study concludes that interactive visual learning facilitated by SMART technologies bridges the gap between abstract algorithmic concepts and

practical understanding, making it a highly effective tool for modern informatics curricula.

Keywords: Algorithmic Thinking, SMART Technologies, Informatics Education, Interactive Learning, Computational Thinking.

Introduction

In the 21st century, the ability to think algorithmically is no longer an exclusive requirement for computer scientists; it has become a fundamental cognitive skill applicable to various disciplines and everyday problem-solving. Algorithmic thinking involves breaking down complex problems into manageable steps, identifying patterns, generalizing solutions, and designing step-by-step instructions. In school education, Informatics classes bear the primary responsibility for cultivating these skills. However, educators frequently encounter challenges in teaching algorithmic concepts, as students often perceive them as overly abstract, dry, and difficult to grasp using traditional, textbook-centric methods.

To address these pedagogical challenges, schools are increasingly integrating interactive tools, commonly referred to as SMART technologies. These encompass interactive whiteboards (SMART Boards), specialized instructional software (like SMART Notebook), real-time response systems, and collaborative digital workspaces. These technologies offer dynamic, visual, and tactile learning experiences that can make abstract algorithms visible and manipulatable. Despite the widespread adoption of SMART hardware in classrooms, there remains a gap in empirical research specifically quantifying their impact on the development of algorithmic thinking in middle-school informatics education.

This paper aims to fill this gap by presenting a comprehensive study on the application of SMART technologies in teaching algorithms. The primary objective is to evaluate whether interactive, technology-driven instruction yields significantly better outcomes in algorithmic comprehension and student engagement compared to traditional didactic methods. By providing a detailed methodology and experimental results, this research offers actionable insights for curriculum designers and educators.

2. Theoretical Background

2.1 The Concept of Algorithmic Thinking

Algorithmic thinking is widely recognized as a pillar of computational thinking, a term popularized by Jeannette Wing in 2006. It moves beyond mere coding to encompass the cognitive processes involved in formulating a problem and expressing its solution in a way that a computer—human or machine—can effectively carry out. Key components include decomposition (breaking data or problems into smaller parts), pattern recognition (observing trends and regularities), abstraction (identifying the general principles that generate these patterns), and algorithm design (developing the step-by-step instructions to solve the problem).

2.2 SMART Technologies in Education

SMART technologies transform the traditional classroom dynamic from passive reception to active participation. An interactive whiteboard, for instance, allows students to physically interact with digital content—dragging and dropping flowchart symbols, physically linking logical conditions, and instantly running visual simulations. Paired with interactive software, these boards facilitate gamified learning, immediate feedback, and collaborative problem-solving. In the context of Informatics, SMART technologies act as a cognitive scaffold, visually bridging the gap between theoretical logic and programmed execution.

3. Methodology

To rigorously evaluate the impact of SMART technologies on algorithmic thinking, a quasi-experimental research design was adopted. The study utilized a pre-test/post-test framework with a control group (CG) and an experimental group (EG).

3.1 Participants

The experiment was conducted at a secondary school, involving 60 eighth-grade students (aged 13-14). Participants were divided into two equal groups based on their intact class sections to avoid scheduling disruptions. Both groups had similar prior academic performance in earlier Informatics modules, ensuring baseline equivalence. The Control Group (N=30) consisted of 14 boys and 16 girls, while the Experimental Group (N=30) comprised 15 boys and 15 girls.

3.2 Research Instruments

Three primary instruments were utilized for data collection:

1. Algorithmic Thinking Pre-Test: A 20-item diagnostic test designed to assess baseline logical reasoning, spatial visualization, and basic problem-solving skills.
2. Algorithmic Thinking Post-Test: A comprehensive 25-item assessment measuring specific skills acquired during the module, including flowchart creation, logic tracing, and pseudocode comprehension.
3. Student Engagement Survey: A 10-item Likert-scale questionnaire administered post-experiment to gauge motivation, interest, and perceived difficulty of the subject matter.

4. Experiment Implementation

The pedagogical intervention spanned a six-week period, covering a core Informatics module on 'Introduction to Algorithms and Flowcharts'. Both groups covered the exact same curriculum and learning objectives; the independent variable was the instructional medium and methodology.

4.1 Control Group Instruction

The CG received traditional instruction characterized by teacher-led lectures, textbook reading, and standard whiteboard demonstrations. Students practiced drawing flowcharts and writing pseudocode using pen and paper. Homework and class exercises were reviewed orally or by having students write their solutions on the standard dry-erase board. Feedback was provided in a traditional grading format.

4.2 Experimental Group Instruction (SMART Intervention)

The EG's lessons were heavily mediated by SMART Board interactive displays and SMART Notebook software. The implementation included the following interactive strategies:

- **Visual Flowcharting:** Instead of drawing static diagrams, students used drag-and-drop mechanics on the SMART Board to construct flowcharts. They could physically move decision diamonds and process rectangles, which facilitated dynamic corrections without the frustration of erasing and redrawing.
- **Gamified Logic Puzzles:** SMART Notebook's activity builder was used to create logic matching games. Students matched algorithmic structures (e.g., loops, conditionals) to real-world scenarios.
- **Collaborative Debugging:** The teacher displayed a flawed algorithm on the SMART Board. Students used their personal devices to send suggested fixes to the board in real-time using SMART response systems. The class then tested the logic flow together interactively.

5. Results

The data collected from the pre-tests and post-tests were analyzed using independent samples t-tests to determine statistical significance. The alpha level was set at 0.05.

Table 1. Pre-Test Results Comparison

Group	N	Mean	SD	t-value	p-value
Control (CG)	30	45.2	5.1	0.45	0.65
Experimental (EG)	30	44.8	5.3	-	-

As shown in Table 1, there was no statistically significant difference between the two groups prior to the intervention ($p > 0.05$), confirming that both groups started with equivalent algorithmic thinking abilities.

Table 2. Post-Test Results Comparison

Group	N	Mean	SD	t-value	p-value
Control (CG)	30	62.4	6.2	4.12	<0.01
Experimental (EG)	30	78.5	5.8	-	-

Table 2 reveals a significant divergence in learning outcomes. While both groups improved, the Experimental Group achieved a substantially higher mean score (78.5) compared to the Control Group (62.4). The t-test result ($t = 4.12$, $p < 0.01$) indicates that this difference is statistically significant.

Table 3. Skill-Specific Improvement (Percentage Growth from Pre-to-Post Test)

Algorithmic Skill Area	CG Growth (%)	EG Growth (%)
Decomposition	15%	35%
Pattern Recognition	12%	28%
Abstraction	10%	25%
Algorithm Design	18%	42%

The skill breakdown in Table 3 highlights that the most significant gains for the EG were in Algorithm Design and Decomposition, suggesting that the interactive visual manipulation allowed by SMART boards directly aids complex structural thinking.

6. Discussion

The findings of this experiment strongly support the hypothesis that SMART technologies enhance the development of algorithmic thinking. The superior performance of the Experimental Group can be attributed to several pedagogical advantages inherent to interactive technologies. First, the visual and tactile nature of SMART boards reduces the cognitive load associated with learning abstract syntax. By dragging and dropping visual blocks, students focus on the underlying logic rather than the mechanics of writing or drawing perfectly.

Second, the immediacy of feedback plays a critical role. In traditional settings, a student might draft a flawed flowchart on paper and only discover the error days later when the teacher grades it. With SMART technologies and connected classroom software, errors in logic flow can be simulated and highlighted in real-time, allowing for instant correction and learning (iterative debugging).

Furthermore, the engagement surveys indicated a much higher level of motivation in the Experimental Group. Students reported that the gamified elements and the ability to interact physically with the board made Informatics 'feel like solving a puzzle rather than doing math.' This affective dimension is crucial, as higher engagement naturally leads to deeper cognitive processing and better retention of material.

Conclusion

Developing algorithmic thinking is paramount for preparing students for the digital future. This study demonstrates that integrating SMART technologies into Informatics classes provides a highly effective, engaging, and visually intuitive pathway for teaching complex logical structures. The experimental results clearly show significant improvements in students' ability to decompose problems, recognize patterns, and design algorithms when supported by interactive tools.

For educational institutions looking to modernize their STEM and Informatics curricula, the mere presence of hardware is not enough. The key lies in leveraging the interactive and collaborative features of SMART technologies to transform abstract concepts into tangible, manipulable experiences. Future research should explore the long-term retention of these skills and their transferability to actual programming languages like Python or C++.

References

1. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
2. Bell, T., Alexander, J., & Freeman, I. (2009). Computer science without computers. *Journal of Applied Computing*, 9(1).
3. Betcher, C., & Lee, M. (2009). *The interactive whiteboard revolution: Teaching with IWBs*. ACER Press.

4. Futschek, G. (2006). Algorithmic thinking: The key for understanding computer science. Informatics Education.
5. Higgins, S., Beauchamp, G., & Miller, D. (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 213-225.
6. Lockwood, J., & Mooney, A. (2017). Computational Thinking in Education: Where does it fit? *Irish Journal of Technology Enhanced Learning*, 2(1).
7. Marzano, R. J. (2009). The art and science of teaching with interactive whiteboards. ASCD.
8. Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
9. Selby, C., & Woollard, J. (2013). *Computational thinking: The developing definition*. University of Southampton.
10. Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, D. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91-101.

THE USE OF DIGITAL RESOURCES TO DEVELOP SPEAKING SKILLS IN ENGLISH LANGUAGE CLASSES

Ainagul Amirzhanova

Master of Education, English Lecturer

Department of Foreign Languages

Kazakh agrotechnical research university

named S.Seifullin, Kazakhstan

Abstract. This article examines contemporary approaches to integrating digital educational resources into the process of foreign language instruction. Particular attention is paid to the development of communicative competence and speaking skills through the use of mobile applications, web platforms, and artificial intelligence technologies. The author analyzes the pedagogical effectiveness of various tools and offers practical recommendations for their implementation in the teaching process.

Keywords: English Language Teaching (ELT), speaking skills, digitalization of education, ICT (Information and Communication Technologies), artificial intelligence (AI), communicative competence, gamification, authentic language environment.

In the context of the global digitalization of education, the development of speaking skills in English classes requires the adoption of innovative approaches. Traditional teaching methods often face the problem of a lack of time for personalized speaking practice and the absence of an authentic language environment. Digital resources serve as a bridge, enabling the creation of conditions for active communication.

The Internet opens up new, previously unknown opportunities for improving English language instruction, as the use of ICT provides a unique opportunity to create a natural language environment. Students can participate in tests, quizzes, contests, and

competitions held online, correspond with peers from other countries, participate in chat rooms and video conferences, and also obtain information on the topic they are currently working on.

By interacting in an authentic language environment provided by the Internet, students find themselves in real-life situations. Engaged in solving a wide range of meaningful, realistic, interesting, and achievable tasks, students learn to respond to them spontaneously and appropriately, which encourages the creation of original utterances rather than the formulaic manipulation of linguistic patterns. Primary importance is placed on understanding, conveying content, and expressing meaning, which motivates the study of the structure and vocabulary of the foreign language that serve this purpose.

The ultimate goal of foreign language instruction is to teach students to navigate a foreign-language environment with ease and to respond appropriately in various situations—that is, to communicate. Therefore, to teach communication in a foreign language, it is necessary to create real, authentic life situations (i.e., what is known as the principle of communicative authenticity), which will stimulate the study of the material and foster appropriate behavior.

Internet access also provides access to a vast array of supplementary materials that allow teachers to enrich lessons with a variety of ideas and exercises. All these factors create a unique opportunity to achieve the primary goal of foreign language education: fostering and developing students' communicative competence and teaching them practical language skills.

Modern digital tools can be divided into several key categories, each of which addresses specific pedagogical objectives:

1. Visual aids and mind maps (Miro, Canva): help structure ideas before a presentation.
2. Platforms for asynchronous video communication (Flip, VoiceThread): allow students to record and review their own statements.
3. AI-based training tools (ChatGPT, ELSA Speak): simulate a dialogue with a native speaker and correct pronunciation.
4. Researching websites.

To fill in “gaps in knowledge,” students are offered various types of practice exercises that can be used at different stages of learning.

The Internet is an important and interesting place for students to go on virtual journeys. During class, they can take a virtual tour of the UK, the US, London, and New York (virtual travel). Videos and websites describing the realities of English-speaking countries help students become familiar with a foreign culture. (<http://www.youtube.com>) used in the early stages help create realistic situations in the classroom while also facilitating faster mastery of phonetic, lexical, and grammatical skills during the lesson.

A variety of tests to assess proficiency in specific grammatical topics can be found on the following websites: <http://www.native-english.ru/exercises>, <http://www.britishcouncil.org/ru/russia-english-online.htm>, <http://www.learnenglish.de/>.

To achieve maximum effectiveness, digital resources should be integrated into the lesson structure in stages. During the Warm-up phase, it is advisable to use interactive polls (Mentimeter). During the main phase (While-speaking) – collaborative work in online editors or role-playing games using AI. During the reflection phase – recording audio messages for self-analysis.

We recommend implementing digital resources using the following approach:

The ‘Digital Speaking Hub: From Context to Confident Speech’ Methodology
Aim of the methodology: To improve students’ fluency, vocabulary range and confidence in spontaneous speech through immersion in a digital context.

Stage 1. Immersion and context creation (Introduction to the material)

At this stage, digital resources are used as a trigger for discussion and a source of authentic language.

1. TED Talks: A platform for argumentation and debate clubs

Purpose: To develop critical thinking skills, the ability to formulate hypotheses and defend one’s point of view.

How to implement the ‘Flipped Classroom’: Students watch a lecture at home (up to 5–7 minutes) with or without subtitles. The task is to write down the speaker’s three key points. Setting the problem: In class, the teacher presents not a quote but a controversial question based on the lecture.

Debate: The class is divided into two groups (‘For’ and ‘Against’), even if their personal opinions do not align with the assigned position. Students use the speaker’s arguments, rephrasing them.

2. EngVid: A resource for expanding active vocabulary

Purpose: To learn authentic idioms, phrasal verbs and slang with a focus on immediate application in speech.

How to implement: Grab & Use: The teacher selects a mini-lesson (e.g., ‘10 phrasal verbs for work’).

Fill in the blanks: Students watch a native speaker’s explanation and then receive cards with situations where these constructions are needed.

3. Speed Dating: Students swap partners every 2 minutes.

The task for each new pair is to use as many new phrases as possible from the EngVid video they have watched during their mini-dialogue.

Stage 2. Practical implementation strategies (Interactivity and gamification)

Shifting the focus from content consumption to generating one’s own speech. ‘Jigsaw Speaking’ strategy (Video clip jigsaw)

Objective: To develop skills in detailed description, retelling and active listening.

Group A: Video 1 (Causes of the problem) - [Pair A+B: Exchanging information and finding a solution. Group B: Video 2 (Consequences of the problem)

Procedure: The class is divided into two groups (A and B). Group A watches a short video (e.g., on YouTube) about the causes of global warming. Group B watches a video about its consequences. Students form pairs (one from A, one from B).

Task: Without showing each other the videos, summarise your part so that together you can complete a shared mind map or solve the case study.

2. 'Virtual Tours' Strategy (Google Earth)

Objective: To practise spatial vocabulary, spontaneous description skills (Picture Description) and conducting a question-and-answer dialogue.

Procedure: Role allocation: One student becomes the 'Guide' (with Google Earth open in Street View mode), the other the 'Fussy Tourist'.

Interactive activity: The Guide 'leads' the tourist through the streets of London, New York or Tokyo, describing the architecture, weather and people around them in real time ("As you can see on your left, there is a magnificent Gothic church...").

Reaction: The tourist constantly asks clarifying questions, interrupts, asks to 'turn right' or 'go into that café'.

3. 'Dubbing' Strategy (Dubbing / Voiceover)

Objective: To overcome the language barrier, practise intonation, speech rate and emotional tone.

Procedure: The teacher plays a dynamic clip from a well-known film or cartoon (lasting 40–60 seconds) without sound or subtitles.

First round: Working in pairs, students try to guess what the characters are saying based on their facial expressions and gestures, and jot down key words.

Second round (Action): The video is played again. Students provide a live voiceover for the characters, trying to match the lip-syncing on screen. Humour and improvisation are encouraged.

Final stage: Watching the original with sound to compare the versions.

To gauge how effectively the tools are working, it is recommended to assess students against three criteria (without interrupting their speech whilst they are completing the tasks):

1. Fluency: The ability to speak without long pauses caused by searching for words.

2. Resource Use: Did the student incorporate vocabulary from TED/EngVid into their Jigsaw or Dubbing tasks?

3. Interactive Communication: How successfully did the student respond to their partner's remarks in the role-plays (Google Earth).

When using this method, minimise your speaking time (Teacher Talking Time — TTT). Digital tools should serve as autonomous 'rails' along which students guide their own speech.

A detailed analysis of the implementation of multimedia tools shows, that interactivity helps lower psychological barriers. Students, who use digital platforms, demonstrate 30% higher engagement in discussions. It is important to consider the principle of gamification, which transforms routine exercises into a competitive process, stimulating spontaneous speech. Recent studies confirm, that the use of VR technologies in teaching allows for the simulation of real-life communication situations at an airport, hotel, or office, which is critical for the development of sociocultural competence.

Integrating digital resources into speaking instruction is not merely following trends, but a necessity. Choosing the right tools makes the learning process flexible, engaging, and results-oriented. However, the teacher's role remains key: it is the teacher who guides communication and provides quality feedback.

References

1. Azimov E. G., & Shchukin, A. N. (2021) Modern Dictionary of Methodological Terms and Concepts M.: Russky Yazyk. Kursy.
2. Sysoev P.V. (2023) Artificial Intelligence in Foreign Language Teaching: Monograph. Tambov: Derzhavin Tambov State University Publishing House.
3. Titova S. V. (2022) Digital Technologies in Foreign Language Teaching: Theory and Practice. M.: Ikar.
4. Kolesnikova A.N. (2024) Gamification as a Tool for Developing Oral Speech in Foreign Language Lessons. SP: Zlatoust.
5. Brown H. D. (2023) Principles of Language Learning and Teaching: A Digital Perspective (7th ed.). New York: Pearson Longman.
6. Richards J. C. (2022) Methodology in Language Teaching in the 21st Century. Cambridge: Cambridge University Press.
7. Smith J. (2025) AI for Language Learners: The Future is Here. London: Routledge.
8. Johnson L. (2024) Virtual Reality in the ESL Classroom: Immersive Learning Strategies. New York: Palgrave Macmillan.
9. Plekhanova M. V. (2020) Web Services 2.0 in English Language Teaching Practice. Tomsk: Tomsk State University Press.
10. Miller T. (2026). Digital Fluency and Speaking Skills: Enhancing Fluency through Technology. Oxford: Oxford University Press.

КОЛЬОРИ В АНГЛІЙСЬКІЙ МЕТАЛУРГІЙНІЙ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Абрамова Олена

к.філол. н., доцент

Проніна Ганна

к.філол. н., доцент

Кафедра перекладу та іноземних мов

Український державний університет науки та технологій, Україна

Навколишній світ є багатим на барви. Однак, якщо кольори є звичним явищем у повсякденному житті, то їх поява у технічній літературі, безумовно, привертає особливу увагу. Кольороназви у металургійній промисловості не є рідкісним явищем. Навіть сама назва «кольорові метали» в українській мові побудована на основі однієї з характеристик даних металів, а саме відсутності в їхньому складі заліза (мідь, латунь, бронза, алюміній, титан тощо). Ця властивість обумовлює різнокольоровість цієї групи металів, їхнє розподілення на червоні (мідь), білі (алюміній, срібло, олово, свинець, кадмій та ін.), жовті (золото, латунь) та ін. Підкреслимо, що вже в самій назві англійського еквівалента «кольорові метали» – “non-ferrous metals” – прямо вказано на відсутність заліза в складі таких металів. На противагу назва іншої великої групи

металів “ferrous metals” українською мовою передається за допомогою словосполучення з прикметником на позначення кольору – «чорні метали».

Проте не тільки склад металів впливає на їхній колір. В залежності від температури розжарювання змінюється колір металу, причому діапазон температур дуже широкий і варіюється від faint straw (200°C), very faint yellow (210°C), light yellow (220°C), pale straw yellow (230°C), golden yellow / dark straw (240°C), dark yellow brown (250°C), brown yellow / purple (250°C), brown purple (270°C), dark purple (290°C), full blue (290°C), dark blue (300°C), very dark blue (320°C), greyish blue (330°C), dark grey (430°C), black red/ red grey (540°C), brown red (600°C), blood red (650°C), dark cherry red (720°C), medium cherry red (770°C), full cherry red (820°C), bright orange red (840°C), light red (880°C), orange (930°C), orange yellow (990°C), dark yellow (1050°C), bright yellow (1090°C), light yellow (1100°C), yellow white (1200°C), yellow white barely perceivable (1400°C), до white (1500°C) [1]. Як бачимо, різний колір металу позначається не просто базовими кольорами (yellow, brown, purple, blue, orange, grey, white), а й їхніми відтінками, що засновані: на комбінації базових кольорів з прикметниками faint, pale, light, dark, medium, full, bright), які вказують на їхню яскравість або інтенсивність кольору (faint straw, very faint yellow, light yellow, pale straw yellow, dark blue, bright orange red та ін.); об'єднанні двох базових кольорів в один складний (brown red, orange red, yellow brown, brown purple та ін.); подібності до предметів, які мають подібний колір у природі або побуті, у даному випадку, використано колір соломи (faint straw, pale straw yellow, dark straw), вишні (dark cherry red, medium cherry red, full cherry red), крові (blood red) та золота (golden yellow). Для позначення ледве помітного відтінку також використовується кольоровий прикметник з суфіксом –ish (greyish blue).

Різняться за кольорами й оксидні плівки, що можуть утворюватися на поверхні металів при різних видах термічної обробки. На їх колір впливає температура нагріву, склад металу, оточуюче середовище, час нагріву, обробка поверхні тощо. Кольори, що утворюються на поверхні сталі, вказують на умови відпуску та температури: faint-yellow (176°C), light-straw (205°C), dark-straw (226°C), brown (260°C), purple (282°C), dark blue (310°C), light blue (337°C), grey-blue (371°C) [3]. Плівки на нержавіючій сталі навіть можуть мати відтінки золота (gold), бірюзи (teal) або пурпуру (magenta) [3]. Слід зазначити, що принцип утворення кольорових прикметників для позначення відтінків кольорів мінливості металів залишається подібним тому, як і для кольорів металів при різній температурі розжарювання.

Деякі кольори можуть виступати у якості металургійних термінів шляхом субстантивації прикметників. Так, прикметник “black” у термінологічному полі “металургія” у словосполученні “carbon black” перекладається як «технічний вуглець»: “The carbon black produced by pyrolysis has the characteristics of high purity, less hard carbon, low ash content and low sulfur content” [2].

Доволі часто кольорові прикметники можуть вживатися у якості означувального слова до, наприклад:

1. процесів обробки металів: blue annealing, black annealing, black anodizing, blacking;

2. кольору металів, сплавів або відходів після їхньої переробки: red lead, red brass, yellow brass, platinum black, white iron, black copper, white copper, black oxide, yellow metal, white metal, gray iron, white iron, red mud, white rust;

3. характеристики металів: red brittleness, blue brittleness, red shortness, green strength.

Список використаних джерел

1. I-COLORI-DELL'ACCIAIO –INGL.pdf // Режим доступу: <https://www.sidex.it>
2. Properties and Uses of Thermal Black // Режим доступу: <https://www.bellium.com/what-is-thermal-carbon-black/>
3. Tempering Steel – Steel Fabrication Services // Режим доступу: <https://steelfabservices.com.au/tempering-steel/>

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.025

ПСИХОЛОГІЯ PHYGITAL-СПРИЙНЯТТЯ ТА ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ІМУНІТЕТУ В МЕЖАХ ДИСЦИПЛІНИ «ПРАКТИКУМ ІЗ МАСОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ»

Хмарна Л.В.

докторка філософії, доцентка

Кафедра технологій навчання, охорони
праці та інклюзивної освіти

Білоцерківський інститут неперервної професійної освіти
ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України

Сучасний соціокультурний простір характеризується остаточною конвергенцією фізичного та віртуального вимірів, що породжує складний феномен Phygital-сприйняття. В умовах гібридної реальності здатність до когнітивної деконструкції маніпулятивних впливів стає базовою умовою соціальної безпеки особистості, проте для сучасного психолога вона набуває статусу критично важливої професійної компетенції. Формування «інформаційного імунітету» стає не просто технічною навичкою, а фундаментальним базисом ментальної резистентності особистості [1]. Концептуальну модель цих взаємозв'язків наведено на рис. 1.



Рис.1. Концептуальна модель «Phygital-сприйняття та інформаційного імунітету»

З огляду на ці виклики сучасності та необхідність підготовки фахівців нового покоління, здатних професійно діяти в конвергентному середовищі, до освітньої програми підготовки магістрів психології впроваджено вибірково дисципліну «Практикум із масової комунікації» [2].

Навчальний курс спрямований на опанування магістрантами практичного інструментарію публічних комунікацій, методик фасилітації діалогу та технологій створення інклюзивного психологічного контенту, що відповідає запитам цифрового суспільства.

Для системної реалізації визначеної мети та формування цілісного профілю компетенцій магістра-психолога, завдання вивчення навчальної дисципліни структуровано за такими стратегічними напрямками:

- дослідження особливостей Phygital-сприйняття та відмінностей масової комунікації від міжособистісної в гібридних умовах;
- аналіз психологічних важелів впливу на аудиторію та наукове обґрунтування генезису інформаційного імунітету особистості;
- опанування інноваційних технологій публічних комунікацій: від архітекτονіки виступу до фасилітації складної комунікативної взаємодії;
- освоєння технік моделювання інклюзивного контенту на засадах безбар'єрності в конвергентному медіасередовищі;
- розвиток навичок етичної навігації та впровадження стратегій конструктивної медіації конфліктів у публічному полі;
- формування умінь стратегічного планування та реалізації комунікаційних проєктів із комплексною оцінкою їх соціально-психологічної ефективності.

Системна реалізація окресленої мети та втілення пріоритетних завдань навчальної дисципліни здійснюється через розкриття інноваційного потенціалу п'яти ключових тематичних векторів, що закладають фундамент нової парадигми підготовки психолога-медіатора. Така побудова курсу дозволяє не

лише опанувати теоретичні знання, а й сформувати стійку інструментальну систему для професійної діяльності в умовах Phygital-континууму. Це забезпечує перехід від традиційних моделей навчання до інноваційного моделювання інформаційного імунітету та ментальної резистентності магістрантів (табл.1).

Таблиця 1 Ключові вектори дисципліни «Практикум із масової комунікації»

Вектор (тема) програми	Зміст та інноваційний складник	Психологічний результат
Тема 1. Психологія Phygital-сприйняття та архітектура інформаційного імунітету в гібридному просторі	Феноменологія когнітивної діяльності в Phygital-континуумі; генезис інформаційного імунітету як базису ментальної резистентності; механізми деконструкції маніпулятивних впливів.	Формування наскрізної медіаграмотності та здатності до збереження психологічного благополуччя в гібридному просторі.
Тема 2. Технології публічного діалогу та фасилітація комунікативної взаємодії	Архітектоніка публічного виступу; управління емоційним станом аудиторії; методологія тренінгових технологій та модерація дискусій у конвергентному просторі.	Опанування навичок експертної самопрезентації, формування довіри та професійного авторитету фахівця.
Тема 3. Етика безбар'єрності та інклюзивні стандарти в конвергентному середовищі масових комунікацій	Концептуальні засади універсального дизайну в психологічному контенті; цифрова доступність; подолання стигматизації та формування інклюзивної чутливості.	Здатність до екологічного управління «цифровим слідом» та стратегічна розбудова професійного бренду психолога.
Тема 4. Етична навігація та травма-інформована взаємодія: стратегії конструктивної медіації	Принципи безпеки та емпатії при роботі з чутливими темами (ветерани, ВПО, ПТСР); етичний аналіз ШІ-інструментів; стратегії деескалації напруги.	Сформованість навичок конструктивної медіації конфліктів та професійної навігації в кризових медіаситуаціях.
Тема 5. Соціальне проектування та стратегічне управління комунікаційними проектами	Концептуалізація психологічної ідеї «під ключ»; стратегічне планування кампаній; система психологічних метрик оцінки соціальної трансформації.	Здатність до масштабування комунікаційних інновацій та ефективного впровадження авторських проєктів у громади.

Інтенсифікація підготовки магістрантів базується на синергії високих технологій та людиноцентричних методик. Лекційний блок реалізується через стратегічне проектування комунікацій у конвергентному середовищі з акцентом на архітектурі Phygital-сприйняття та алгоритмах етичного використання ШІ. Для візуалізації складних психологічних механізмів застосовується інструментальна система, що включає інтерактивні карти знань, аналітичні дашборди та експертні огляди, моделювання яких здійснюється за допомогою ШІ-асистента NotebookLM.

Практичний складник спрямований на розвиток технологічної резильєнтності через методи активної фасилітації:

- дискусійні панелі та кейс-стаді для деконструкції стратегій публічних комунікацій та аналізу етичних аспектів алгоритмічного посередництва;
- проектні інтенсиви з оперативного використання ІІІ для структурування складних соціальних запитів та тестування інструментів тренінгової взаємодії;
- проблемно-орієнтоване навчання (PBL) через моделювання сценаріїв травма-інформованої медіації та розробку авторських психологічних медіапроектів «під ключ».

Самостійна та дистанційна робота трансформується у дослідницько-конструкторську діяльність у межах хмарних екосистем (Microsoft Teams, Zoom). Здобувачі фокусуються на створенні інклюзивних лонгвідів та рефлексивному аудиті власного «цифрового сліду», що дозволяє вибудувати стратегію розвитку психолога як публічного експерта. Застосування сервісів NotebookLM, Canva та Mentimeter забезпечує оперативний моніторинг когнітивного партнерства в режимі реального часу. Ефективність опанування дисципліни визначається здатністю магістра-психолога інтегрувати теоретичний базис масової комунікації та Phygital-сприйняття у практичну площину.

Згідно зі структурою курсу, здобувач освіти набуває системи знань щодо принципів фасилітації групових процесів, стандартів інклюзії та методології травма-інформованої взаємодії. Це дозволяє майбутньому фахівцю:

- аналізувати реакції аудиторії в конвергентному середовищі та здійснювати експертну самопрезентацію;
- модерувати конструктивний публічний дискурс, володіючи інструментами медіації для розв'язання етичних дилем;
- проектувати інклюзивний просвітницький контент і реалізовувати авторські медіапроекти, спрямовані на позитивні соціально-психологічні зміни.

Особлива увага приділяється формуванню комплексу Soft skills, що складають професійний портрет сучасного психолога:

- публічна комунікація та експертна самопрезентація через розвиток здатності адаптувати стиль повідомлення залежно від запитів аудиторії, зокрема шляхом майстерного застосування технік «Я-висловлювання» та «Ти-повідомлення» для побудови довіри та екологічної взаємодії;
- креативність та Phygital-мислення як уміння синтезувати фахові психологічні знання з інноваційними медійними форматами та інтелектуальними рішеннями на базі інструментальної системи ІІІ;
- інклюзивна чутливість та цифрова безбар'єрність через опанування навичок ідентифікації та усунення комунікаційних бар'єрів на засадах універсального дизайну;
- конфліктологічна резильєнтність та медіація як здатність зберігати професійну стійкість та впроваджувати стратегії фасилітації безпечного комунікаційного простору в умовах інформаційного тиску;

– етична навігація та соціальна відповідальність через усвідомлення психологічного впливу медіаконтенту та здатність ухвалювати виважені рішення при роботі з чутливими темами на основі травма-інформованого підходу (рис.2).

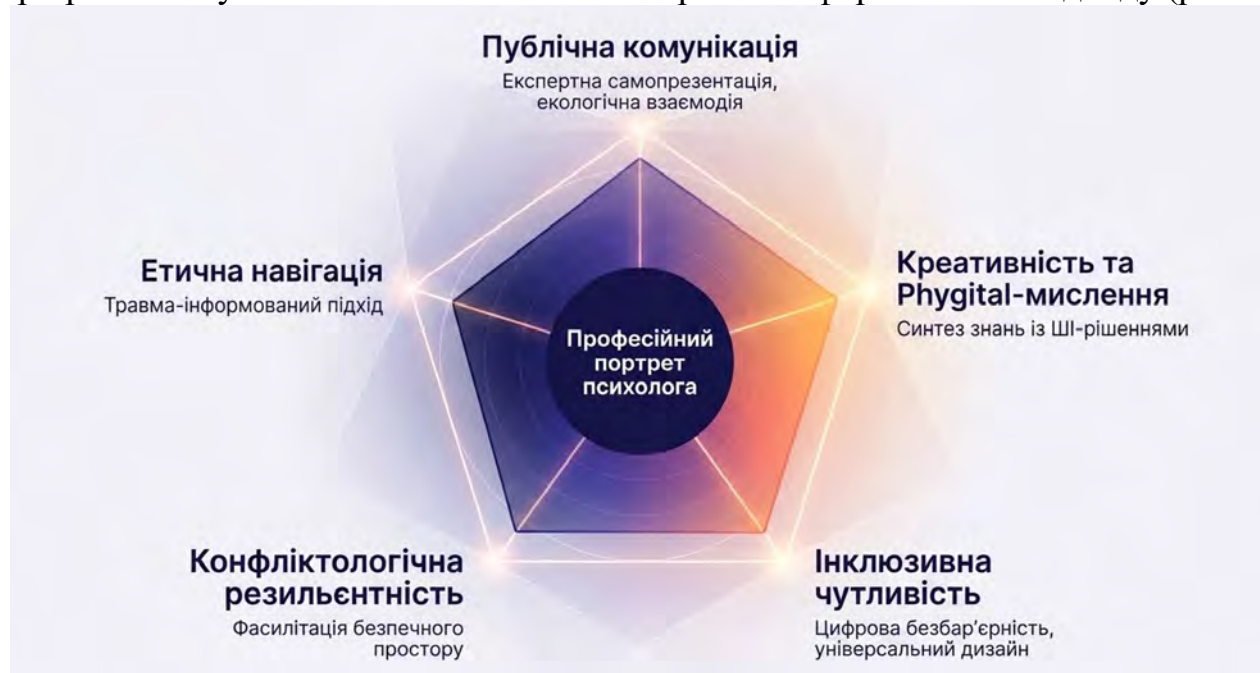


Рис.2 Схема комплексу «Soft skills» сучасного психолога

Опанування дисципліни забезпечує розвиток комплексних Soft skills, необхідних для успішної архітекτονіки публічного виступу та експертної самопрезентації фахівця в умовах Phygital-середовища. Пріоритетним результатом навчання є здатність магістрантів до:

- діагностики та аналізу масових комунікаційних процесів, виявлення прихованих маніпулятивних стратегій та когнітивних спотворень;
- екологічного управління власним «цифровим слідом» (Digital Footprint) та моделювання професійного авторитету в мережі;
- проєктування та імплементації авторських цифрових продуктів, що відповідають стандартам інклюзії та психологічної безпеки;
- прогностичного моделювання соціальних станів та ефективного застосування інструментальних систем на базі ШІ для вирішення професійних завдань.

Курс формує фахівця нового покоління – публічного лідера думок та фасилітатора, здатного до побудови безпечного, безбар'єрного та психологічно комфортного комунікаційного простору в конвергентному соціумі.

Список використаних джерел

1. Почапська О. І. (Не)безпека в цифровому світі. Навчальний посібник. Київ: Академія української преси, Центр вільної преси, 2024. 59 с. URL: <https://surl.li/mgerpxs>
2. Хмарна Л. В. Робоча програма навчальної дисципліни «Практикум із масової комунікації» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 053 Психологія. Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2026. URL: <https://surl.li/glqxqc>

INFORMATION TECHNOLOGY AS A TOOL IN THE STUDY OF ONCOLOGY AND RADIOLOGY

Hushul Ivan

Ph.D., Associate Professor

Department of Oncology and Radiology

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

Information technology plays an important role in the study of oncology and radiology, as it provides access to up-to-date knowledge, improves the quality of teaching and helps to develop clinical thinking among students at medical educational institutions.

To enhance the effectiveness of teaching, multimedia tools such as presentations, video materials, 3D models of tumours and interactive diagrams are used. These enable a better understanding of the mechanisms of carcinogenesis, metastasis and the principles of treating oncological diseases. For example, 3D models allow for a detailed examination of organ structure, the relative positioning of tissues, blood vessels and lymph nodes, as well as the specific features of tumour localisation [1]. Thanks to three-dimensional models, students can observe the stages of tumour development, the invasion of malignant cells into neighbouring tissues, and the process of metastasis formation. They can plan surgical interventions and practise diagnostic and treatment algorithms for oncological diseases. The interactive nature of the programme makes the learning process more engaging and accessible, facilitates better retention of theoretical material, and actively involves students in the educational process.

Distance learning systems and online platforms enable students to have constant access to video conferences, lectures, tests, clinical case studies and learning materials. Digital resources help to simulate real clinical situations, conduct tests, solve case-based problems, analyse clinical cases and participate in virtual discussions and real-time debates on complex issues in oncology [2]. They provide access to up-to-date international guidelines, new diagnostic methods, targeted therapy and immunotherapy.

The most informative resources for studying oncology include international and Ukrainian educational platforms such as the European School of Oncology, Learn Oncology, The Royal College of Radiologists - Oncology e-Learning, Doctor Thinking Education Platform and Invivox. These platforms enable users to study modern approaches to the diagnosis and treatment of oncological diseases, analyse clinical cases, take tests, participate in webinars and international conferences, and access up-to-date clinical guidelines and scientific materials, thereby broadening their professional outlook and familiarising them with current trends in the development of oncology [3].

Thus, information and communication technologies significantly enhance the effectiveness of studying oncology and radiology, ensure the integration of theoretical knowledge with practical training, and contribute to the development of professional competencies among future medical specialists.

References

1. Kochanny SE, Pearson AT. Academics as leaders in the cancer artificial intelligence revolution. *Cancer*. 2021 Mar 1; 127(5):664-671.
2. Peccoraro LA, Kaplan CA, Pietrzak RH, Charney DS, Ripp JA. The impact of time spent on the electronic health record after work and of clerical work on burnout among clinical faculty. *J Am Med Inform Assoc*. 2021 Apr 23; 28(5):938-947.
3. Wilhelm D, Berlet M, Feußner H, Ostler D. Digitalisierung in der onkologischen Chirurgie. *Forum* 2020; 36:22-28.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ ЧИТАЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Галиченко Людмила Борисівна

викладач

Кафедра початкової освіти

Уманський національний університет

м. Умань, Україна

Сучасна система початкової освіти функціонує в умовах інтенсивної цифровізації, що зумовлює суттєві зміни в когнітивному розвитку здобувачів освіти. Головним викликом для педагогів є навчання дітей цифрового покоління, у яких під впливом гаджетів і мультимедійного контенту формується кліпове мислення (фрагментарний тип сприйняття інформації). Його ознаками є орієнтація на швидку зміну візуальних образів, поверхневність сприйняття та зниження здатності до тривалого зосередження уваги. Унаслідок цього зменшується інтерес до традиційного читання, виникають труднощі зі сприйняттям великих текстів і знижується рівень їх осмислення.

За таких умов особливої актуальності набуває проблема розвитку читацької компетентності учнів початкової школи [3]. Відповідно до положень Державного стандарту початкової освіти та концепції Нової української школи, читацька компетентність розглядається як одна з ключових наскрізних компетентностей, необхідних для успішного навчання впродовж життя [1; 2].

Необхідність подолання суперечності між особливостями сприйняття сучасних дітей та традиційними методиками навчання зумовлює потребу у впровадженні інноваційних підходів до організації читацької діяльності. Такі підходи мають забезпечувати інтерактивність, діяльнісний характер навчання та особистісну значущість процесу читання для дитини.

У сучасній педагогічній науці та практиці відбувається докорінна переоцінка змісту читацької діяльності молодших школярів. Якщо раніше домінував технічний підхід, де головними критеріями успішності вважалися швидкість, правильність та виразність читання, то сьогодні вектор змістився в бік смислового (усвідомленого) читання. Читацька компетентність розглядається не лише як технічне вміння читати текст, а як інтегрована

здатність особистості до активної взаємодії з ним [3]. Це процес конструювання власних смислів на основі прочитаного, інтерпретації прихованих підтекстів, критичного аналізу та оцінки достовірності інформації для задоволення пізнавальних, естетичних і практичних потреб.

Структура читацької компетентності молодшого школяра є багатокомпонентною та охоплює такі складові:

1. Мотиваційний компонент – передбачає сформованість інтересу до читання, позитивне ставлення до книги як джерела знань і засобу саморозвитку, а також внутрішню потребу в читацькій діяльності.

2. Когнітивний компонент – охоплює систему знань про мову, жанрові особливості текстів, структуру художніх та інформаційних творів, а також володіння різними стратегіями читання.

3. Діяльнісний компонент – включає вміння аналізувати текст, визначати головну думку, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, інтегрувати інформацію з різних джерел і застосовувати здобуті знання у практичній діяльності.

4. Рефлексивний компонент – передбачає здатність учня оцінювати власне розуміння тексту, аналізувати емоційне сприйняття прочитаного, критично ставитися до інформації та коригувати власну читацьку діяльність.

Тривалий час у практиці початкової школи переважали репродуктивні методи навчання читання, зокрема механічне перечитування тексту, відтворення змісту за зразком і переказ за запитаннями вчителя. У сучасних умовах такі методи втрачають ефективність, оскільки орієнтовані переважно на пасивне засвоєння інформації. Для учнів покоління Альфа більш результативними є діяльнісні та інтерактивні форми роботи, у яких дитина виступає активним учасником освітнього процесу й співтворцем смислів. Саме тому впровадження інноваційних технологій розглядається як необхідна умова формування свідомого читача.

Формування читацької компетентності в умовах цифровізації потребує відмови від монотонного читання та репродуктивного переказу. Сучасний урок читання має бути інтерактивним, візуалізованим і діяльнісно спрямованим. Найбільш ефективними в практиці початкової школи є такі інноваційні підходи.

Технологія розвитку критичного мислення (ТРКМ) через читання.

Ця технологія сприяє перетворенню процесу читання на активну дослідницьку діяльність. Найбільш адаптованими для молодших школярів є такі стратегії:

– «Читання з передбаченням» та «Кероване читання» – текст ділиться на логічні частини, і перед кожним новим фрагментом учні висувують гіпотези щодо подальшого розвитку подій. Це стимулює уяву та утримує увагу протягом усього процесу читання.

– «Кубик Блума» – грані кубика містять питальні слова на кшталт «Чому...?», «Поясни...?», «Поділись...?», «Запропонуй...?». Це вчить дітей аналізувати прочитане на різних рівнях – від відтворення фактів до оцінки поведінки героїв.

– «Фішбоун» (скелет риби) – графічна схема, яка допомагає візуалізувати причинно-наслідкові зв'язки: в «голові» записується проблема твору, на «кістках» – факти та причини, а у «хвості» – висновок.

– Створення ментальних карт (Mind Maps) – візуальне структурування сюжету, характеристика персонажів через гілки асоціацій, що допомагає учням із фрагментарним типом сприйняття інформації утримувати цілісне розуміння твору.

Методична система «Щоденні 5» (Daily 5).

Методика «Щоденні 5», адаптована до умов Нової української школи, спрямована на формування самостійного читача [4]. Вона включає п'ять основних видів діяльності:

– «Читання для себе» (Self-Reading) – вибір книги за власним інтересом та фокусування на ній протягом фіксованого часу (від 5 до 15 хвилин), що тренує концентрацію.

– «Читання для когось» (Partner Reading) – робота в парах, де діти тренують навички слухання, обговорення та взаємооцінювання.

– «Слухання» (Listening) – сприйняття аудіокниг чи читання вчителя, що розвиває фонематичний слух та уяву.

– «Робота зі словами» (Word Work) – розширення словникового запасу через мовні ігри, анаграми та створення тематичних словничків.

– «Письмо для себе» (Writing) – ведення читацьких щоденників, фіксація власних вражень та емоцій від прочитаного.

Гейміфікація та ігрові технології.

Ігрові методи є ефективним засобом підвищення мотивації до читання, оскільки гра залишається провідним видом діяльності молодших школярів. У практиці початкової освіти доцільним є використання:

– дидактичних онлайн-вікторин на платформах Kahoot!, Wordwall, LearningApps;

– літературних квестів, що стимулюють пошукову діяльність учнів;

– створення лепбуків (Lapbooks), які поєднують читацьку діяльність із творчою практикою.

Метод проєктів та інтегроване навчання (STEAM-підхід).

Інтеграція літературного читання з іншими освітніми галузями допомагає дитині побачити практичну цінність книги. Наприклад, прочитавши казку про тварин, учні створюють макети їхнього житла (STEAM-моделювання), досліджують реальні звички цих тварин або створюють короткі дитячі буктрейлери (відеорекламу книги) за допомогою планшетів, виконуючи ролі режисерів і сценаристів.

Цифрові інструменти (Digital Storytelling).

Сучасний підхід передбачає доцільне використання цифрових засобів в освітньому процесі. Використання інтерактивних книг із живими ілюстраціями, прослуховування дитячих подкастів та створення хмар слів (наприклад, через сервіс Word Art) для візуалізації ключових понять твору допомагають адаптувати класичний текст до специфіки сприйняття сучасного «цифрового» школяра. Такі засоби сприяють підвищенню мотивації до читання та розвитку медіаграмотності молодших школярів.

Ефективність упровадження інноваційних методик значною мірою залежить від створення сприятливого читацького середовища та налагодження партнерської взаємодії між школою й родиною.

1. Створення сучасного освітнього простору (читацьке середовище).

Традиційна класна кімната із фіксованим розташуванням парт має трансформуватися у багатофункціональний та гнучкий простір. Важливою умовою є облаштування в кабінеті затишного «читацького куточка» (осередку читання). Основні вимоги до його організації:

– Фізичний комфорт: наявність м'яких пуфів, килимків або безкаркасних крісел, де дитина може усамітнитися з книгою під час перерви чи занять за системою «Щоденні 5».

– Візуальна привабливість та доступність: книги мають розміщуватися на відкритих полицях обкладинками до дітей (принцип «обличчям до читача»). Це полегшує вибір та стимулює інтерес.

– Динамічність: регулярне оновлення виставок книжок відповідно до пори року, свят, інтересів класу чи тем інтегрованих тижнів (наприклад, «Тиждень пригод», «Світ космосу»).

2. Педагогіка партнерства (взаємодія з батьками).

Школа не може сформувати стійку звичку до читання без підтримки родини. Сучасний підхід передбачає відхід від пасивного контролю («перевірка техніки читання вдома») до активної співпраці:

– Спільні проекти («Книга вихідного дня»): практика, коли родина разом обирає книгу на вихідні, читає її «вголос по черзі», а потім створює невеликий спільний колаж, малюнок або записує короткий аудіовідгук для класного чату.

– Залучення батьків до шкільного життя: організація зустрічей «Гість класу», де запрошені батьки (або відомі люди громади, автори) читають дітям свої улюблені дитячі твори чи розповідають про роль книги у їхній професії.

– Інтерактивні читацькі щоденники: заміна таблиць обліку прочитаних сторінок творчими блокнотами, де батьки та діти разом малюють смайлики-емоції від прочитаного, записують найцікавіші цитати чи створюють альтернативні обкладинки до творів.

Розвиток читацької компетентності в умовах цифровізації є пріоритетним завданням сучасної початкової освіти. Інтеграція інноваційних технологій навчання забезпечує перехід від репродуктивного засвоєння до діяльнісного та смислового читання.

Практичне застосування інтерактивних стратегій сприяє не лише формуванню читацької компетентності, а й розвитку ключових м'яких навичок: критичного мислення, креативності, комунікації та співпраці.

Водночас ефективність упровадження інновацій значною мірою залежить від професійної готовності вчителя до постійного саморозвитку, підвищення рівня цифрової та медіаграмотності, а також здатності організовувати освітній процес на засадах педагогіки партнерства й фасилітації.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення методичного забезпечення інтеграції цифрових технологій у процес формування читацької компетентності молодших школярів.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт початкової освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 21 лют. 2018 р. № 87 : станом на 24 лип. 2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 18.05.2026).
2. Нова українська школа : poradnik dla vchytelja / za zag. red. H. M. Bibik. Kyiv : TOB «Vydavnychij dim «Pleadi», 2017. 206 s.
3. Вашуленко М. С. Формування читацької компетентності молодших школярів : навч.-метод. посіб. Київ : Педагогічна думка, 2011. 94 с.
4. Тіхонова Н. Застосування педагогічної технології «Щоденні 5» у роботі над текстом у початковій школі (1–2 класи) : навч.-метод. посіб. Кропивницький : КНЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського», 2021. 100 с.

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.026

**METHODOLOGY FOR DIAGNOSING
THE QUALITY OF MASTERY
OF ACADEMIC DISCIPLINES TAUGHT
BY A UNIVERSITY PROFESSOR AS A BRAND BEARER**

Yunyк Ivan

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Psychology Department
State University of Trade and Economics, Ukraine
ORCID: 0000-0001-5594-8470

The defining trends in the reform of the modern educational paradigm are globalization, which involves increased competition at the domestic and international levels, the integration of innovative information technologies into the educational process, as well as the internationalization of the higher education system, which is naturally accompanied by increased mobility of scientific and pedagogical workers, etc. Therefore, one of the leading processes capable of satisfying all the above-mentioned educational trends is the purposeful formation of the university professor's brand, which should be interpreted as a holistic image created in the imagination of the target audience of the specialist (applicants, students, university administration, colleagues, potential co-authors and employers outside the university), capable of acting as a guarantor of reliability, competitiveness, responsibility and a number of other positive characteristics of its bearer.

The correctness of recognizing the image of a teacher as one of the leading structural elements of the university professor's brand naturally actualizes the need to create valid methods for diagnosing the degree of its formation. To calculate the indicator for one of the priority parameters of the formation of the image of the brand

bearer as a lecturer (the quality of mastery of academic disciplines taught by a university professor as a brand bearer), a special questionnaire was developed. Its addressability exclusively to the student audience, ignoring the possibility of questioning the specialist himself, is explained by the need to necessarily take into account a number of aspects important for image development, including: the appropriateness of choosing a certain communication channel and taking into account the communicative features of the target audience. The first, third, and fourth questions of the aforementioned questionnaire are aimed at assessing the quality of the university professor's delivery of pre-prepared educational information to the student target audience, while the second and fifth questions assess the "scale" and comprehensiveness of the specialist's mastery of the material of educational disciplines.

1. How often do forced pauses occur during classes, interrupted by the teacher only using his notes or educational literature?				
very often	often	sometimes	rarely	never
2. How do you assess the quality of the teacher's answers to students' questions?				
very bad	bad	average	good	excellent
3. How does the teacher act when students ask to explain an incomprehensible thesis from the lesson material?				
ignores questions or refuses	repeats what was said verbatim	repeats what was said, adding a few new words	explains the thesis in other words, but fragmentarily, unsystematically	easily, naturally and systematically explains the thesis, gives examples
4. How do you assess the teacher's knowledge of his subject?				
very bad	bad	average	good	excellent
5. How does the teacher react to students' requests to recommend additional literature on a certain topic of the academic discipline?				
ignores questions or refuses	advises to search for literature on your own	names literature that has already been mentioned in class	immediately suggests one new literary source	immediately recommends several new literary sources

Figure 1. Questionnaire for diagnosing the quality of mastery of academic disciplines taught by a university professor as a brand bearer (developed by the author)

Answers to all questions of the questionnaire are conditionally estimated at 0–5–10–15–20 points, respectively. Thus, the maximum number of points for the questions of the questionnaire is 100. The exemplary quality of mastering the material of the academic disciplines taught by the brand carrier at the university is recorded if the average score reaches 81 and above, a high level is stated in the range of 61–80 points, an average level is established when receiving an integral indicator in the range of 41–60 points, a low level is set within 21–40 points, and for indicators ≤ 20 points, a very low quality of mastering the material of the academic disciplines is characteristic.

References

1. Verbovskyi, I., Hrechanovska, O., Yunyk, I., Bilozerska, S., Ivanchenko, D. (2026). Using educational analytics for adaptive management of academic processes in universities. *Journal of Education and e-Learning Research*, 13, 2, 66–74. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v13i2.8569>
2. Ferrando P. J., Morales-Vives F., Casas J. M., Muñiz J. (2025). Likert scales: A practical guide to design, construction and use. *Psicothema*, 37(4), 1–15. <https://doi.org/10.70478/psicothema.2025.37.24>
3. Chen, C.-F., & Chen, C.-T. (2014). The effect of higher education brand images on satisfaction and lifetime value from students' viewpoint. *Anthropologist*, 17(1), 137–145. <https://doi.org/10.1080/09720073.2014.11891423>

ЕТАПИ ФОРМУВАННЯ ЛЕКСИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗАСОБАМИ НАОЧНОСТІ

Вербич Анастасія Володимирівна

здобувачка вищої освіти групи 41АК

спеціальності 041 Середня освіта

Кафедра мовознавства та методики викладання іноземних мов

Факультет іноземної філології

Український державний університет

імені Михайла Драгоманова, Україна

Поняття «компетентність» посідає сьогодні центральне місце у сучасній педагогічній науці. Воно стало одним із ключових орієнтирів, навколо якого вибудовується нова освітня парадигма, що акцентує не лише на знаннях, а й на вмінні їх застосовувати. В українській науковій традиції широке визнання здобуло визначення, запропоноване С. У. Гончаренком, який трактує компетентність як «сукупність знань і вмінь, необхідних для ефективної професійної діяльності», до якої входить також здатність аналізувати, прогнозувати результати й раціонально використовувати інформацію [1]. Таке розуміння фокусує увагу на практичному вимірі освіти: знання мають не просто накопичуватися, а працювати – ставати інструментом дії, прийняття рішень і саморозвитку.

Формування іншомовної лексичної компетентності є поетапним методично організованим процесом, у межах якого учень поступово переходить від первинного сприйняття нової лексичної одиниці до її усвідомленого, автоматизованого й комунікативно доцільного використання в мовленні. У методиці навчання іноземних мов лексична компетентність розглядається як складник іншомовної комунікативної компетентності, що охоплює знання лексичних одиниць, навички їх правильного вживання та здатність добирати слова відповідно до змісту висловлювання, ситуації спілкування й комунікативного наміру. Підручник за редакцією С. Ю. Ніколаєвої [1] окремо

визначає методику формування іншомовної лексичної компетентності, її цілі, шкільний лексичний мінімум, етапи, вправи, засоби й контроль рівня сформованості, що підтверджує системний характер цього процесу.

У структурі формування лексичної компетентності особливе місце посідає наочність, оскільки вона забезпечує безпосередній зв'язок між словом, образом і ситуацією його використання. Наочність у навчанні іноземної мови не зводиться лише до демонстрації картинки. Вона охоплює предмети, ілюстрації, схеми, таблиці, жести, міміку, рухи, мультимедійні матеріали, короткі відеофрагменти та інші зорові опори, що допомагають учневі зрозуміти значення слова без надмірного звернення до перекладу. Завдяки цьому нова лексична одиниця сприймається не як ізольований знак, а як елемент конкретної ситуації, дії або предметного образу. Саме така організація навчання відповідає комунікативно-діяльнісному підходу, за якого слово засвоюється через його функціонування в мовленні.

Першим етапом формування лексичної компетентності є ознайомлення учнів з новими лексичними одиницями. Його основне призначення полягає у створенні первинного слухо-зорового й смислового образу слова. На цьому етапі вчитель добирає лексику відповідно до теми уроку, вікових особливостей учнів і комунікативної доцільності її подальшого використання. Нові слова вводяться не механічно, а в межах певної навчальної ситуації: через зображення, реальний предмет, короткий діалог, сюжетний малюнок або дію. Наприклад, під час опрацювання теми «Шкільне життя» учитель може демонструвати предмети або слайди із зображенням шкільного приладдя й одночасно чітко вимовляти слова *a book, a notebook, a pencil, a schoolbag*. У цьому разі учні не лише чують слово, а й бачать предмет, із яким воно співвідноситься.

Важливим компонентом першого етапу є семантизація, тобто розкриття значення нової лексичної одиниці. Наочність тут виконує ключову функцію, адже дозволяє пояснити значення слова без прямого перекладу. Учитель може використовувати предметну наочність, коли демонструє реальні об'єкти; зображувальну наочність, коли працює з малюнками, фотографіями чи картками; динамічну наочність, коли значення дієслова передається через рух або жест. Наприклад, слова *to write, to read, to erase* доцільно вводити через демонстрацію відповідних дій. Учні спостерігають за дією, співвідносять її з мовною формою та поступово формують прямий зв'язок між англійським словом і його значенням.

Другим етапом є первинне тренування нових лексичних одиниць. На цьому етапі головна увага переноситься з розуміння слова на його закріплення у пам'яті та правильне відтворення. Учні виконують вправи на повторення, упізнавання, співвіднесення, добір, класифікацію й заповнення пропусків. Засоби наочності залишаються провідною опорою, однак їх функція змінюється: якщо на першому етапі вони допомагали зрозуміти значення слова, то тепер стимулюють його активне пригадування й уживання. Наприклад, учні можуть зіставляти картки зі словами та зображеннями, групувати лексику за тематичними категоріями,

добирати підписи до малюнків або складати прості речення за візуальною підказкою.

На цьому етапі особливо продуктивними є некомунікативні та умовно-комунікативні вправи. Некомунікативні завдання спрямовані на засвоєння форми й значення слова, тоді як умовно-комунікативні поступово наближають учня до використання лексики у мовленні. Наприклад, завдання *match the word with the picture* допомагає перевірити розуміння лексичної одиниці, а завдання *describe the picture* уже потребує побудови власного речення. Систематичне повторення в різних форматах дає змогу уникнути механічного заучування, адже слово кожного разу з'являється в новому зоровому й мовленнєвому контексті.

Третім етапом є автоматизація дій із лексичними одиницями. Його мета полягає в тому, щоб учень міг використовувати нову лексику швидко, правильно й без постійної опори на переклад. На цьому етапі вправи ускладнюються: від окремих слів і словосполучень учні переходять до речень, мінідіалогів, коротких описів і невеликих монологічних висловлювань. Наочність уже не лише підказує значення, а й організовує мовленнєву ситуацію. Сюжетний малюнок, серія картинок, схема маршруту, фотографія або короткий відеофрагмент стають основою для висловлювання.

Наприклад, під час вивчення теми «Подорожі» учням можна запропонувати фотографію аеропорту або вокзалу. Вони мають назвати предмети, описати дії персонажів, пояснити ситуацію, поставити запитання або скласти діалог. У такій роботі слова *luggage, ticket, passport, to wait, to travel, to check in* засвоюються не як перелік для запам'ятовування, а як мовні засоби, потрібні для виконання конкретного комунікативного завдання. Завдяки цьому наочність виконує не допоміжну, а структуротворчу функцію: вона задає зміст висловлювання, підтримує логіку мовлення й активізує лексичний матеріал.

Четвертим етапом є застосування засвоєної лексики у комунікативній діяльності. На цьому рівні учень має не просто впізнавати чи відтворювати слова, а використовувати їх відповідно до ситуації спілкування. Найдоцільнішими стають рольові ігри, мініпроекти, презентації, опис зображень, робота з постерами, створення коротких історій за серією малюнків. Наприклад, під час теми «У магазині» клас можна організувати як умовну торговельну ситуацію: учні отримують картки товарів, цінники, кошики або іграшкові гроші й розігрують діалог між продавцем і покупцем. Предметна наочність у такому випадку наближує навчальне спілкування до реального, а лексика починає функціонувати як інструмент розв'язання практичного мовленнєвого завдання.

На завершальному етапі важливого значення набуває рефлексія й контроль сформованості лексичної компетентності. Учні можуть вести лексичні словнички з малюнками, створювати індивідуальні асоціативні карти, позначати слова, які вже використовують у мовленні, або укладати тематичні мініпостери. Така робота сприяє усвідомленню власного поступу й поступовому переходу від зовнішньої зорової опори до внутрішнього лексичного ресурсу. Контроль доцільно здійснювати не лише через тести, а й через спостереження за тим, як учні використовують лексику в усному й письмовому мовленні [2].

Отже, формування лексичної компетентності засобами наочності охоплює кілька взаємопов'язаних етапів: ознайомлення, семантизацію, первинне тренування, автоматизацію, комунікативне застосування та рефлексивний контроль. На кожному з них наочність виконує іншу методичну функцію: спочатку пояснює значення слова, далі підтримує його запам'ятовування, потім стимулює мовленнєву реакцію й зрештою забезпечує природне використання лексики у змодельованій ситуації спілкування. Саме тому системне використання предметних, зображувальних, динамічних і цифрових засобів наочності є ефективною умовою формування іншомовної лексичної компетентності учнів.

Список використаних джерел

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 373 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/106820/> (дата звернення: 06.05.2026)
2. Бігич О. Б., Бориско Н. Ф., Борецька Г. Е., Коломінова О. О. та ін. Методика навчання іноземних мов і культур: теорія і практика: підручник / за ред. С. Ю. Ніколаєвої. Київ: Ленвіт, 2013. 590 с. URL: <https://kmaesm.edu.ua/wp-content/uploads/2021/06/bigych-o.-b.-borysko-n.-f.-boreczka-g.-e.-ta-in.-2013-metodyka-navchannya-inozemnyh-mov-i-kultur-teoriya-i-praktyka.pdf> (дата звернення: 09.05.2026)

SECTION: PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.027

IMPLEMENTATION OF METHODOLOGICAL APPROACHES BASED ON METACOGNITIVE STRATEGIES IN TEACHING MATHEMATICS IN HIGHER EDUCATION

Gozal Jafarli

<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0007-3743-5875>

Fatalizade Inji

Hasanova Gulmira

Nakhchivan State University

ABSTRACT

In the contemporary higher education environment, the teaching of mathematics should not be limited solely to the transmission of subject content, but should also aim at developing students' abilities to consciously regulate and manage their cognitive activities. In this context, methodological approaches based on metacognitive strategies emerge as a relatively underexplored yet highly significant direction with strong scientific and practical potential in mathematics education.

This article provides a comprehensive analysis of the theoretical and methodological foundations of metacognitive strategies in the teaching of mathematics at higher education institutions. It examines their impact on the learning process and offers a scientifically grounded discussion of their applicability within the higher education system of Azerbaijan.

Keywords: mathematics education, methodology, metacognitive strategies, higher education, cognitive skills

Introduction

In the modern higher education system, mathematics is one of the fundamental disciplines that plays a central role in the development of analytical thinking, logical analysis, modelling, and problem-solving skills. Mathematics not only constitutes the methodological basis of the exact sciences, but also contributes to the development of students' abstract thinking, scientific culture of reasoning, and cognitive flexibility. In this regard, high-quality teaching of mathematics at all levels of higher education is of strategic importance for increasing the intellectual potential of society.

However, pedagogical observations and teaching experience in higher education institutions show that a significant proportion of students tend to acquire mathematical concepts and procedures in a mechanical and formal way rather than understanding them in a deep and meaningful manner. Such a teaching model creates serious barriers to students' ability to apply acquired knowledge in new, non-standard, and real-life

situations. As a result, mathematical knowledge becomes fragmented, problem-solving skills remain superficial, and the sustainability of learning outcomes is not ensured. This, in turn, leads to a decrease in students' interest in mathematics and reduces the effectiveness of the teaching process.

These existing problems indicate that the methodology of teaching mathematics remains limited within traditional approaches and does not fully meet the requirements of modern pedagogy. While traditional teacher-centred teaching models mainly focus on the transmission of knowledge, contemporary educational concepts regard the student as an active subject of the learning process. These approaches consider it essential for students not only to understand what they learn but also how they learn it. Thus, the application of methodological mechanisms that enable students to consciously regulate their cognitive activity becomes increasingly relevant.

In this context, metacognitive approaches hold special scientific and practical significance in the methodology of teaching mathematics. Metacognition encompasses students' awareness of their own thinking and learning processes, their ability to plan their learning activities, monitor them during implementation, and evaluate the outcomes reflectively. The application of metacognitive strategies in the teaching of mathematics enables students to approach problem-solving in a more purposeful way, strengthens their ability to analyse errors, choose alternative solution paths, and optimize their learning strategies.

Therefore, the study and application of methodological approaches based on metacognitive strategies in the teaching of mathematics in higher education constitute a relevant scientific problem from a methodological perspective. Their systematic and purposeful implementation may make a significant contribution to improving the quality of mathematics education, developing students' deep mathematical thinking skills, and fostering independent learning habits.

Research purpose and objectives

In modern educational theory, the concept of metacognition is explained as an individual's awareness of their own cognitive activity and the conscious regulation of that activity. The scientific foundations of the metacognitive approach were formed within the framework of cognitive psychology and were first systematically introduced by Flavell. According to the researcher, metacognition is the knowledge of one's own knowledge and the ability to use this knowledge purposefully. Subsequent studies have demonstrated that this concept plays an important role in the learning process and directly affects academic achievement [2].

In the context of teaching mathematics, metacognitive methodology acquires particular relevance. This is because mathematical activity is not only the execution of algorithmic operations, but also a complex cognitive process that requires planning, strategy selection, maintaining sequence, and reflective analysis. As Schoenfeld's studies on mathematical problem-solving show, the main reason for students' failure is not the lack of mathematical knowledge, but the weakness of metacognitive control. In this respect, the metacognitive approach serves as an important methodological tool for improving the quality of mathematical thinking [4].

The main components of metacognitive methodology consist of the stages of planning, monitoring, and evaluation. Studies conducted by Zimmerman and Schunk emphasize that these stages are the main structural elements of self-regulated learning. At the planning stage, the student identifies the essence of the mathematical problem, mobilizes prior knowledge, and selects an appropriate strategy. During the monitoring stage, the student observes their cognitive activity throughout the solution process, identifies errors, and changes the strategy when necessary. At the evaluation stage, the outcome and the approach used are analysed reflectively [5].

Whereas traditional mathematics teaching mainly focuses on obtaining the correct answer, metacognitive methodology regards the learning process itself as the main object of instruction. This approach does not treat errors as negative phenomena, but rather as valuable cognitive resources that deepen learning. Research shows that the application of metacognitive strategies reduces students' anxiety towards mathematics, increases their self-confidence, and improves their academic performance.

In addition, metacognitive methodology makes an important contribution to the development of independent and lifelong learning skills in higher education. As emphasized in the education reports of OECD and UNESCO, one of the main goals of modern higher education is to prepare students as individuals capable of managing their own learning processes. Metacognitive skills are among the key competencies required to achieve this objective [7].

Thus, metacognitive methodology in the teaching of mathematics is an approach with strong scientific potential, justified by both theoretical and empirical studies. Its systematic application in higher education can contribute to the deepening of mathematical knowledge, the development of problem-solving skills, and the strengthening of students' cognitive independence.

Theoretical foundations of metacognitive methodology in teaching mathematics

The concept of metacognition, as one of the main categories of modern cognitive psychology, is characterized by an individual's awareness of their own thinking and learning processes and the establishment of conscious control mechanisms over these processes. This concept was first introduced into the scientific literature by J. H. Flavell and was explained as "knowledge about one's own knowledge, as well as the ability to regulate cognitive activity." According to Flavell's conception, metacognition encompasses not only the level of knowledge itself, but also how this knowledge is acquired, which strategies are selected, and how the learning process is managed [2].

Subsequent scientific research has proven that metacognition plays an important role in the learning process and is closely related to academic achievement. In particular, the self-regulated learning model proposed by Zimmerman and Schunk associates metacognitive skills with the stages of planning, monitoring, and reflective evaluation. According to this model, effective learning is determined not only by the acquisition of content, but also by the degree to which the learner is able to control their own cognitive activity [6].

In the educational context, the metacognitive approach is characterized by the learner's awareness of what knowledge they possess, understanding of the methods and strategies through which this knowledge is applied, and the purposeful regulation

of the learning process. This approach shapes the student not as a passive recipient of knowledge, but as an active participant who takes responsibility for their own learning activity, consciously plans it, and evaluates it. Precisely because of this feature, metacognitive methodology is considered one of the key methodological pillars of student-centred instruction in modern pedagogy.

From the perspective of mathematics teaching, metacognitive methodology is of particular relevance. Mathematical activity is not merely the sequential execution of algorithmic operations; it also includes complex cognitive stages such as understanding the essence of the problem, selecting an appropriate strategy, monitoring the progress of the solution process, and critically analysing the results. The metacognitive approach allows students to consciously observe and manage each of these stages. During the solution of a mathematical problem, the student acts not only with the aim of “finding the answer,” but also by seeking answers to the questions “By what method did I solve it?” and “Why did I solve it in this way?”

In this context, metacognitive methodology contributes to the deepening of mathematical thinking and the formation of conceptual understanding. Schoenfeld’s studies in the field of mathematical problem-solving show that the main reason students encounter difficulties in mathematics is often not the insufficiency of mathematical knowledge, but the inadequate development of metacognitive control mechanisms [4, p. 65]. When students do not have a clear understanding of how to plan a problem, which strategy to choose at which stage, and how to evaluate the solution process, they are unable to use their existing knowledge effectively.

Metacognitive methodology also fundamentally changes attitudes toward errors in mathematics teaching. While in the traditional approach errors are often viewed as indicators of failure, the metacognitive approach regards them as cognitive resources that deepen learning. Analysing the causes of errors enables students to understand their own thinking strategies, identify incorrect approaches, and regulate their future learning processes more effectively. This, in turn, positively affects the reduction of fear and anxiety related to mathematics and increases students’ self-confidence.

Moreover, metacognitive methodology makes a significant contribution to the development of independent and lifelong learning skills in higher education. Students who possess metacognitive skills can plan their learning processes without depending entirely on the teacher, approach complex mathematical problems in a more systematic way, and acquire the ability to apply their knowledge in new contexts. As emphasized in the recommendations of OECD and UNESCO on higher education, one of the principal aims of modern higher education is precisely to cultivate such self-regulating and reflective individuals [7].

Thus, the theoretical foundations of metacognitive methodology in the teaching of mathematics are based on the synthesis of cognitive psychology, constructivist learning theories, and modern pedagogical approaches. Its systematic and purposeful application in higher education creates broad opportunities for the deep and sustainable acquisition of mathematical knowledge, the development of problem-solving skills, and the strengthening of students’ cognitive independence. For these reasons,

metacognitive methodology can be considered a promising and scientifically valuable direction in the field of mathematics education.

Teaching methods based on metacognitive strategies

Teaching methods based on the metacognitive approach are aimed not only at enabling students to acquire mathematical knowledge, but also at helping them consciously understand how they obtain and apply this knowledge. These methods target the development of students' ability to plan, monitor, and evaluate their cognitive activity within the learning process and establish a student-centred methodological framework in mathematics teaching.

One of the main teaching methods based on metacognitive strategies is planning-oriented tasks. Such tasks require students, before starting to solve a mathematical problem, to identify the essence of the problem, mobilize their existing knowledge, and justify in advance the solution strategy they intend to use. The conscious implementation of the planning stage prevents students from solving problems hastily and mechanically and helps to systematize their thinking activity.

An important element of the metacognitive approach is the use of self-assessment charts. Through these charts, students evaluate their own performance at the end of a lesson or task, identify the stages at which they encountered difficulties, and determine which strategies were effective. The process of self-assessment strengthens students' sense of responsibility and develops their ability to adopt a critical attitude toward their own learning process.

Reflective questions constitute another essential component of metacognitive teaching methods. These questions encourage students to think about their mathematical activity and deepen the learning process. For example, questions such as "Which method did I use to solve this problem?", "Is there an alternative solution path?", and "At which stage did I make a mistake and what caused it?" enable students to engage in reflection on their own thinking processes. The systematic use of reflective questions creates conditions for the conscious and purposeful formation of mathematical thinking.

Another important method based on metacognitive strategies is the written explanation of solution strategies. This method requires students not only to present the final answer, but also to justify in writing the steps of thinking they used during the solution process. The process of written explanation structures students' mathematical thinking, enables clearer identification of errors, and helps reveal conceptual gaps. In addition, this method serves as an important diagnostic tool for the teacher in evaluating the student's thinking process.

Mathematics learning journals are considered one of the most effective methods based on the metacognitive approach. In these journals, students regularly record the concepts they have learned during the lesson, the difficulties they have encountered, the strategies they have used, and the outcomes they have achieved. Keeping mathematical journals strengthens students' reflective approach to the learning process and positively affects the consolidation of knowledge in long-term memory as well as the development of mathematical thinking.

One of the main advantages of teaching methods based on metacognitive strategies is that they change students' attitudes toward mathematical errors. These methods make it possible to analyse errors not only from the perspective of the result, but also from the perspective of the process. As a result, students become more clearly aware of their knowledge gaps, identify incorrect thinking strategies, and can purposefully regulate their learning process. This approach contributes to increasing students' confidence in mathematics, developing independent problem-solving skills, and ensuring the sustainability of learning outcomes.

Thus, teaching methods based on metacognitive strategies function as an effective methodological mechanism in mathematics education that ensures not only the transmission of knowledge, but also the development of the thinking process itself. The systematic application of these methods in the higher education environment can make a significant contribution to improving the quality of mathematics teaching and shaping students' cognitive independence.

Discussion

The theoretical analyses conducted show that the application of metacognitive strategies in mathematics teaching creates a qualitatively new stage in students' attitudes toward the learning process. In particular, this approach has an important effect on increasing students' intrinsic motivation toward mathematics, raising their level of activity in the learning process, and strengthening their sense of responsibility. Since metacognitive strategies direct students not only to the completion of a task but also to the learning process itself, instruction acquires a more purposeful and conscious character.

In traditional teaching models, students are often limited to repeating the solution procedures explained by the teacher and are not actively involved in the thinking process. The metacognitive approach, however, eliminates the student's passive role in the learning process and forms them as the main subject of cognitive activity. The student begins to consciously evaluate which strategy was chosen in solving the problem, how effective that strategy was, and what alternatives exist. This creates conditions for the deepening of mathematical thinking and the more solid formation of conceptual understanding.

One of the important advantages of the approach under discussion is that it reduces students' level of dependence on the teacher. Teaching methods based on metacognitive strategies develop students' self-regulated learning skills. As a result, students become more inclined to analyse the mathematical difficulties they encounter independently, identify the causes of errors, and reconstruct their learning strategies. This feature is of particular importance in terms of developing independent and lifelong learning competencies, which are among the main goals of higher education.

The application of metacognitive strategies also changes attitudes toward mathematical errors. While in traditional teaching errors are often perceived as negative outcomes, the metacognitive approach evaluates them as an integral part of learning and as opportunities for growth. This approach allows students not to avoid errors, but rather to analyse them and improve their cognitive activity. Consequently, anxiety toward mathematics decreases, students' self-confidence increases, and their emotional attitude toward the learning process changes in a positive direction.

At the same time, the integration of metacognitive strategies into the teaching process may be accompanied by certain difficulties. These include teachers' level of methodological preparedness, time limitations in class, and the organization of individual reflection in large groups. However, appropriate pedagogical training, the development of methodological materials, and the gradual structuring of the teaching process can make it possible to overcome these challenges.

In general, the theoretical results discussed indicate that approaches based on metacognitive strategies are not merely an alternative method in mathematics teaching, but also an important methodological direction that enhances the quality of instruction. Their systematic application in the higher education environment can increase the effectiveness of mathematics teaching while also serving as one of the key factors ensuring students' cognitive independence and academic development.

Conclusion

The theoretical analysis and methodological generalizations carried out in this study show that the methodology of teaching mathematics based on metacognitive strategies functions as a scientific direction that complements traditional teaching approaches existing in the higher education system and elevates them to a qualitatively new level. This methodological approach makes it possible to understand mathematics teaching not merely as a process of transmitting knowledge, but as a process of consciously shaping, regulating, and developing students' cognitive activity. Thus, the objective of mathematics education is no longer limited to result-oriented activity, but is directed toward the development of the thinking process itself.

Based on the analyses conducted in the article, it has been determined that the systematic and purposeful application of metacognitive strategies creates conditions for students to acquire mathematical concepts in a deeper, more meaningful, and more sustainable way. This approach develops students' abilities of planning, strategy selection, self-monitoring, and reflective evaluation in the problem-solving process, thereby making their mathematical thinking more conscious and flexible. As a result, students gain the ability to apply their knowledge not only in standard tasks, but also in new and complex contexts.

One of the important advantages of metacognitive methodology is its contribution to the development of self-regulated learning skills in students. This approach reduces students' dependence on the teacher and transforms them into active and responsible subjects of the learning process. Students learn to evaluate their own cognitive activity, regard errors as resources for development, and purposefully regulate their learning strategies. This directly serves one of the main strategic goals of higher education, namely the formation of independent and lifelong learning competencies.

At the same time, the methodology of teaching mathematics based on metacognitive strategies can play an important role in overcoming the tendencies toward mechanical learning and the experiences of mathematical anxiety that are often observed in relation to mathematics as a subject. The acceptance of errors as integral and valuable components of the learning process, the encouragement of reflective analysis, and the conscious monitoring of the thinking process create conditions for the

formation of a positive attitude toward mathematics. This, in turn, strengthens the emotional and motivational aspects of the teaching process.

In conclusion, the methodology of teaching mathematics based on metacognitive strategies can be regarded as a scientifically grounded, practically promising, and strategically significant approach in the higher education system. Its gradual and systematic implementation in higher education institutions can make a substantial contribution to improving the quality of mathematics teaching and to developing students' deep mathematical thinking, reflective analysis, and self-regulation skills. In future research, it would be appropriate to empirically test this approach, investigate its effectiveness across different fields of study, and integrate it into teacher training systems in order to further improve the methodology of mathematics teaching.

References

1. Əliyev, A. (2019). Methodology of Teaching Mathematics. Baku: Elm.
2. Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
3. Hacıyev, F. (2021). Innovative Teaching Methods in Higher Education. Baku: Elm.
4. Schoenfeld, A. H. (1985). Mathematical Problem Solving. Orlando: Academic Press.
5. Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.
6. Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (2008). Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
7. OECD. (2022). Innovative Teaching for Effective Learning. Paris: OECD Publishing.
8. UNESCO. (2021). Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education. Paris: UNESCO Publishing.

İNFORMATİKA TƏDRİSİN BEYNƏLXALQ TƏCRÜBƏNİN ÖYRƏDİLMƏSİ

Şəmmədli Fidan Mirzə

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin “Riyaziyyat və onun tədrisi
texnologiyası”

kafedrasının müəllimi
Azərbaycan

Xülasə: Bu işdə informatika təhsilinin müasir konsepsiyaları, qlobal təhsil mühitində informatikanın rolu və hesablama təfəkkürünün əhəmiyyəti araşdırılmışdır. Tədqiqat nəticəsində beynəlxalq təcrübənin Azərbaycanda tətbiqi imkanları müəyyən edilmiş və tədrisin keyfiyyətinin artırılması üçün metodiki təkliflər irəli sürülmüşdür. İş informatika təhsilinin inkişaf istiqamətlərini və milli kurikulumun təkmilləşdirilməsi yollarını əhatə edir.

Açar sözlər: İnformatika təhsili, hesablama təfəkkürü, STEM, kurikulum, innovativ tədris, beynəlxalq təcrübə, rəqəmsal bacarıqlar, təhsil texnologiyaları.

Müasir dövrdə informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı cəmiyyət həyatının bütün sahələrində, xüsusilə də təhsil sistemində dərin dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. İnformasiya cəmiyyətinə keçid prosesi nəticəsində biliklərin əldə olunması, emalı və ötürülməsi üsulları köklü şəkildə yenilənmişdir. Bu baxımdan informatika fənni artıq yalnız kompüterdən istifadə bacarıqlarının öyrədilməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda şagirdlərin intellektual inkişafında, analitik və məntiqi düşünmə qabiliyyətlərinin formalaşmasında mühüm rol oynayır.

İnformatika təhsilinin əsas məqsədi şagirdlərə yalnız texniki biliklər vermək deyil, onları informasiya mühitində düzgün istiqamətləndirmək, müasir texnologiyalardan səmərəli istifadə bacarıqları aşılamaq və onların yaradıcı potensialını inkişaf etdirməkdir. Bu məqsədlərə nail olmaq üçün informatikanın tədrisi metodikasının daim yenilənməsi, müasir pedaqoji yanaşmalar və innovativ texnologiyalarla zənginləşdirilməsi zəruridir.

Qloballaşma prosesi təhsil sahəsində beynəlxalq əməkdaşlığın genişlənməsinə və müxtəlif ölkələrin təcrübələrinin qarşılıqlı şəkildə öyrənilməsinə şərait yaratmışdır. İnkişaf etmiş ölkələrin təhsil sistemləri, xüsusilə informatika sahəsində tətbiq etdikləri müasir yanaşmalar digər ölkələr üçün nümunə rolunu oynayır. Bu baxımdan beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi və milli təhsil sistemində uyğunlaşdırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Müasir informatika təhsilində əsas diqqət yalnız biliklərin ötürülməsinə deyil, şagirdlərin aktiv öyrənmə prosesinə cəlb olunmasına yönəldilmişdir. Bu məqsədlə interaktiv təlim metodları, layihə əsaslı öyrənmə, problem əsaslı təlim və rəqəmsal resurslardan geniş istifadə olunur. Bu yanaşmalar şagirdlərin müstəqil düşünmə, qərarvermə və yaradıcılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirir.

Bundan əlavə, informatika təhsilində “hesablama təfəkkürü” anlayışı xüsusi əhəmiyyət qazanmışdır. Bu yanaşma problemlərin sistemli şəkildə təhlil edilməsini, onların hissələrə bölünməsinə və alqoritmik həll yollarının tapılmasını nəzərdə tutur. Hesablama təfəkkürü yalnız informatika sahəsində deyil, digər fənlərin öyrənilməsində də geniş tətbiq olunur və şagirdlərin ümumi intellektual səviyyəsinin yüksəldilməsinə xidmət edir.

Kurs işinin aktuallığı onunla izah olunur ki, müasir dövrdə informatika təhsilinin keyfiyyətinin artırılması üçün beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi və tətbiqi mühüm vəzifələrdən biridir. Xüsusilə qabaqcıl ölkələrin tədris metodikalarının təhlili Azərbaycan təhsil sistemində mövcud problemlərin müəyyən edilməsinə və onların aradan qaldırılması yollarının tapılmasına kömək edir.

Kurs işinin məqsədi informatika tədrisində beynəlxalq təcrübəni araşdırmaq, müxtəlif ölkələrin metodik yanaşmalarını təhlil etmək və bu təcrübələrin Azərbaycan təhsil sistemində tətbiqi imkanlarını müəyyən etməkdir. Bu məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələr müəyyən edilmişdir:

- informatika təhsilinin global mühitdə yerinin və rolunun araşdırılması;
- müasir tədris konsepsiyalarının təhlili;
- hesablama təfəkkürü yanaşmasının mahiyyətinin izah edilməsi;

- qabaqcıl ölkələrin təcrübəsinin öyrənilməsi;
- Azərbaycan kurikulumunun beynəlxalq standartlarla müqayisəsi;
- tədrisin keyfiyyətinin artırılması üçün metodiki təkliflərin hazırlanması.

Tədqiqatın obyektı informatika təhsilidir. Tədqiqatın predmeti isə informatikanın tədrisi metodikasının beynəlxalq təcrübə əsasında inkişaf etdirilməsidir. Tədqiqat zamanı müqayisəli təhlil, ümumiləşdirmə, sistemləşdirmə və analitik yanaşma metodlarından istifadə edilmişdir.

INFORMATIKA TƏHSİLİNİN MÜASİR KONSEPSİYALARI

Qlobal təhsil mühitində informatikanın yeri və əhəmiyyəti

Müasir dövrdə qlobal təhsil mühitində baş verən sürətli dəyişikliklər informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının inkişafı ilə sıx bağlıdır. Rəqəmsallaşma prosesi cəmiyyətin bütün sahələrinə nüfuz etmiş və bu da təhsil sistemində yeni yanaşmaların formalaşmasına səbəb olmuşdur. Bu baxımdan informatika fənni müasir təhsil sisteminin əsas və aparıcı istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir.

İnformatika yalnız kompüter texnologiyalarından istifadə bacarıqlarının öyrədilməsi ilə məhdudlaşmır. Bu fənn şagirdlərdə informasiya ilə işləmə, onu analiz etmə, sistemləşdirmə və düzgün şəkildə təqdim etmə bacarıqlarını formalaşdırır. Eyni zamanda informatika şagirdlərin məntiqi və analitik düşünmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirir ki, bu da onların gələcək təhsil və peşə fəaliyyətində mühüm rol oynayır.

Qlobal təhsil mühitində informatikanın əhəmiyyəti onun digər fənlərlə inteqrasiya olunması ilə daha da artır. Müasir təhsil yanaşmalarında fənlərarası əlaqələrə xüsusi diqqət yetirilir. İnformatika riyaziyyat, fizika, mühəndislik və hətta humanitar fənlərlə əlaqələndirilərək şagirdlərin kompleks düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Bu cür inteqrasiya şagirdlərin biliklərini real həyat problemlərinin həllində tətbiq etməsinə imkan yaradır.

İnkişaf etmiş ölkələrdə informatika təhsili erkən yaşlardan başlayır və bu, şagirdlərin texnologiyaya uyğunlaşmasını asanlaşdırır. İbtidai siniflərdən etibarən şagirdlərə sadə proqramlaşdırma, alqoritmik düşünmə və rəqəmsal savadlılıq öyrədilir. Bu yanaşma onların texnoloji bacarıqlarını erkən yaşlardan inkişaf etdirməyə imkan verir və gələcəkdə daha mürəkkəb biliklərin mənimsənilməsinə asanlaşdırır.

Rəqəmsal savadlılıq müasir dövrdə hər bir fərd üçün vacib bacarıqlardan biridir. İnformatika təhsili şagirdlərə internetdən düzgün istifadə, informasiya təhlükəsizliyi, şəxsi məlumatların qorunması və rəqəmsal etik davranış qaydaları haqqında biliklər verir. Bu biliklər onların informasiya mühitində təhlükəsiz və məsuliyyətli şəkildə fəaliyyət göstərməsinə kömək edir.

Bundan əlavə, informatika təhsili şagirdlərin yaradıcı potensialını inkişaf etdirir. Müxtəlif proqramlaşdırma mühitləri, qrafik proqramlar və rəqəmsal alətlər vasitəsilə şagirdlər öz ideyalarını reallaşıdır bilirlər. Bu isə onların innovativ düşünmə qabiliyyətini gücləndirir və yeni ideyalar yaratmağa təşviq edir.

Qlobal təhsil mühitində informatika həm də əmək bazarının tələblərinə cavab verən kadrların hazırlanmasında mühüm rol oynayır. Müasir dövrdə bir çox peşələr informasiya texnologiyaları ilə bağlıdır və bu sahədə biliklərə malik olmaq böyük üstünlük hesab olunur. İnformatika təhsili şagirdləri gələcəkdə bu sahədə fəaliyyət göstərməyə hazırlayır və onların rəqabət qabiliyyətini artırır.

İnformatikanın əhəmiyyətini artıran digər mühüm amil onun innovasiyalarla sıx əlaqəli olmasıdır. Yeni texnologiyaların yaranması və tətbiqi informatika biliklərinə əsaslanır. Bu səbəbdən informatika təhsili yalnız mövcud biliklərin öyrədilməsi ilə kifayətlənməməli, eyni zamanda şagirdlərdə yeni texnologiyalar yaratmaq və tətbiq etmək bacarıqlarını da inkişaf etdirməlidir.

Eyni zamanda, informatika təhsili distant və onlayn təhsilin inkişafında da mühüm rol oynayır. Müasir dövrdə təhsil prosesinin bir hissəsi rəqəmsal mühitdə həyata keçirilir və bu prosesdə informatika bilikləri vacib əhəmiyyət kəsb edir. Şagirdlər onlayn platformalardan istifadə etməyi öyrənir və bu da onların təhsil imkanlarını genişləndirir.

Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, qlobal təhsil mühitində informatika fənni strateji əhəmiyyətə malikdir. Bu fənn şagirdlərin yalnız texniki biliklərini deyil, eyni zamanda onların intellektual, sosial və yaradıcı bacarıqlarını inkişaf etdirir. İnformatika təhsilinin müasir tələblərə uyğun şəkildə təşkili gələcək nəsillərin daha savadlı, çevik və rəqəbatqabiliyyətli yetişməsinə şərait yaradır.

Hesablama təfəkkürü (Computational Thinking) beynəlxalq model kimi

Müasir informatika təhsilində ən vacib anlayışlardan biri hesablama təfəkkürü hesab olunur. Bu anlayış informasiya texnologiyalarının inkişafı ilə paralel olaraq formalaşmış və qısa müddətdə beynəlxalq səviyyədə geniş yayılmışdır. Hesablama təfəkkürü yalnız proqramlaşdırma ilə məhdudlaşmır, o, problemlərin sistemli və məntiqi şəkildə həll edilməsinə yönəlmiş düşünmə modelidir.

Hesablama təfəkkürü anlayışı ilk dəfə alimlər tərəfindən kompüter elmlərinin əsas düşüncə tərzini kimi irəli sürülmüşdür və sonradan təhsil sistemində tətbiq olunmağa başlanmışdır. Bu yanaşma şagirdlərə mürəkkəb problemləri sadələşdirməyi, onları hissələrə bölməyi və addım-addım həll etməyi öyrədir. Bu baxımdan hesablama təfəkkürü müasir təhsilin əsas kompetensiyalarından biri kimi qəbul edilir.

Hesablama təfəkkürünün əsas xüsusiyyətlərindən biri problemlərin strukturlaşdırılmasıdır. Bu yanaşma çərçivəsində mürəkkəb problemlər daha kiçik və idarəolunan hissələrə bölünür. Bu proses “dekompozisiya” adlanır və problemin daha asan başa düşülməsinə kömək edir. Şagirdlər bu üsul vasitəsilə böyük və çətin məsələləri mərhələli şəkildə həll etməyi öyrənirlər.

Digər mühüm komponent “nümunələrin tanınması”dır. Bu mərhələdə şagirdlər müxtəlif problemlər arasında oxşarlıqları müəyyən edir və əvvəlki təcrübələrindən istifadə edərək yeni problemlərin həllinə yanaşırlar. Bu bacarıq onların daha sürətli və effektiv düşünməsinə imkan yaradır.

Hesablama təfəkkürünün vacib elementlərindən biri də “abstraksiya”dır. Abstraksiya prosesində problemin əsas məqamları seçilir və ikinci dərəcəli detallardan uzaqlaşılır. Bu yanaşma şagirdlərin diqqətini əsas məsələyə yönəldir və həll prosesini sadələşdirir.

Nəhayət, “alqoritmik düşünmə” hesablama təfəkkürünün əsasını təşkil edir. Bu mərhələdə problemin həlli üçün addım-addım plan hazırlanır. Alqoritmlər problemin sistemli şəkildə həll edilməsini təmin edir və səhvlərin minimuma endirilməsinə kömək edir. Bu bacarıq proqramlaşdırma ilə yanaşı, gündəlik həyatda da geniş tətbiq olunur.

Hesablama təfəkkürü yalnız informatika dərslərində deyil, digər fənlərin tədrisində də mühüm rol oynayır. Məsələn, riyaziyyat məsələlərinin həlli zamanı problemlərin mərhələli şəkildə analiz edilməsi, fizika dərslərində eksperimentlərin planlaşdırılması və hətta humanitar f nl rd  məlumatların sistemləşdirilməsi bu yanaşma ilə əlaqəlidir. Bu isə hesablama təfəkkürünün universal bir düşünmə modeli olduğunu göstərir.

Beynəlxalq təcrübədə hesablama təfəkkürü məktəb proqramlarına geniş şəkildə daxil edilmişdir. Bir çox ölkələrdə bu yanaşma ibtidai siniflərdən başlayaraq şagirdlərə öyrədilir. Bu isə onların erkən ya lardan analitik düşünmə və problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə imkan yaradır.

Hesablama təfəkkürünün tədrisində müxtəlif metodlardan istifadə olunur. Bu metodlara oyun əsaslı öyrənmə, layihə əsaslı fəaliyyətlər və interaktiv tapşırıqlar daxildir. Şagirdlər bu fəaliyyətlər vasitəsilə həm öyrənir, həm də əldə etdikləri bilikləri praktikada tətbiq edirlər. Bu isə onların öyrənmə prosesini daha maraqlı və effektiv edir.

Bu yanaşmanın tətbiqi şagirdlərin müstəqil düşünmə qabiliyyətini artırır. Onlar yalnız hazır məlumatları qəbul etmir, eyni zamanda problemləri analiz edir, müxtəlif həll yolları axtarır v   n optimal variantı seçirlər. Bu bacarıqlar müasir cəmiyyətin tələblərinə cavab verən əsas keyfiyyətlərdən hesab olunur.

Hesablama təfəkkürü həmçinin şagirdlərin yaradıcılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirir. Problemlərin həlli zamanı müxtəlif yanaşmaların tətbiqi onların fərqli düşünmə tərzini formalaşdırır. Bu isə innovativ ideyaların yaranmasına  rait yaradır.

Nəticə olaraq qeyd etmək olar ki, hesablama təfəkkürü müasir informatika təhsilinin əsas sütunlarından biridir. Bu yanaşma şagirdlərin yalnız texniki biliklərini deyil, həm də analitik, məntiqi və yaradıcı düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, hesablama təfəkkürünün tədris prosesinə integrasiyası informatika təhsilinin keyfiyyətinin artırılmasında mühüm rol oynayır.

QABAQCIL  LK L R N T DR S METODİKASININ T HL L 

Avropa təcrübəsi: Estoniya v  Finlandiya modelləri

Müasir dövrədə informatika təhsilinin inkişafında Avropa ölkələri mühüm rol oynayır və bu sahədə tətbiq etdikləri innovativ yanaşmalarla fərqlənirlər. Xüsusilə Estoniya v  Finlandiya informatika tədrisinin təşkili və metodikası baxımından qabaqcıl ölkələr hesab olunur. Bu ölkələrin təcrübəsi informatika təhsilinin necə effektiv şəkildə qurula biləcəyini göstərən uğurlu n m n lərdir.

Estoniya son illərdə rəqəmsal inkişaf səviyyəsinə görə dünyanın ən qabaqcıl  lk l r nd n birinə çevrilmişdir. Bu ölkədə informatika təhsili dövlət siyasətinin əsas istiqam tl r nd n biri kimi müəyyən edilmişdir. Estoniyada informatika tədrisi erkən ya lardan başlayır və məktəb proqramına sistemli şəkildə daxil edilir. Şagirdlər ibtidai siniflərdən etibarən proqramlaşdırma v  alqoritmik düşünmə ilə tanış olurlar.

Estoniyanın təhsil sistemində həyata keçirilən “ProgeTiiger” proqramı informatika təhsilinin inkişafında mühüm rol oynayır. Bu proqram çərçivəsində şagirdlərə proqramlaşdırma, robot texnikası v  rəqəmsal texnologiyalar üzrə biliklər verilir. Tədris prosesi daha çox praktiki fəaliyyətə əsaslanır və şagirdlər müxtəlif layihələr üzərində işləyərək biliklərini tətbiq edirlər.

Estoniya modelində interaktiv və layihə əsaslı öyrənmə geniş tətbiq olunur. Şagirdlər yalnız müəllimin təqdim etdiyi məlumatları qəbul etmir, eyni zamanda özləri araşdırma aparır, problemləri analiz edir və həll yolları axtarırlar. Bu yanaşma onların müstəqil düşünmə və yaradıcılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirir.

Finlandiya isə dünya üzrə ən yüksək nəticələr göstərən təhsil sistemlərindən birinə malikdir. Bu ölkədə tədris prosesi şagirdyönlü yanaşma əsasında qurulmuşdur və hər bir şagirdin fərdi xüsusiyyətləri nəzərə alınır. Finlandiyada informatika təhsili də bu ümumi pedaqoji fəlsəfənin tərkib hissəsidir.

Finlandiya modelinin əsas xüsusiyyətlərindən biri informatikanın digər fənlərlə integrasiyasıdır. Burada informatika yalnız ayrıca fənn kimi deyil, həm də digər dərslərin tərkib hissəsi kimi tədris olunur. Məsələn, riyaziyyat, fizika və hətta humanitar fənlərlə integrasiya olunmuş dərslər təşkil edilir. Bu yanaşma şagirdlərin biliklərini müxtəlif sahələrdə tətbiq etməsinə imkan yaradır.

Bu ölkədə layihə əsaslı öyrənmə xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Şagirdlər real həyat problemləri üzərində işləyir və onların həlli üçün texnologiyadan istifadə edirlər. Bu proses onların həm analitik, həm də praktik bacarıqlarını inkişaf etdirir. Layihə əsaslı öyrənmə həmçinin şagirdlər arasında əməkdaşlıq və komanda işi bacarıqlarını da gücləndirir.

Finlandiyada müəllimlərin rolu da çox önəmlidir. Müəllimlər yüksək ixtisaslı olur və onların peşəkar inkişafına böyük diqqət yetirilir. Müəllimlərə dərs prosesini sərbəst şəkildə təşkil etmək imkanı verilir ki, bu da tədrisin daha yaradıcı və effektiv olmasına şərait yaradır.

Hər iki ölkədə informatika tədrisində texnologiyadan geniş istifadə olunur. Məktəblər müasir avadanlıqlarla təmin olunmuşdur və şagirdlər müxtəlif rəqəmsal platformalardan istifadə edərək öyrənirlər. Bu isə tədris prosesini daha maraqlı və səmərəli edir.

Estoniya və Finlandiya təcrübələrinin müqayisəsi göstərir ki, hər iki ölkədə informatika tədrisi müasir yanaşmalar əsasında qurulmuşdur. Lakin müəyyən fərqlər də mövcuddur. Estoniyada daha çox texnoloji və proqramlaşdırma yönümlü tədris üstünlük təşkil etdiyi halda, Finlandiyada şagirdyönlü və integrativ yanaşma daha güclüdür.

Bu ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, informatika təhsilinin effektiv təşkili üçün bir neçə əsas amil mühüm rol oynayır: erkən yaşdan tədrisin başlanması, praktik yönümlü öyrənmə, müəllimlərin yüksək ixtisası və müasir texnologiyaların geniş tətbiqi.

Nəticə etibarilə, Estoniya və Finlandiya modelləri informatika tədrisinin inkişafı üçün dəyərli nümunələr hesab olunur. Bu təcrübələrin öyrənilməsi və uyğun şəkildə tətbiqi Azərbaycan təhsil sistemində informatika tədrisinin keyfiyyətinin artırılmasına mühüm töhfə verə bilər. Xüsusilə layihə əsaslı öyrənmə, şagirdyönlü yanaşma və texnologiyadan geniş istifadə kimi prinsiplərin tətbiqi bu sahədə daha yüksək nəticələr əldə etməyə imkan yaradacaqdır.

Uzaq Şərq və ABŞ-da innovativ yanaşmalar (STEM və Kodlaşdırma)

Müasir dövrdə informatika təhsilinin inkişafında ABŞ və Uzaq Şərq ölkələri xüsusi yer tutur. Bu ölkələr təhsil sistemində innovativ yanaşmaların tətbiqi, texnologiyadan geniş istifadəsi və şagirdlərin praktik bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi

baxımından qabaqcıl mövqedədirlər. Xüsusilə STEM yanaşması və kodlaşdırma təhsili bu ölkələrin informatika tədrisində əsas istiqamətlərdən birini təşkil edir.

ABŞ-da informatika təhsili uzun illərdir ki, müasir metod və texnologiyalar əsasında inkişaf etdirilir. Burada əsas məqsəd şagirdlərdə yalnız nəzəri biliklərin formalaşdırılması deyil, eyni zamanda onların problem həll etmə, yaradıcı düşünmə və analitik bacarıqlarının inkişaf etdirilməsidir. ABŞ-da informatika tədrisi erkən yaşlardan başlanır və şagirdlər ibtidai siniflərdən etibarən proqramlaşdırma ilə tanış olurlar.

ABŞ təhsil sistemində kodlaşdırma mühüm yer tutur. Şagirdlər müxtəlif proqramlaşdırma dillərini öyrənir və bu bilikləri praktiki layihələrdə tətbiq edirlər. Onlar sadə oyunların hazırlanması, mobil tətbiqlərin yaradılması və müxtəlif proqram layihələrinin həyata keçirilməsi kimi fəaliyyətlərdə iştirak edirlər. Bu proses şagirdlərin həm texniki bacarıqlarını, həm də yaradıcılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirir.

ABŞ-da “STEM təhsili” xüsusi əhəmiyyətə malikdir. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yanaşması müxtəlif sahələri birləşdirərək şagirdlərin kompleks düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə yönəlmişdir. Bu model çərçivəsində şagirdlər yalnız ayrı-ayrı fənləri öyrənmir, həm də bu fənlər arasında əlaqəni dərk edərək biliklərini praktik şəkildə tətbiq edirlər.

STEM yanaşması layihə əsaslı öyrənməyə əsaslanır. Şagirdlər müxtəlif layihələr üzərində işləyərək real problemlərin həlli yollarını axtarırlar. Məsələn, onlar texnoloji qurğular hazırlayır, robotlar proqramlaşdırır və elmi eksperimentlər həyata keçirirlər. Bu yanaşma onların həm fərdi, həm də qrup şəklində işləmə bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Uzaq Şərq ölkələri də informatika təhsilində innovativ yanaşmaların tətbiqi baxımından diqqət çəkir. Xüsusilə Yaponiya, Cənubi Koreya və Sinqapur kimi ölkələr bu sahədə yüksək nəticələr əldə etmişdir. Bu ölkələrdə təhsil sistemi texnologiyanın geniş istifadəsi və yüksək intizam əsasında qurulmuşdur.

Yaponiyada informatika təhsili şagirdlərin texnologiya ilə erkən tanışlığını təmin edir. Məktəblərdə robot texnikası, proqramlaşdırma və rəqəmsal texnologiyalar üzrə dərslər keçirilir. Şagirdlər müxtəlif layihələr hazırlayaraq öz biliklərini praktikada tətbiq edirlər. Bu yanaşma onların texniki və yaradıcı bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Cənubi Koreyada informatika təhsili dövlət siyasətinin əsas istiqamətlərindən biri hesab olunur. Bu ölkədə proqramlaşdırma və süni intellekt əsasları məktəb proqramına daxil edilmişdir. Şagirdlər müasir texnologiyalarla işləməyi öyrənir və innovativ layihələr hazırlayırlar. Dövlət tərəfindən bu sahəyə göstərilən yüksək diqqət informatika təhsilinin sürətli inkişafına səbəb olmuşdur.

Sinqapur təhsil sistemi isə praktik yönümlü olması ilə seçilir. Burada şagirdlər real həyat problemlərinin həlli ilə məşğul olur və texnologiyadan istifadə edərək müxtəlif layihələr hazırlayırlar. Bu yanaşma şagirdlərin tənqidi düşünmə, yaradıcılıq və problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Uzaq Şərq ölkələrində informatika tədrisində intizam və sistemlilik də mühüm rol oynayır. Tədris proqramları dəqiq planlaşdırılır və mərhələli şəkildə həyata keçirilir. Bu isə şagirdlərin bilikləri daha dərinlən mənimsəməsinə şərait yaradır.

Həm ABŞ, həm də Uzaq Şərq ölkələrinin təcrübəsi göstərir ki, informatika təhsilində uğur qazanmaq üçün innovativ yanaşmaların tətbiqi, texnologiyadan səmərəli istifadə və şagirdlərin praktik fəaliyyətə cəlb olunması əsas şərtlərdən biridir. Bu ölkələrdə təhsil sistemi şagirdlərin gələcək texnoloji cəmiyyətə hazırlanmasına yönəlmişdir.

Bu təcrübələrin öyrənilməsi və uyğun şəkildə tətbiqi Azərbaycan informatika təhsilinin inkişafına mühüm töhfə verə bilər. Xüsusilə STEM yanaşmasının genişləndirilməsi, kodlaşdırma təhsilinin erkən mərhələdən tətbiqi və layihə əsaslı öyrənmənin gücləndirilməsi bu sahədə mühüm nəticələr əldə etməyə imkan verəcəkdir.

BEYNƏLXALQ TƏCRÜBƏNİN AZƏRBAYCANDA TƏTBİQİ

Milli kurikulumun beynəlxalq standartlarla müqayisəsi

Müasir dövrdə təhsil sistemlərinin inkişafı qlobal tendensiyalarla sıx bağlıdır və hər bir ölkə öz təhsil siyasətini beynəlxalq standartlara uyğunlaşdırmağa çalışır. Azərbaycan Respublikasında da son illərdə təhsil sahəsində həyata keçirilən islahatlar bu istiqamətə yönəlmişdir. Xüsusilə kurikulum islahatları informatika tədrisinin daha müasir və effektiv şəkildə təşkilinə xidmət edir.

Milli kurikulum şagirdlərin yalnız nəzəri biliklər əldə etməsini deyil, həm də praktik bacarıqlarının formalaşdırılmasını əsas məqsəd kimi qarşıya qoyur. Kurikulumun əsas prinsiplərindən biri şagirdyönümlü yanaşmanın tətbiqidir. Bu yanaşmaya görə, tədris prosesi şagirdlərin fərdi xüsusiyyətləri, maraqları və qabiliyyətləri nəzərə alınmaqla təşkil olunmalıdır. Bu baxımdan Azərbaycan kurikulumu müəyyən dərəcədə beynəlxalq standartlara uyğundur.

Beynəlxalq təcrübədə, xüsusilə inkişaf etmiş ölkələrdə informatika təhsili kompetensiya əsaslı yanaşma üzərində qurulmuşdur. Bu yanaşma şagirdlərin biliklərini praktik fəaliyyət zamanı tətbiq etməsinə və real problemləri həll etməsinə yönəlmişdir. Azərbaycan kurikulumunda da kompetensiya əsaslı təlim elementləri mövcuddur, lakin onların tətbiqi praktikada hər zaman tam effektiv şəkildə həyata keçirilmir.

Müqayisə zamanı əsas fərqlərdən biri informatika tədrisinin məzmununda özünü göstərir. İnkişaf etmiş ölkələrdə proqramlaşdırma və alqoritmik düşünmə erkən yaşlardan tədris olunur. Şagirdlər ibtidai siniflərdən başlayaraq sadə proqramlaşdırma mühitləri ilə tanış olur və tədricən daha mürəkkəb biliklərə yiyələnirlər. Azərbaycanda isə bu proses daha gec mərhələdə başlayır və bəzi hallarda kifayət qədər dərin şəkildə öyrədilmir.

Digər mühüm fərq tədris metodlarında müşahidə olunur. Beynəlxalq təcrübədə layihə əsaslı öyrənmə, problem əsaslı təlim və interaktiv metodlar geniş tətbiq edilir. Bu yanaşmalar şagirdlərin aktiv iştirakını təmin edir və onların müstəqil düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Azərbaycan məktəblərində də bu metodlardan istifadə edilsə də, hələ də ənənəvi tədris üsulları üstünlük təşkil edir.

Bundan əlavə, qiymətləndirmə sistemi də müqayisə baxımından diqqətəlayiqdir. Beynəlxalq standartlarda şagirdlərin bilikləri yalnız imtahan vasitəsilə deyil, həm də layihələr, təqdimatlar və praktiki tapşırıqlar vasitəsilə qiymətləndirilir. Bu isə şagirdlərin hərtərəfli inkişafını təmin edir. Azərbaycanda isə qiymətləndirmə daha çox test və yazılı işlər üzərində qurulmuşdur.

Texnoloji imkanlar da mühüm rol oynayır. İnkişaf etmiş ölkələrdə məktəblər müasir kompüter avadanlıqları, proqram təminatı və sürətli internetlə təmin olunmuşdur. Bu isə informatika dərslərinin yüksək səviyyədə keçirilməsinə şərait yaradır. Azərbaycanda isə bəzi məktəblərdə texniki təminatın yetərli olmaması tədrisin keyfiyyətinə təsir göstərir.

Müəllim hazırlığı məsələsi də müqayisədə önəmli yer tutur. Beynəlxalq təcrübədə müəllimlər davamlı olaraq təlimlərdə iştirak edir, yeni texnologiyalar və metodlarla tanış olurlar. Azərbaycanda da bu istiqamətdə işlər görülsə də, müəllimlərin peşəkar inkişafının daha da gücləndirilməsinə ehtiyac vardır.

Bununla yanaşı, Azərbaycan kurikulumunun müsbət cəhətləri də qeyd edilməlidir. Son illərdə rəqəmsal resursların tətbiqi genişlənmiş, elektron təhsil platformaları yaradılmış və informatika fənninə maraq artmışdır. Bu isə gələcəkdə beynəlxalq standartlara daha da yaxınlaşmaq üçün yaxşı zəmin yaradır.

Ümumilikdə, aparılan müqayisə göstərir ki, Azərbaycan informatika təhsilində beynəlxalq standartlara uyğunlaşmaq istiqamətində mühüm addımlar atmışdır. Lakin bu prosesin daha effektiv olması üçün praktik yönümlü təlimin gücləndirilməsi, müasir metodların daha geniş tətbiqi və texnoloji imkanların artırılması zəruridir.

Milli kurikulumun beynəlxalq təcrübə ilə uyğunlaşdırılması davamlı və sistemli şəkildə həyata keçirilməlidir. Bu yanaşma informatika tədrisinin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə və şagirdlərin müasir tələblərə cavab verən bilik və bacarıqlara yiyələnməsinə imkan yaradacaqdır.

Tədrisin keyfiyyətinin artırılması üçün metodiki təkliflər

Müasir dövrdə informatika tədrisinin keyfiyyətinin artırılması təhsil sisteminin əsas prioritet istiqamətlərindən biri hesab olunur. İnformasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı, əmək bazarının dəyişən tələbləri və rəqəmsal cəmiyyətin formalaşması informatika təhsilinin daha effektiv və müasir yanaşmalar əsasında təşkilini zəruri edir. Bu baxımdan beynəlxalq təcrübəyə əsaslanaraq informatika tədrisinin keyfiyyətinin artırılması üçün bir sıra metodiki təkliflərin irəli sürülməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

İlk növbədə, tədris prosesində müasir informasiya və kommunikasiya texnologiyalarından geniş istifadə olunmalıdır. Rəqəmsal alətlər, interaktiv lövhələr, onlayn platformalar və müxtəlif tədris proqramları dərslərin daha maraqlı və dinamik keçməsinə şərait yaradır. Bu texnologiyalar şagirdlərin diqqətini cəlb etməklə yanaşı, onların öyrənmə motivasiyasını da artırır. Eyni zamanda, rəqəmsal resurslardan istifadə şagirdlərin müstəqil öyrənmə bacarıqlarının formalaşmasına kömək edir.

İkinci mühüm istiqamət müəllimlərin peşəkar inkişafıdır. Müasir informatika müəllimi yalnız fənn üzrə biliklərə malik olmaqla kifayətlənməməli, eyni zamanda yeni texnologiyaları və müasir tədris metodlarını tətbiq etməyi bacarmalıdır. Bu məqsədlə müəllimlər üçün mütəmadi təlimlərin, seminarların və ixtisasartırma kurslarının təşkili vacibdir. Müəllimlərin beynəlxalq təcrübə ilə tanış olması onların pedaqoji fəaliyyətinə müsbət təsir göstərir.

Digər vacib məsələ tədris prosesində interaktiv metodların tətbiqidir. Ənənəvi dərslər üsulları ilə yanaşı, qrup işi, müzakirə, debat, beyin həmləsi kimi metodların istifadəsi şagirdlərin aktiv iştirakını təmin edir. Bu metodlar şagirdlərin tənqidi düşünmə, ünsiyyət və əməkdaşlıq bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Layihə əsaslı öyrənmə metodunun tətbiqi də informatika tədrisinin keyfiyyətini artıran əsas amillərdən biridir. Bu metod vasitəsilə şagirdlər real problemlər üzərində işləyir, müxtəlif həll yolları axtarır və nəticədə öz layihələrini təqdim edirlər. Bu proses onların həm nəzəri biliklərini möhkəmləndirir, həm də praktik bacarıqlarını inkişaf etdirir. Layihə əsaslı öyrənmə şagirdlərdə məsuliyyət hissini artırır və onları müstəqil fəaliyyətə təşviq edir.

Kodlaşdırma və proqramlaşdırma bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi də mühüm istiqamətlərdən biridir. Müasir dövrdə proqramlaşdırma yalnız informatika sahəsi üçün deyil, bir çox digər sahələr üçün də vacib bacarıq hesab olunur. Bu səbəbdən şagirdlərə erkən yaşlardan proqramlaşdırma əsaslarının öyrədilməsi onların gələcək inkişafına müsbət təsir göstərir. Sadə proqramlaşdırma mühitlərindən başlayaraq daha mürəkkəb dillərə keçid mərhələli şəkildə təşkil olunmalıdır.

Bundan əlavə, informatika fənninin digər fənlərlə inteqrasiyası da vacibdir. Bu yanaşma şagirdlərin biliklərini müxtəlif sahələrdə tətbiq etməsinə imkan yaradır. Məsələn, riyaziyyat və fizika ilə inteqrasiya olunmuş dərslər şagirdlərin analitik düşünmə qabiliyyətlərini gücləndirir. Bu cür inteqrasiya yanaşması beynəlxalq təcrübədə geniş tətbiq olunur və yüksək nəticələr verir.

Qiymətləndirmə sisteminin təkmilləşdirilməsi də mühüm məsələlərdən biridir. Şagirdlərin bilik və bacarıqları yalnız test və yazılı işlər vasitəsilə deyil, həm də layihələr, təqdimatlar və praktiki tapşırıqlar əsasında qiymətləndirilməlidir. Bu yanaşma şagirdlərin hərtərəfli inkişafını təmin edir və onların real bacarıqlarını üzə çıxarır.

Eyni zamanda, təhsil müəssisələrinin maddi-texniki bazasının gücləndirilməsi zəruridir. Müasir kompüter avadanlıqları, proqram təminatı və internet resursları ilə təmin olunmuş siniflər informatika tədrisinin effektivliyini artırır. Texniki imkanların yaxşılaşdırılması müəllimlərin dərs prosesini daha keyfiyyətli təşkil etməsinə şərait yaradır.

Şagirdlərin motivasiyasının artırılması da diqqət mərkəzində olmalıdır. Bunun üçün müxtəlif müsabiqələr, olimpiadalar və layihə yarışlarının təşkili məqsəduyğundur. Bu cür tədbirlər şagirdlərin informatika sahəsinə marağını artırır və onların istedadlarının üzə çıxarılmasına kömək edir.

Nəhayət, valideynlərin də təhsil prosesinə cəlb olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Valideynlər övladlarının texnologiyadan düzgün istifadə etməsinə nəzarət etməli və onların öyrənmə prosesinə dəstək olmalıdırlar. Bu əməkdaşlıq şagirdlərin daha uğurlu nəticələr əldə etməsinə kömək edir.

Ümumilikdə, informatika tədrisinin keyfiyyətinin artırılması kompleks yanaşma tələb edir. Bu prosesdə müəllim, şagird, məktəb və cəmiyyət birgə fəaliyyət göstərməlidir. Beynəlxalq təcrübəyə əsaslanan metodiki yanaşmaların tətbiqi informatika təhsilinin daha müasir və effektiv olmasına imkan yaradacaqdır.

Ümumi olaraq qeyd etmək olar ki, təqdim olunan metodiki təkliflərin həyata keçirilməsi informatika tədrisinin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə, şagirdlərin bilik və bacarıqlarının inkişafına və onların gələcək texnoloji cəmiyyətə hazırlanmasına mühüm töhfə verəcəkdir.

Nəticə

Aparılan tədqiqat nəticəsində aydın olmuşdur ki, informatika tədrisində beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi və onun milli təhsil sistemində uyğunlaşdırılaraq

tətbiqi müasir dövrdə xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı, rəqəmsallaşmanın geniş yayılması və qloballaşma prosesi təhsil sistemindən daha çevik, innovativ və praktik yönümlü yanaşmalar tələb edir. Bu baxımdan informatika təhsili yalnız bir fənn kimi deyil, həm də şagirdlərin gələcək həyat və peşə fəaliyyətinə hazırlığında əsas vasitələrdən biri kimi çıxış edir.

Tədqiqat zamanı müəyyən edilmişdir ki, inkişaf etmiş ölkələrdə informatika tədrisi erkən yaşlardan başlayır və əsas diqqət şagirdlərdə hesablama təfəkkürü, analitik düşünmə, problem həll etmə və yaradıcılıq bacarıqlarının formalaşdırılmasına yönəldilir. Estoniya, Finlandiya, ABŞ və Uzaq Şərq ölkələrinin təcrübəsi göstərir ki, tədris prosesində layihə əsaslı öyrənmə, STEM yanaşması, kodlaşdırma və rəqəmsal texnologiyalardan istifadə şagirdlərin inkişafına müsbət təsir göstərir. Bu ölkələrdə təhsil sistemi daha çox praktik yönümlü olub, şagirdlərin biliklərini real həyatda tətbiq etməsinə imkan yaradır.

Azərbaycan Respublikasında informatika tədrisinin inkişafı istiqamətində mühüm addımlar atılmış, kurikulum islahatları həyata keçirilmiş və müasir yanaşmaların tətbiqinə başlanılmışdır. Bununla yanaşı, beynəlxalq təcrübə ilə müqayisə göstərir ki, bəzi sahələrdə inkişaf ehtiyacı qalmaqdadır. Xüsusilə praktik məşğələlərin artırılması, müəllimlərin peşəkar inkişafının gücləndirilməsi, müasir texnologiyaların dərs prosesinə daha geniş inteqrasiyası və maddi-texniki bazanın yaxşılaşdırılması vacib məsələlərdəndir.

Eyni zamanda, informatika tədrisində şagirdyönümlü yanaşmanın gücləndirilməsi, onların fərdi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması və aktiv öyrənmə mühitinin yaradılması mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu məqsədlə interaktiv təlim metodlarının, layihə və problem əsaslı öyrənmənin geniş tətbiqi zəruridir. Bu yanaşmalar şagirdlərin yalnız bilik əldə etməsini deyil, həm də həmin bilikləri tətbiq etmə və yeni biliklər yaratma bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Tədqiqat nəticəsində belə qənaətə gəlmək olar ki, informatika təhsilinin keyfiyyətinin artırılması üçün beynəlxalq təcrübənin sistemli şəkildə öyrənilməsi və tətbiqi davamlı xarakter daşmalıdır. Bu proses yalnız proqram və dərsliklərin yenilənməsi ilə deyil, eyni zamanda müəllim hazırlığı, tədris metodlarının təkmilləşdirilməsi və texnoloji infrastrukturun inkişafı ilə paralel aparılmalıdır.

Nəticə etibarilə, informatika tədrisində müasir və innovativ yanaşmaların tətbiqi şagirdlərin rəqəbətcabiliyyətli, yaradıcı və texnoloji cəhətdən savadlı fərdlər kimi formalaşmasına xidmət edir. Bu isə gələcəkdə ölkənin elmi-texnoloji inkişafına və informasiya cəmiyyətinin formalaşmasına mühüm töhfə verəcəkdir.

Ədəbiyyat

1. M.Abdullayeva, Ə.Pələngov "Orta məktəbdə İnformatikanın tədrisi metodikası." Bakı 2015
2. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. "İnformatika fənni üzrə kurikulum." Bakı, 2020.
3. Əliyev R., Məmmədov A. "İnformatikanın tədrisi metodikası." Bakı: Təhsil nəşriyyatı, 2018.
4. Hüseynov F. Pedaqogika. Bakı: Elm və təhsil, 2016.

5. Qasimova L. "Müasir təlim texnologiyaları." Bakı, 2019.
6. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. Basic Books, 1980.

TEACHING COMPUTER SCIENCE TEACHING INTERNATIONAL EXPERIENCE

Shammadli Fidan Mirza

Teacher of the Department of "Mathematics and its Teaching Technology" at
Azerbaijan State Pedagogical University.

Summary: This paper examines modern concepts of informatics education, the role of informatics in the global educational environment, and the importance of computational thinking. Based on the research, the possibilities of applying international experience in Azerbaijan are identified and methodological recommendations are proposed to improve the quality of teaching. The study highlights the development directions of informatics education and ways to enhance the national curriculum.

Key words: Informatics education, computational thinking, STEM, curriculum, innovative teaching, international experience, digital skills, educational technologies.

ӨЗГЕШЕЛЕНЕТІН КОЭФФИЦИЕНТІ БАР ПСЕВДОГИПЕРБОЛАЛЫҚ ТЕҢДЕУ ҮШІН КЕРІ ЕСЕБІНІҢ ШЕШІМДІЛІГІ

Режепұлы Мұхамедияр

магистрант

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
Алматы, Қазақстан

Фундаменталды және қолданбалы ғылым салаларындағы әртүрлі физикалық, механикалық процестерді, құбылыстарды зерттеудің күн санап қарқынды дамуы математикалық модельдеудің, оны дамытудың маңызын арттырады. Псевдогиперболаалық модель математикалық модельдердің теориялық, практикалық маңызы бар, зерттеуді қажет ететін түрлерінің бірі. Қарастырғалы отырған тақырып псевдогиперболаалық теңдеу үшін кері есептің өзгешеленетін жағдайына арналады. Зерттеудің басты мақсаты өзгешеленетін псевдогиперболаалық теңдеу үшін кері есептің шешімділігінің жеткілікті шарттарын орнату.

Псевдогиперболаалық теңдеу, әдетте, толқындық таралуы, диффузиялық қасиеттері бар процестерді сипаттауда қолданылады. Мысалы, геофизикада жер қатпарларының құрылымын, пайдалы қазбалардың орналасқан орнын

зерттегенде, биофизикада сигналдарды бақылау арқылы импульстің таралу жылдамдығын сипаттауда және тағы да басқа салаларда қолданылады.

Бұл теңдеулердің өзгешеленетін жағдайы облыстың қандай да бір бөлігінде теңдеудің коэффициентінің нөлге тең болуын, ортаның өзіндік қасиеттерінің бірден өзгеруін білдіреді.

Өзгешеленетін псевдогиперболалық теңдеу үшін кері есепті қарастырғанда есептің шешімінен бөлек теңдеудің оң жағындағы уақытқа тәуелді белгісіз коэффициентті табу қажет болады. Белгісіз коэффициентті табу үшін қосымша шартты пайдаланатын боламыз. Мұндай кері есептер қисынды емес, орнықтылыққа ие болмағандықтан, онымен қоса өзгешеленетін жайдай есептің орнықты, бірімді, шешімділігін дәлелдеуді күрделілендіретіндіктен, басқа модельдерден едәуір өзгешеліктерге ие. Қажетті анықтамалар мен қасиеттерді [1]-[3] әдебиеттерден көруге болады.

Сонымен, кері есептің қойылымы мынадай:

$Q = \Omega \times (0, T)$, $\Omega = [0, 1]$ тіктөртбұрышында

$$u_{tt} - k(t)u_{xxt} - u_{xx} + c(x, t)u = f(x, t) + q(t)h(x, t) \quad (1)$$

теңдеуімен берілген

$$u(x, 0) = u_t(x, 0) = 0, x \in \Omega \quad (2)$$

$$u(0, t) = u(1, t) = 0, t \in (0, T) \quad (3)$$

шарттарын және

$$\int_0^1 N(x)u(x, t)dx = e(t), t \in (0, T) \quad (4)$$

интегралдық шартын қанағаттандыратын кері есепті қарастырамыз. Бұл кері есептің $u(x, t)$ шешімі мен $q(t)$ белгісіз коэффициентін табу қажет.

Мұндағы $c(x, t)$, $f(x, t)$, $h(x, t)$, $N(x)$, $e(t)$ берілген, Q тіктөртбұрышында анықталған функциялар. Ал $k(t)$ өзгешеленетін коэффициент. $k(0) = 0$, қалған бөлігінде қатаң оң функция.

Бұл кері есептің шешімділігін дәлелдеу үшін, ең алдымен бастапқы кері есепті тура есепке келтіріп аламыз. Одан соң регуляризация [4] және параметр бойынша жалғастыру әдістерін [5] қолданып осы тура есептің шешімділігін дәлелдейміз. Келесі қадамда қосымша шартты пайдаланып шешімділігі дәлелденген тура есеп пен бастапқыда берілген кері есептің шешімі бір-біріне эквивалент екені көрсетіледі.

Өзгешеленетін псевдогиперболалық модельдердің қолданыста маңызы бар болғандықтан зерттеу жұмысының нәтижелері теориялық та, практикалық та маңызға ие. Жұмыста қарастырылған модель бұрын зерттелмегендіктен, бұл жұмыс жаңашыл ғылыми нәтижелерге алып келеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Соболев, С. Л. (1988). Некоторые применения функционального анализа в математической физике. М.: Наука.
2. Владимиров, В. С. (1988). Уравнения математической физики (5-е изд., испр. и доп.). М.: Наука.

3. Ладыженская, О. А., Солонников, В. А., & Уралцева, Н. Н. (1967). Линейные и квазилинейные уравнения параболического типа. М.: Наука.
4. Кабанихин, С. И. (2009). Обратные и некорректные задачи. Новосибирск: Сибирское книжное издательство.
5. Треногин, В. А. (1980). Функциональный анализ. М.: Наука.

FUNKSIYANIN VERİLMƏSİ ÜSULLARI

Kamalova Aynurə Şükür

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin “Riyaziyyat və onun tədrisi texnologiyası” kafedrasının müəllimi.
Azərbaycan

Xülasə: Riyaziyyat yalnız rəqəmlər və düsturlar toplusu deyil, həm də dəyişənlər arasındakı əlaqələri anlamaq sənətidir. Bu əlaqələrin ən mühüm ifadə formalarından biri funksiyadır. Funksiya anlayışı təbiətdə, texnologiyada, iqtisadiyyatda və gündəlik həyatda baş verən prosesləri izah etməyə imkan verir. Lakin funksiyanı düzgün başa düşmək üçün onun necə verildiyini bilmək vacibdir. Funksiyalar müxtəlif üsullarla — düstur, cədvəl, qrafik və sözlə təsvir vasitəsilə təqdim oluna bilər. Hər bir üsul funksiyanın xüsusiyyətlərini fərqli tərəfdən göstərir və müəyyən məsələlərin həllində xüsusi rol oynayır. Bu məqalədə funksiyanın verilməsi üsulları, onların xüsusiyyətləri və tətbiq sahələri haqqında ətraflı məlumat veriləcəkdir.

Açar sözlər: Funksiya, oblast, çoxluq, qrafik, analitik, düstur, üsul, dəyişən.

Giriş

Funksiya anlayışı riyaziyyatın ən vacib mövzularından biridir və müxtəlif kəmiyyətlər arasındakı asılılığı öyrənməyə imkan yaradır. Müasir elmdə və texnologiyada funksiyalar geniş tətbiq olunur. Məsələn, cismin hərəkəti, temperaturun dəyişməsi, iqtisadi göstəricilər və bir çox digər proseslər funksiyalar vasitəsilə ifadə edilir. Buna görə də funksiyanın necə təqdim olunmasını bilmək həm nəzəri, həm də praktik baxımdan mühüm əhəmiyyət daşıyır. Funksiyalar müxtəlif üsullarla verilə bilər və hər bir üsul məlumatın daha aydın başa düşülməsinə kömək edir. Bəzən funksiyanı düstur şəklində ifadə etmək daha əlverişli olduğu halda, bəzi hallarda qrafik və ya cədvəl formasında göstərilməsi daha məqsədəuyğun olur. Bu üsullar funksiyanın xüsusiyyətlərini araşdırmaq, qiymətlərini hesablamaq və tətbiq sahələrini öyrənmək üçün geniş imkan yaradır.

Funksiya anlayışı:

Funksiya anlayışı riyaziyyatın bir neçə minillik inkişaf yolu keçmiş ən qədim və fundamental anlayışlarından biridir. Bu anlayış birdən-birə formalaşmamış, bəşəriyyətin təbiəti dərk etmə ehtiyacı nəticəsində təkamül etmişdir. Tarixi inkişafı dörd əsas mərhələyə bölmək olar:

1. Qədim dövr (İntuitiv asılılıqlar): Hələ qədim Babilistanda, Misirdə və Yunanıstanda riyaziyyatçılar bir kəmiyyətin digərindən asılılığını dərk edirdilər. Məsələn, babilistlar dairənin sahəsinin onun radiusundan asılılığını cədvəllər şəklində

ifadə edirdilər. Lakin o dövrdə "funksiya" termini yox idi və asılılıqlar yalnız konkret ədədi nümunələr və ya həndəsi fiqurlar üzərində öyrənilirdi.

2. Orta əsrlər və İntibah dövrü: XIV əsrdə fransız alimi Nikol Orem kəmiyyətlərin dəyişməsinə qrafik şəkildə təsvir etməyə cəhd etdi. O, "eni" və "uzunluğu" (müasir absis və ordinatın prototipi) daxil edərək intensivliyin dəyişməsinə xətlərlə göstərirdi. Bu, funksiyanın qrafik verilmə üsulunun ilk rüşeymləri idi.

3. Analitik dövr (XVII-XVIII əsrlər): Funksiya anlayışının əsl inkişafı dəyişən kəmiyyətlər riyaziyyatının yaranması ilə bağlıdır.

1. Rene Dekart koordinat metodunu kəşf edərək həndəsi əyriləri cəbri tənliklərlə ifadə etməyə başladı.

2. Qotfrid Leybnits 1692-ci ildə ilk dəfə "funksiya" terminini işlətdi. Lakin o, bu termini toxunanın uzunluğu və ya əyrinin nöqtəsinin koordinatı kimi həndəsi kəmiyyətlərə aid edirdi.

3. İohann Bernulli (1718) funksiyanı "dəyişən kəmiyyətdən və sabitlərdən ibarət analitik ifadə" kimi tərif verdi.

4. Leonard Eyler bu tərifə daha da təkmilləşdirərək funksiyanı müasir $f(x)$ işarəsi ilə ifadə etməyi təklif etdi.

4. Müasir dövr (XIX əsr və sonrası): XIX əsrdə riyaziyyatın ciddiləşməsi funksiyanın yalnız "düstur" olmadığını sübut etdi. 1837-ci ildə alman riyaziyyatçısı Peter Qustav Dirixle funksiyanın müasir və ən ümumi tərifini verdi: "Əgər x -in hər bir qiymətinə y -in tamamilə müəyyən olunmuş yeganə qiyməti uyğun gəlsə, onda y kəmiyyəti x -in funksiyasıdır". Dirixlenin bu tərifə asılılığın hansı qanunla (düsturla, cədvəllə və ya sözlə) verilməsindən asılı olmayaraq ümumi xarakter daşıyırdı.

XX əsrdə çoxluqlar nəzəriyyəsinin yaranması ilə funksiya anlayışı daha da genişlənərək bir çoxluğun elementlərinin digər çoxluğun elementlərinə inikası (mapping) kimi başa düşülməyə başlandı.

Müasir riyaziyyatda funksiya anlayışı çoxluqlar nəzəriyyəsi əsasında şərh olunur. Funksiya dedikdə iki kəmiyyət (və ya çoxluq) arasındakı elə bir asılılıq nəzərdə tutulur ki, burada bir kəmiyyətin dəyişməsi digərinin dəyişməsinə səbəb olur.

Funksiyanın tərif: Tutaq ki, X və Y boş olmayan iki çoxluqdur. Əgər X çoxluğunun hər bir x elementinə Y çoxluğunun yeganə bir y elementini qarşı qoyan qayda (və ya qanun) varsa, onda X çoxluğunda təyin olunmuş və qiymətlər çoxluğu Y olan funksiya verilmişdir. Bu asılılıq simvolik olaraq belə işarə olunur: $f: X \rightarrow Y$ və ya $y = f(x)$. Burada x arqument (asılı olmayan dəyişən), y isə funksiyanın qiyməti (asılı dəyişən) adlanır.

Təyin oblastı: Funksiyanın mənası olan, yəni arqumentin ala biləcəyi bütün mümkün qiymətlər çoxluğuna funksiyanın təyin oblastı deyilir və $D(f)$ ilə işarə olunur. Əgər funksiya analitik şəkildə (düsturla) verilsə, onun təyin oblastı həmin ifadəni mənası olan (məsələn, məxrəci sıfır etməyən, kökaltı mənfi olmayan və s.) bütün x -lər çoxluğudur.

 Misal : $f(x) = \frac{1}{x-2}$ funksiyası üçün $x-2 \neq 0$, yəni $x \neq 2$. Təyin oblastı: $D(f) = (-\infty, 2) \cup (2, +\infty)$

Qiymətlər çoxluğu: Arqument x öz təyin oblastından bütün qiymətləri aldıqda, funksiyanın (y -in) aldığı bütün mümkün qiymətlər çoxluğuna funksiyanın qiymətlər çoxluğu (və ya oblastı) deyilir və $E(f)$ ilə işarə olunur.

 Misal : $f(x)=x^2$ funksiyası üçün x hər hansı həqiqi ədəd ola bilər, lakin kvadrat hər zaman qeyri-mənfidir. Qiymətlər çoxluğu: $E(f)=[0,+\infty)$

Funksiyaların verilməsi üsulları:

1. Analitik üsul: Funksiyanın analitik üsulla verilməsi, argument (x) və funksiya (y) arasındakı asılılığın bir və ya bir neçə riyazi düstur (analitik ifadə) vasitəsilə göstərilməsidir. Bu üsul riyaziyyatda ən geniş yayılmış və tədqiqat üçün ən əlverişli üsul hesab olunur.

Analitik üsulün əsas xüsusiyyətləri:

1. Dəqiqlik: Argumentin istənilən (təyin oblastına daxil olan) qiyməti üçün funksiyanın dəqiq qiymətini hesablamağa imkan verir.

2. Yığcamlıq: Mürəkkəb asılılıqları bir qısa düsturla ifadə etmək mümkündür.

3. Tədqiqat imkanı: Funksiyanın xassələrini (törəməsini tapmaq, integrallamaq, limitini hesablamaq) riyazi analiz metodları ilə dərinlən öyrənməyə şərait yaradır.

Analitik verilmənin növləri:

1. Aşkar şəkil: Funksiya birbaşa $y=f(x)$ şəklində verilir. Sol tərəfdə yalnız asılı dəyişən (y), sağ tərəfdə isə argumentdən asılı ifadə yer alır.

2. Qeyri-aşkar şəkil: Argument və funksiya bir tənlikdə qarışıq şəkildə verilir və y -i x vasitəsilə tək buraxmaq həmişə mümkün olmaya bilər.

3. Hissə-hissə verilmə: Funksiya təyin oblastının müxtəlif aralıqlarında müxtəlif düsturlarla verilir.

Analitik üsulün çatışmazlığı: Bu üsulün əsas çatışmazlığı onun əyani olmamasıdır. Yalnız düstura baxmaqla funksiyanın necə dəyişdiyini (artmasını, azalmasını, kəsilməsini) dərhal təsəvvür etmək çətindir. Bu boşluğu doldurmaq üçün adətən analitik üsul qrafik üsulla tamamlanır.

Analitik ifadə — ədədlər, dəyişənlər və onlar üzərində icra olunan riyazi əməliyyatların (toplama, çıxma, vurma, bölmə, dərəcəyə yüksəltmə, kökə alma və s.) məcmusudur.

2. Cədvəl üsulu: Funksiyanın cədvəl üsulu ilə verilməsi, argumentin (x) seçilmiş bir neçə qiymətinə uyğun funksiyanın (y) qiymətlərinin ardıcıl şəkildə qarşı-qarşıya yazılmasıdır. Bu üsulda asılılıq iki sətirdən (və ya sütundan) ibarət cədvəl şəklində təqdim olunur.

Cədvəl üsulunun mahiyyəti: Cədvəlin birinci sətirində argumentin $x_1, x_2, \dots, x_n$ qiymətləri, ikinci sətirində isə onlara uyğun funksiyanın $y_1, y_2, \dots, y_n$ qiymətləri qeyd olunur. Məsələn:

x	-1	0	1	2
$f(x)$	-1	0	1	4

Cədvəl üsulunun üstünlükləri:

1. İstifadə rahatlığı: Argumentin müəyyən qiymətlərinə görə funksiyanın qiymətini heç bir hesablama aparmadan dərhal müəyyən etmək mümkündür.

2. Təcrübi əhəmiyyəti: Fizika, kimya və mühəndislik sahələrində aparılan laboratoriya təcrübələrinin nəticələri adətən cədvəl şəklində qeyd olunur (məsələn, temperaturun zamandan asılılığı).

3. Texniki xidmət: Standart riyazi kəmiyyətlər (loqarifmlər, triqonometrik funksiyalar) üçün xüsusi cədvəllər (məsələn, Bradis cədvəli) tərtib olunur ki, bu da mürəkkəb hesablamaları sadələşdirir.

Cədvəl üsulunun çatışmazlıqları:

1. Tamlıq problemi: Cədvəl arqumentin yalnız müəyyən nöqtələrdəki qiymətlərini göstərir. Arqumentin cədvəldə olmayan (iki qiymət arasında qalan) qiymətləri üçün funksiyanın nəyə bərabər olduğunu bilmək olmur.

2. İnterpolyasiya zərurəti: Cədvəldə olmayan ara qiymətləri tapmaq üçün xüsusi riyazi üsullara (interpolyasiyaya) ehtiyac duyulur ki, bu da həmişə tam dəqiq nəticə vermir.

Cədvəldən qrafikə keçid: Cədvəl üsulu qrafik qurmaq üçün təməl rolunu oynayır. Cədvəldə verilmiş $(x;y)$ cütləri koordinat müstəvisində nöqtələr şəklində qeyd edilir və bu nöqtələrin birləşdirilməsi ilə funksiyanın təxmini qrafiki əldə olunur.

3. Qrafik üsul - Funksiyanın qrafik üsulla verilməsi, arqumentin (x) qiymətləri ilə funksiyanın (y) uyğun qiymətlərindən düzəlmiş (x,y) cütlərinin koordinat müstəvisində nöqtələr çoxluğu şəklində təsvir edilməsidir.

Qrafik üsulun mahiyyəti: Əgər funksiya $y=f(x)$ şəklində verilmişdirsə, koordinat müstəvisində absisi $x \in D(f)$, ordinatı isə $y=f(x)$ olan bütün $M(x;f(x))$ nöqtələrinin birləşməsinə həmin funksiyanın qrafiki deyilir.

Qrafik üsulun üstünlükləri:

1. Əyanilik: Funksiyanın davranışını (artmasını, azalmasını, maksimum və minimum nöqtələrini, kəsilmə yerlərini) bir baxışda görməyə imkan verir.

2. Sadəlik: Mürəkkəb riyazi hesablamalar aparmadan funksiyanın ümumi xarakterini anlamaq mümkündür.

3. Texniki tətbiq: Bir çox özü yazan cihazlar (məsələn, seismoqraf, baroqraf, kardiograf) funksiyanı birbaşa qrafik şəkildə (əyri xətt vasitəsilə) təqdim edir.

Qrafik üsulun çatışmazlıqları:

1. Dəqiqliyin aşağı olması: Qrafikdən arqumentin hər hansı qiymətinə uyğun dəqiq ədədi qiyməti oxumaq həmişə mümkün olmur (təxmini qiymətlər alınır).

2. Məhdudluq: Qrafik adətən təyin oblastının yalnız müəyyən bir hissəsini göstərir, sonsuz böyük və ya çox kiçik qiymətləri tam əhatə edə bilmir.

3. Şaquli xətt testi: Hər hansı həndəsi əyrinin funksiya qrafiki olub-olmadığını yoxlamaq üçün şaquli xətt testindən istifadə olunur. Əgər absis oxuna perpendikulyar olan istənilən düz xətt verilmiş əyrini yalnız bir nöqtədə kəsirsə, bu əyri funksiya qrafikidir. Əgər birdən çox nöqtədə kəsirsə, bu asılılıq funksiya deyil.

4. Sözlə təsvir - Funksiyanın sözlə (təsviri) verilməsi, arqumentin (x) hər bir qiymətinə funksiyanın (y) uyğun qiymətini qarşı qoyan qaydanın (və ya qanunun) təbii dildə (məsələn, azərbaycan dilində) izah edilməsidir. Bu üsul adətən düstur və ya qrafiklə ifadə edilməsi çətin olan funksiyalar üçün istifadə olunur.

Sözlə verilmə üsulunun mahiyyəti: Sözlə verilmədə funksiyanın tərfi elə qurulur ki, arqumentin hər hansı bir qiyməti üçün yeganə bir funksiya qiymətini tapmaq şübhə doğurmasın.

Sözlə verilmə üsulunun üstünlükləri:

1. Düsturun olmadığı yerdə tətbiq: Elə asılılıqlar var ki, onları analitik şəkildə (bir düsturla) ifadə etmək qeyri-mümkündür və ya mürəkkəbdir.

2. Sadəlik və anlaşıqlılıq: Xüsusi riyazi simvollar və ya qrafik alətləri tələb etmədən asılılığı dildə təsvir etməyə imkan verir.

Sözlə verilmə üsulunun çatışmazlıqları:

1. Dumanlılıq: Təsvir qeyri-dəqiq və ya müxtəlif cür başa düşülə bilən olduqda, o, funksiya adlana bilməz (funksiya yeganəlik şərtinə tabe olmalıdır).

2. Hesablama çətinliyi: Sözlə verilmiş asılılıq üzərində riyazi əməliyyatlar (məsələn, törəmə tapmaq, inteqrallamaq) aparmaq çətindir və adətən onu əvvəlcə analitik formaya salmaq lazım gəlir.

Klassik nümunələr:

1. Tam hissə funksiyası: "y ədədi x ədədindən böyük olmayan ən böyük tam ədəddir". İşarəsi: $y=[x]$. (Məsələn: $[2.7]=2$, $[-1.5]=-2$)

2. Kəsr hissə funksiyası: "y ədədi x ədədi ilə onun tam hissəsinin fərqinə bərabərdir". İşarəsi: $y=\{x\}$. (Məsələn: $\{2.7\}=0.7$)

3. Dirixle funksiyası: "Əgər x rəasional ədədirsə $y=1$, irrasional ədədirsə $y=0$ olur". Bu funksiyanı qrafiklə tam təsvir etmək praktiki olaraq qeyri-mümkündür.

Nəticə

Nəticə olaraq demək olar ki, funksiyanın verilməsi üsulları riyaziyyatda funksiyaların daha dərinləndən öyrənilməsi və tətbiqi üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. Funksiyanın düstur, cədvəl, qrafik və sözlə ifadə olunması onun müxtəlif xüsusiyyətlərini daha aydın şəkildə anlamağa imkan verir. Hər bir üsul müəyyən məsələlərin həllində öz üstünlüyünə malikdir və praktik həyatda geniş istifadə olunur. Buna görə də funksiyanın verilməsi üsullarını mənimsəmək riyazi biliklərin inkişafında və analitik düşüncənin formalaşmasında vacib rol oynayır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Əlizadə H. Riyaziyyat dərslisi. Bakı: Təhsil nəşriyyatı, 2021.
2. Məmmədov A. Cəbr və funksiyalar. Bakı, 2019.
3. Kolmoqorov A. Elementar riyaziyyat. Moskva, 2017.
4. Atanasyan L. Riyaziyyatın əsasları. Bakı, 2020.
5. "Funksiya anlayışı və funksiyanın verilmə üsulları" mövzusu üzrə orta məktəb riyaziyyat dərsliləri və metodik vəsaitlər.

METHODS OF ASSIGNING A FUNCTION

Aynura Shukur Kamalova

Teacher of the Department of "Mathematics and its Teaching Technology" at
Azerbaijan State Pedagogical University.

Summary: Mathematics is not just a collection of numbers and formulas, but also the art of understanding the relationships between variables. One of the most important forms of expression of these relationships is a function. The concept of a function

allows us to explain the processes occurring in nature, technology, economics, and everyday life. However, in order to properly understand a function, it is important to know how it is given. Functions can be presented in various ways - through formulas, tables, graphs, and verbal descriptions. Each method shows the properties of a function from a different perspective and plays a special role in solving certain problems. This article will provide detailed information about the methods of giving a function, their properties, and areas of application.

Keywords: Function, domain, set, graph, analytic, formula, method, variable.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ ПОПУЛЯЦІЙ: АНАЛІЗ ДИНАМІКИ МОДЕЛІ «ХИЖАК–ЖЕРТВА» ТА ЇЇ МОДИФІКАЦІЙ

Костів Владислав

студент

Берегуляк Оксана

викладач математики

Дрогобицький механіко-технологічний фаховий коледж

Україна

Вступ. Коли ми спостерігаємо за живою природою, вона часто здається нам хаотичною або підпорядкованою виключно випадковостям. Проте, якщо зазирнути глибше, стає зрозуміло, що в основі багатьох природних процесів лежать суворі й дивовижні закономірності. Математичне моделювання — це саме той інструмент, який допомагає побачити ці приховані зв'язки. Воно дозволяє перекласти складну мову живої екосистеми на чітку мову диференціальних рівнянь. Сьогодні цей підхід є незамінним у багатьох сферах: від розробки сучасних інженерних систем та аналізу складних фізичних явищ до прогнозування змін у біогеоценозах, медицині та економіці. Особливу цінність комп'ютерні та математичні моделі мають тоді, коли реальний експеримент провести неможливо — через його величезну вартість, надто довгу тривалість (яка може вимірюватися десятиліттями для лісових масивів чи океанічних популяцій) або етичні обмеження. Завдяки математиці ми можемо відкинути другорядний інформаційний шум, виділити головні фактори впливу та зазирнути в майбутнє системи, перевіривши її поведінку за сотень різних сценаріїв.

Сучасні обчислювальні технології повністю змінили наше уявлення про роботу з моделями. Якщо раніше науковці були обмежені лише простими лінійними наближеннями, які можна розв'язати на папері, то сьогодні ми можемо досліджувати глибоко нелінійні процеси. Саме нелінійність робить природу такою живою та непередбачуваною. Математичний аналіз допомагає знайти так звані точки біфуркації — критичні моменти у розвитку системи, коли навіть найменший зовнішній поштовх може докорінно змінити її долю, спричинивши

або вихід на новий рівень розвитку, або повну екологічну катастрофу. Тому вміння правильно будувати й аналізувати такі моделі є головним кроком до збереження балансу на нашій планеті.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Історія математичної біології почалася з дуже красивої та простої ідеї, яку незалежно один від одного у 1925–1926 роках запропонували Альфред Лотка та Віто Вольтерра. Їхня класична модель взаємодії хижак–жертва стала справжнім нарізним каменем для вивчення динаміки екосистем. Вони спробували описати співіснування двох видів: один з яких є мирним споживачем доступних ресурсів (наприклад, зайці), а інший — мисливцем, який харчується виключно першим видом (наприклад, вовки). Попри те, що ця модель була сильно ідеалізованою і не враховувала безлічі зовнішніх факторів, вона показала дивовижну річ — чисельність популяцій у природі здатна самостійно здійснювати правильні, незатухаючі коливання (автоколивання) навіть без будь-якого зовнішнього впливу чи зміни пір року. Проте, у реальному житті все значно складніше: класичне припущення про те, що за відсутності хижаків кількість жертв буде нескінченно зростати за експонентою, є утопічним, адже будь-яке середовище має свої межі — обмежену кількість їжі, води та території.

Фундамент для вивчення таких динамічних систем та аналізу їхньої стійкості заклали видатні математики минулого, серед яких О. М. Ляпунов, А. М. Колмогоров та Л. Ейлер. У розвиток теорії випадкових процесів, динамічних систем та їх практичного застосування в прикладних задачах вагомий внесок зробили відомі вітчизняні вчені — Б. В. Гнеденко, М. В. Карташов, В. М. Турчин та багато інших. Сьогодні, коли антропогенний тиск на природу зростає щодня, традиційних підходів уже недостатньо. Потрібні гнучкіші моделі, які враховують внутрішньовидову конкуренцію, просторове розселення тварин (дифузію), часові запізнення на народження та дозрівання потомства. Метою нашої роботи є глибоке дослідження класичної моделі Лотки–Вольтерри, створення її реалістичнішої модифікації з урахуванням логістичного обмеження росту Ферхюльста, а також проведення порівняльного комп'ютерного експерименту для аналізу фазових портретів.

Класична математична модель Лотки–Вольтерри

Щоб зрозуміти логіку класичного підходу, уявімо однорідну, ізольовану екосистему, де тварини переміщуються випадковим чином, а кожна зустріч мисливця і його здобичі може призвести до полювання. Нехай $x(t)$ — це кількість або щільність жертв у момент часу t , а $y(t)$ — чисельність хижаків. Тоді математичний опис взаємодії між ними набуває вигляду системи двох диференціальних рівнянь:

$$dx / dt = a * x - b * x * y \quad (1)$$

$$dy / dt = d * x * y - g * y \quad (2)$$

Кожен коефіцієнт у рівняннях (1) та (2) має глибокий біологічний зміст. Параметр a відображає природний темп приросту жертв, коли їм нічого не загрожує. Коефіцієнт b показує, наскільки успішним є полювання хижаків при зустрічі зі здобиччю. Величина g — це швидкість природного вимирання

хижаків, якщо вони залишаться без їжі, а d демонструє, яка частина з'їденої біомаси трансформується у появу нового потомства мисливців. Елемент $x * y$ відображає частоту контактів між видами, що працює за аналогією із законом діючих мас у хімічних реакціях.

Для аналізу поведінки системи спершу знайдемо її стаціонарні стани (точки рівноваги), де швидкість зміни обох популяцій дорівнює нулю ($dx/dt = 0$, $dy/dt = 0$). Розв'язавши відповідну систему алгебраїчних рівнянь $x(a - b y) = 0$ та $y(d x - g) = 0$, ми отримуємо два кардинально різних сценарії розвитку подій:

Перша точка $M_0(0, 0)$ є сумною, але логічною — це стан повного вимирання, коли в екосистемі не залишилося нікого. Якщо провести лінеаризацію системи в околі цієї точки за методом Ляпунова, ми отримаємо власні значення $L_1 = a > 0$ та $L_2 = -g < 0$. Оскільки вони мають різні знаки, точка M_0 є математичним сідлом. Це означає, що стан є вкрай нестійким: варто з'явитися хоча б кільком парам жертв, як система миттєво почне розвиватися і віддалятися від нульової позначки.

Друга точка $M_1(g/d, a/b)$ набагато цікавіша — це точка нетривіальної рівноваги, де народжуваність та смертність балансують одна одну. Дослідження системи в околі цієї точки дає чисто уявні власні значення $L_{1,2} = \pm i * \sqrt{a * g}$. У лінійному наближенні це класичний центр. Точний аналіз повної нелінійної системи через інтеграл руху $V(x,y) = d * x - g \ln(x) + b * y - a \ln(y) = \text{const}$ підтверджує, що фазові траєкторії навколо точки рівноваги є замкненими еліпсами. Тобто, класична система приречена на вічні коливання, амплітуда яких повністю залежить від того, якими були початкові кількості тварин у найперший день.

Модифікація моделі з урахуванням логістичного обмеження

Попри свою математичну красу, класична модель Лотки–Вольтерри має серйозну ваду — вона є структурно нестійкою. У реальному світі будь-яка випадкова подія — засуха, легка хвороба чи сувора зима — назавжди змінить траєкторію коливань. Окрім цього, жодна популяція не може рости до нескінченності. Рано чи пізно вмикається фактор обмеженості ресурсів середовища. Щоб зробити модель ближчою до життя, додамо в перше рівняння логістичний член Ферхюльста, де введемо параметр K — максимальну ємність екологічного середовища. Оновлена система рівнянь виглядає так:

$$dx / dt = r * x * (1 - x / K) - b * x * y \quad (3)$$

$$dy / dt = d * x * y - g * y \quad (4)$$

Тут параметр r позначає максимальну швидкість відтворення жертв, а дужка $(1 - x/K)$ моделює силу внутрішньовидової конкуренції. Коли кількість жертв x наближається до ліміту середовища K , темп їхнього розмноження природно сповільнюється до нуля. Шукаючи нові стаціонарні стани, окрім точок $(0,0)$ та $(K,0)$, ми знаходимо внутрішню точку стабільного співіснування $M_2(x^*, y^*)$:

$$x^* = g / d, \quad y^* = (r / b) * (1 - g / (d * K)) \quad (5)$$

Аналізуючи формулу (5), ми бачимо важливе правило: для того, щоб хижаки могли вижити ($y^* > 0$), ємність середовища K обов'язково має бути більшою за критичне значення g/d . Тобто, природа повинна мати достатньо ресурсів для прокорму жертв, щоб їхня кількість могла забезпечити виживання мисливців. Розрахунок власних значень матриці Якобі в околі точки M_2 покаже, що їхня

дійсна частина є строго від'ємною: $\text{Re}(L) = - (r * g) / (2 * d * K) < 0$. Це означає, що точка M2 тепер є асимптотично стійким фокусом.

Ця маленька зміна докорінно перетворює поведінку всієї системи. Замість вічних нескінченних коливань, модифікована модель демонструє затухання хвиль чисельності. Фазові траєкторії перетворюються на красиві спіралі, які, незалежно від початкових умов, впевнено скручуються до єдиної точки рівноваги M2. Це яскраво доводить наявність у природи потужних внутрішніх механізмів саморегуляції, які допомагають екосистемі заспокоюватися після зовнішніх потрясінь.

Чисельне моделювання та аналіз результатів експерименту

Щоб перевірити теоретичні висновки на практиці, ми провели комп'ютерне чисельне моделювання. Ми інтегрували обидві системи за допомогою перевіреного часом ітераційного методу Рунге–Кутти 4-го порядку з кроком $dt = 0.01$ на проміжку від 0 до 50 одиниць модельного часу. Для експерименту ми обрали цілком реалістичні базові параметри: максимальний темп росту жертв $a = r = 1.0$; ефективність полювання $b = 0.1$; природна смертність хижаків $g = 0.5$; коефіцієнт народжуваності хижаків $d = 0.02$. Початкові умови в обох випадках взяли однакові: стартова популяція жертв $x(0) = 30$ особин, а хижаків $y(0) = 8$ особин. Для оновленої моделі ліміт середовища встановили на рівні $K = 150$. Усі ці параметри та фінальні координати точок рівноваги для зручності зібрано в таблиці 1.

Таблиця 1. Параметри, початкові умови та характеристики стаціонарних станів моделей

Параметр дослідження / Характеристика	Класична модель Лотки–Вольтерри	Модифікована модель з логістичним ростом
Початкова чисельність популяцій	$x(0) = 30, y(0) = 8$	$x(0) = 30, y(0) = 8$
Коефіцієнти народжуваності та смертності	$a = 1.0, g = 0.5$	$r = 1.0, g = 0.5$
Коефіцієнти взаємодії видів	$b = 0.1, d = 0.02$	$b = 0.1, d = 0.02$
Ємність екологічного середовища K	Не враховується ($K =$ безкінечність)	$K = 150$ особин
Координати точки рівноваги та її тип	M_1(25.0, 10.0) — Стійкий Центр	M_2(25.0, 8.33) — Стійкий Фокус

Результати експерименту чітко показали, наскільки сильно відрізняється поведінка цих двох систем у довгостроковій перспективі. У класичному варіанті графік чисельності нагадує правильні синусоїди з періодом повторення T приблизно 8.8 одиниць часу. Коли кількість здобичі досягає максимуму (близько 62 особин), у хижаків настає золотий вік — вони починають активно розмножуватися, що призводить до стрімкого виїдання жертв. Невдовзі кормова база падає, настає голод, і кількість хижаків скорочується до мінімуму (близько 3 особин), після чого цикл повторюється. Фазова траєкторія тут є замкненою петлею, що характерно для систем, які зберігають свою початкову енергію без розсіювання.

Модифікована модель поводиться значно природніше. Перші два цикли чисельність популяцій ще коливається за інерцією, але з кожним новим кроком

розмах хвиль зменшується. Внутрішньовидова конкуренція жертв працює як екологічний поглинач коливань. На фазовому портреті ми бачимо, як траєкторія закручується у спіраль, що впевнено прямує до стійкого центру M_2 із координатами $x^* = 25.0$ та $y^* = 8.33$. Це наочно підтверджує, що обмеженість природних ресурсів є не дефектом, а найважливішим стабілізуючим чинником, який утримує екосистеми від різких стрибків вимирання.

Варто також звернути увагу на критичні сценарії. Якщо штучно зменшити ємність середовища (наприклад, через вирубку лісів чи забруднення території до рівня $K = 20$), то точка стабільного співіснування M_2 зникає. Хижаки повністю вимирають, оскільки загальна кількість здобичі стає надто малою для їхнього прогодування, а популяція жертв просто застигає на рівні граничної ємності K . Подібний аналіз критичних меж моделі дозволяє екологам розраховувати мінімально необхідні території для створення заповідників та національних парків, захищаючи рідкісні види від випадкового зникнення.

Висновки. Математичне моделювання та теорія диференціальних рівнянь відкривають перед нами унікальну можливість зазирнути всередину складних природних механізмів. Класична модель Лотки–Вольтерри залишається красивим еталоном та теоретичною базою, яка вперше пояснила природу коливань у біосистемах. Проте для вирішення реальних практичних завдань екологічного моніторингу потрібно використовувати реалістичніші моделі. Введення логістичного обмеження Ферхюльста показує, що обмеженість ресурсів насправді є благом для стабільності природи. Вона гасить небезпечні коливання амплітуди й переводить систему в режим м'якої, асимптотично стійкої динамічної рівноваги. Отримані нами результати комп'ютерного моделювання повністю підтвердили теоретичні розрахунки й можуть стати основою для створення систем прогнозування стану довкілля та розумного керування природними ресурсами.

References

1. Гнеденко Б. В. Курс теорії ймовірностей : підручник. Київ : ВПЦ "Київський університет", 2010. 464 с.
2. Карташов М. В. Імовірність, процеси, статистика : навч. посіб. Київ : ВПЦ "Київський університет", 2007. 494 с.
3. Математичне моделювання біологічних систем [Електронний ресурс] / Вікіпедія – вільна енциклопедія. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Математичне_моделювання (дата звернення: 16.05.2026).
4. Турчин В. М. Математична статистика : навч. посіб. Київ : Видавничий дом «Академія», 1999. 240 с.
5. Lotka A. J. Elements of Physical Biology. Baltimore : Williams & Wilkins, 1925. 460 p.
6. Volterra V. Variations and fluctuations of the number of individuals in animal species living together // Journal du Conseil. 1928. Vol. 3. P. 3–51.

SOLVABILITY OF THE INVERSE PROBLEM FOR A THIRD-ORDER PSEUDOHYPERBOLIC EQUATION

Rezhepuly Mukhamediyar

Master's student

Al-Farabi Kazakh National University

Almaty, Kazakhstan

Modern mathematical physics equations work with generalized solutions of problems. This is because classical calculation methods are not always convenient during calculations. A generalized solution satisfies a certain integral equation, and a generalized solution can be a classical solution, but a classical solution is not always a generalized solution.

Thus, the topic under consideration is aimed at finding a generalized solution of the inverse problem for a pseudohyperbolic equation in the case of differentiation. During the calculation, theories from the disciplines of functional analysis and differential equations are used. During the study, we will use such elements of the discipline as Sobolev spaces, Lebesgue spaces, pseudohyperbolic equations, inverse problems, generalized solutions, and their properties to find a solution to the problem. Generalized solutions, Sobolev spaces, and other necessary definitions and properties can be found in the literature [1]-[3].

In the inverse problem, the original model is usually unknown. That is, it is necessary to reconstruct the unknown elements given in the equation using additional conditions. And the pseudohyperbolic equation differs from the simple hyperbolic equation. We will consider the third-order pseudohyperbolic equation. Variation means that the coefficient given in the equation is equal to zero in some part of the region. The physical meaning of the variation coefficient is, for example, a sudden change in the intrinsic properties of some medium.

These inverse problems are commonly used in physics, especially in geophysics, when studying the structure of the earth's layers, when studying the location of minerals, in biophysics, and in many other areas.

So, the inverse problem is as follows:

$$Q = \Omega \times (0, T), \Omega = [0, 1]$$

$$u_{tt} - k(t)u_{xxt} - u_{xx} + b(x, t)u_t + c(x, t)u = f(x, t) + q(t)h(x, t) \quad (1)$$

$$u(x, 0) = u_t(x, 0) = 0, x \in \Omega \quad (2)$$

$$u(0, t) = u(1, t) = 0, t \in (0, T) \quad (3)$$

$$\int_0^1 N(x)u(x, t)dx = 0, t \in (0, T) \quad (4)$$

In a given domain Q , it is necessary to find the generalized solution $u(x, t)$ and $q(t)$ of the inverse problem and the unknown coefficients satisfying equation (1), initial-boundary conditions (2)-(3), and additional condition (4).

Here, $b(x, t)$, $c(x, t)$, $f(x, t)$, $h(x, t)$, $N(x)$ are functions defined on the rectangle Q . And $k(t)$ is the differentiating coefficient. $k(t)$ is a time-dependent function, equal to zero at the zero point, and strictly positive for the rest of the time.

To solve the given inverse problem, we first reduce this problem to the direct problem using an additional condition. Then, using the methods of regularization [4] and parameter continuation [5], we will prove the solvability of the direct problem by introducing the appropriate parameters. During the calculation, Galerkin methods are used to obtain a priori estimates by multiplying the test functions in a given domain in accordance with the concept of a generalized solution. As a result, we show using an additional condition that the solutions of the direct problem and the inverse problem that have a solvability are equivalent. Finally, it is easy to prove the uniqueness of the generalized solution of the inverse problem.

Since the inverse problem for this type of differential pseudohyperbolic equation has not been studied before, the research work leads to new results. The consideration of such differential equations arises from the practical importance, so the research results have both theoretical and practical significance.

References

1. Sobolev, S. L. (1988). Some Applications of Functional Analysis in Mathematical Physics. M.: Nauka.
2. Vladimirov, V. S. (1988). Equations of Mathematical Physics (5th ed., rev. and enl.). M.: Nauka.
3. Ladyzhenskaya, O. A., Solonnikov, V. A., & Ural'tseva, N. N. (1967). Linear and Quasilinear Equations of Parabolic Type. M.: Nauka.
4. Kabanikhin, S. I. (2009). Inverse and Ill-Posed Problems. Novosibirsk: Siberian Book Publishing House.
5. Trenogin, V. A. (1980). Functional Analysis. M.: Nauka.

РОЛЬ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ У АНАЛІЗІ ДАНИХ

Кобільник Владислав

студент

Берегуляк Оксана

викладач математики

Дрогобицький механіко-технологічний фаховий коледж
Україна

У сучасному інформаційному соціумі обсяг відомостей, що генеруються щоденно, збільшується надзвичайно швидко. Відомості надходять із різних джерел, як-от освіта, економіка, наука, техніка та цифрові технології. У зв'язку з цим постає потреба у способах, які дозволяють раціонально обробляти, аналізувати та тлумачити великі масиви інформації. Математична статистика є

одним із ключових інструментів, що застосовується для роботи з даними, бо вона дозволяє впорядкувати інформацію, знаходити закономірності та робити обґрунтовані висновки.

Завданням цієї праці є вивчення ролі математичної статистики у розборі даних та окреслення головних сфер її практичного використання. Математична статистика є галуззю математики, що опікується збиранням, опрацюванням та аналізом числових відомостей. Вона дає змогу робити узагальнення про значні сукупності об'єктів на підставі вибіркового даних, що особливо суттєво у ситуаціях, коли повне вивчення є нереальним або недоцільним.

Під час розгляду даних застосовуються різні статистичні параметри. Одним із найвагоміших є середнє арифметичне, яке допомагає з'ясувати середній показник набору відомостей і обчислюється за формулою:
$$\bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

Окрім середнього значення, важливими характеристиками є медіана, яка ділить упорядкований набір даних навпіл, мода, яка вказує на значення яке найчастіше повторюється, дисперсія, що окреслює ступінь розсіювання даних, та стандартне відхилення, яке визначає мінливість значень. Ці показники дають змогу точніше зображати структуру даних та досліджувати їхні особливості.

Математична статистика має широке застосування в усіх сферах людської діяльності. В економіці вона використовується для аналізу вартості, прибутків населення, рівня інфляції та передбачення економічних процесів. В освіті статистичні методи вживаються для визначення результатів навчання та розбору успішності студентів.

У природничих науках статистика слугує для опрацювання експериментальних даних, перевірки припущень та визначення помилок замірів. В інформаційних технологіях вона є підґрунтям для аналізу великих даних, машинного навчання та штучного інтелекту.

За приклад можна розглянути умовні середньомісячні температури повітря за шість місяців:

Таблиця 1. Температура повітря на протязі шести місяців

січень	-2°C
лютий	0°C
березень	5°C
квітень	12°C
травень	18°C
червень	22°C

На підставі цих відомостей можна зробити висновок, що температура має виразну закономірність до зростання від зимового до літнього періоду. Такий аналіз дозволяє виявляти сезонні закономірності та робити прості прогнози оцінки щодо подальших змін.

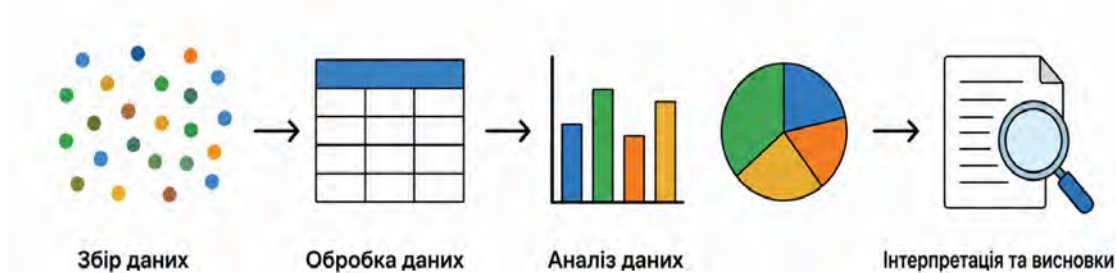


Рис 1. Основні етапи статичного аналізу даних

References

1. Гнєденко Б.В. Курс теорії ймовірностей: підручник. Київ: ВПЦ “Київський університет”, 2010. 464 с.
2. Карташов М.В. Імовірність, процеси, статистика : навч. посіб. Київ: ВПЦ “Київський університет”, 2007, 494 с.
3. Математична статистика [Електронний ресурс] / Вікіпедія - вільна енциклопедія, Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Математична_статистика (дата звернення: 13.05.2026)
4. Турчин В.М. Математична статистика: навч. Посіб. Київ: Видавничий дім «Academia», 1999. 240 с.

SECTION: PHYSICAL EDUCATION AND SPORT

ЯК ІНТЕРНЕТ-ТРЕНДИ ВПЛИВАЮТЬ НА МОТИВАЦІЮ ДО СПОРТУ ТА ФІЗИЧНИХ ВПРАВ

Кладько Наталія

здобувачка вищої освіти

Факультет економіки, менеджменту та психології

Погасій Людмила

старший викладач

Кафедра фізичної культури, спорту та реабілітації

Державний торговельно-економічний університет, Україна

Анотація

Вплив інтернет-трендів на мотивацію до занять спортом і фізичними вправами. Аналізуються основні механізми впливу соціальних мереж, таких як TikTok, Instagram та YouTube, на формування уявлень про фізичну активність, здоровий спосіб життя та ідеальне тіло. Показано, що інтернет-тренди виконують подвійну функцію: з одного боку, вони сприяють популяризації спорту, підвищують доступність інформації про тренування та створюють онлайн-спільноти підтримки; з іншого — можуть формувати нереалістичні стандарти зовнішності, посилювати соціальне порівняння та знижувати внутрішню мотивацію до тривалих занять фізичною активністю. Особлива увага приділяється психологічним аспектам впливу соціальних мереж, зокрема ролі зовнішньої мотивації, ефекту порівняння та інформаційного перевантаження. У результаті робиться висновок про амбівалентний характер впливу інтернет-культури на спортивну поведінку людини та необхідність розвитку критичного ставлення до цифрового контенту.

Ключові слова: інтернет-тренди, мотивація, спорт, фізична активність, соціальні мережі, TikTok, Instagram, онлайн-спільноти, самодетермінація, соціальне порівняння, фітнес-культура, цифрова поведінка, здоровий спосіб життя.

У сучасному світі інтернет став невід'ємною частиною життя людини та значно вплинув на багато сфер суспільства, зокрема й на ставлення до спорту та фізичної активності. Соціальні мережі TikTok, Instagram, YouTube, Reddit та інші онлайн-платформи щодня формують нові тренди, популяризують різні види тренувань і створюють нові стандарти зовнішності та способу життя [1]. Якщо раніше головними джерелами спортивної мотивації були тренери, друзі, спортивні секції або професійні спортсмени, то сьогодні величезний вплив мають блогери, фітнес-інфлюенсери та вірусний контент у соціальних мережах. Інтернет фактично змінив спосіб, у який люди сприймають спорт, фізичні вправи та власне тіло.

Однією з головних переваг інтернет-трендів є доступність спортивної інформації. Завдяки розвитку соціальних мереж кожна людина може

безкоштовно знайти величезну кількість тренувальних програм, відеоуроків, порад щодо правильного харчування або техніки виконання вправ. Це значно спрощує початок занять спортом для людей, які раніше не мали досвіду фізичної активності. Багато користувачів починають тренуватися вдома саме після перегляду коротких мотиваційних відео або спортивних трансформацій інших людей. Соціальні мережі допомагають подолати страх перед тренуваннями, оскільки люди бачать, що займатися спортом можуть не лише професійні спортсмени, а й звичайні люди різного віку та фізичної підготовки.

Особливо важливу роль інтернет відіграє для молоді. Молоді люди проводять багато часу в соціальних мережах, тому спортивний контент стає частиною їхнього повсякденного життя. Популярні блогери демонструють свої тренування, діляться результатами та мотивують підписників вести активний спосіб життя. Часто саме завдяки TikTok або Instagram люди починають бігати, відвідувати тренажерний зал, займатися йогою чи домашніми тренуваннями. Вірусні челенджі та короткі спортивні відео створюють відчуття, що спорт є модним і сучасним, а це підвищує інтерес до фізичної активності серед молодого покоління [2 ст. 161].

Ще одним позитивним аспектом є формування онлайн-спільнот. Інтернет дозволяє людям об'єднуватися навколо спільних спортивних інтересів незалежно від країни проживання чи соціального статусу. У соціальних мережах існують тисячі груп, форумів і сторінок, де люди підтримують одне одного, діляться результатами тренувань та мотивують не здаватися. Такі спільноти часто допомагають людям залишатися дисциплінованими та не припиняти тренування після перших труднощів. Публікація результатів, фотографій або статистики тренувань створює певну відповідальність перед іншими користувачами, що позитивно впливає на регулярність фізичної активності.

Крім цього, інтернет-тренди здатні швидко поширювати корисні спортивні звички. Наприклад, популярність домашніх тренувань значно зросла під час пандемії COVID-19, коли багато людей не могли відвідувати спортивні зали. Саме соціальні мережі стали головним джерелом мотивації та підтримки фізичної активності в цей період. Також великий вплив мають додатки для підрахунку кроків, спортивні марафони та онлайн-челенджі, які мотивують людей більше рухатися та стежити за своїм здоров'ям.

Однак поряд із позитивними аспектами інтернет-тренди мають і серйозні негативні наслідки. Однією з найбільших проблем є формування нереалістичних стандартів зовнішності. Соціальні мережі часто демонструють ідеалізовані образи тіла, які в реальному житті важко або навіть неможливо досягти. Багато блогерів використовують фільтри, професійне освітлення, редагування фотографій або приховують справжні умови свого способу життя. Через це користувачі починають порівнювати себе з іншими та відчувати невдоволення власною зовнішністю [3].

Особливо негативно це впливає на підлітків та молодих людей, які є найбільш чутливими до думки суспільства. Постійне спостереження за "ідеальними" тілами може призводити до зниження самооцінки, психологічного

стресу та навіть розвитку комплексів. У багатьох випадках люди починають сприймати спорт не як спосіб підтримки здоров'я чи отримання задоволення, а як необхідність змінити свою зовнішність заради схвалення інших. Така мотивація є нестабільною та часто призводить до емоційного виснаження.

Ще однією проблемою є залежність від зовнішньої оцінки. У соціальних мережах спорт часто стає способом отримання лайків, переглядів і позитивних коментарів. Люди починають тренуватися не для себе, а для створення красивого контенту або підтримання популярності в інтернеті. У результаті мотивація залежить від реакції аудиторії. Якщо людина не отримує бажаної уваги чи швидких результатів, вона може втратити інтерес до фізичної активності. Це особливо помітно у випадку короткочасних спортивних трендів і челенджів, популярність яких швидко зникає.

Крім цього, інтернет створює величезний потік суперечливої інформації щодо спорту та здоров'я. Щодня користувачі бачать нові методики тренувань, дієти та поради від блогерів, які не завжди мають професійну освіту. Через це люди часто не знають, які рекомендації є справді корисними, а які можуть зашкодити здоров'ю. Одні тренди пропагують надмірне схуднення, інші — небезпечні дієти або виснажливі тренування. Постійна зміна популярних спортивних тенденцій може викликати розгубленість і навіть знижувати бажання займатися спортом через страх робити щось неправильно.

Також важливою проблемою є те, що перегляд спортивного контенту інколи замінює реальну фізичну активність. Люди можуть витрачати години на перегляд мотиваційних відео, фітнес-блогів або порад щодо тренувань, але при цьому майже не виконувати вправ у реальному житті. У людини створюється відчуття причетності до спортивного способу життя, хоча насправді її активність залишається мінімальною. Соціальні мережі спеціально створені таким чином, щоб утримувати увагу користувачів якомога довше, тому перегляд контенту часто стає важливішим за сам спорт.

Незважаючи на всі негативні аспекти, вплив інтернет-трендів на спорт не можна оцінювати однозначно. Для багатьох людей соціальні мережі справді стають поштовхом до позитивних змін у житті. Інтернет допомагає зробити спорт популярнішим, доступнішим та зрозумілішим для широкої аудиторії. Люди отримують можливість знаходити підтримку, ділитися власними досягненнями та надихатися прикладами інших.

Таким чином, інтернет-тренди мають дуже сильний вплив на мотивацію до спорту та фізичних вправ у сучасному суспільстві. Вони можуть допомагати людям почати вести активний спосіб життя, знаходити нові форми тренувань та отримувати підтримку від онлайн-спільнот. Водночас соціальні мережі формують нереалістичні стандарти краси, підсилюють залежність від думки інших та створюють психологічний тиск. Тому важливо навчитися критично сприймати інформацію в інтернеті та формувати здорове ставлення до спорту [4]. Фізична активність повинна бути насамперед способом підтримки здоров'я, гарного самопочуття та внутрішньої впевненості, а не лише засобом відповідати популярним трендам або очікуванням суспільства.

Список використаних джерел

1. 15 ключових трендів соціальних мереж, що формуватимуть майбутнє у 2026 році [оновлення в середині року]. Targeted. URL: <https://targeted.com.ua/social-media-marketing-revolution/> (дата звернення: 14.05.2026).
2. Студентське життя. URL: <https://studlifeod.ontu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/03/zbirnik2023.pdf> (дата звернення: 14.05.2026).
3. Репозиторій КІСПП: Головна сторінка. URL: https://kispp-repo.com/jspui/bitstream/library/444/1/Снігур%20А.О._КР.pdf (дата звернення: 14.05.2026).
4. Як сформувати у дітей здорове ставлення до фізичних вправ | Розлади харчової поведінки: терапія та превенція. Національна асоціація лікарів та психологів | Розлади харчової поведінки: терапія та превенція. URL: <https://ed-ua.com/faq/yak-sformuvati-u-ditej-zdorove-stavlennya-do-fizichnih-vprav/> (дата звернення: 17.05.2026).

ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ТА ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ

Федорюк Олександр Миколайович

курсант

Факультет правоохоронної діяльності

Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького, Україна

Проблема особистого здоров'я є актуальною проблемою сучасного суспільства, оскільки здоров'я розглядається як найвища соціальна цінність. Проте багатьом людям не вистачає належних знань про ведення здорового способу життя, а деякі взагалі нехтують ним. Здоровий спосіб життя вкрай важливий для всіх, особливо для молоді в навчальних закладах, оскільки студентство – це майбутнє нації. Поняття фізичної культури нерозривно пов'язане зі здоровим способом життя. Важливо відзначити, що студенти постійно переживають стрес, оскільки їх розумове навантаження пов'язане з емоційним перенапруженням, особливо під час іспитів. Заняття фізичною активністю та підтримання здорового способу життя можуть зменшити, а іноді й повністю викоринити ймовірність проблем зі здоров'ям або хвороб.

Головною і важливою вимогою до людини є здоров'я, оскільки воно впливає на її працездатність і сприяє всебічному розвитку. Вона служить критичною основою для розуміння навколишнього світу, досягнення самоствердження та досягнення людського щастя. Крім того, яскраве та тривале життя значно сприяє людському досвіду.

Спосіб життя, що зміцнює здоров'я, — це спосіб життя, що ґрунтується на моральних принципах, характеризується раціональною організацією, активністю та старанністю. Такий спосіб життя зміцнює людину, а також захищає її від негативних факторів навколишнього середовища, дозволяє зберегти моральне,

психічне та фізичне благополуччя до глибокої старості. За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), «здоров'я — це стан фізичного, духовного та соціального благополуччя, а не лише відсутність хвороб і фізичних вад.

Загалом, здоров'я можна розділити на три категорії: фізичне, психічне та моральне (соціальне) здоров'я. 1. Під фізичним здоров'ям розуміється природний стан організму, який є наслідком правильного функціонування всіх його органів і систем. Коли кожен орган і система працюють ефективно, весь організм людини, який вважається саморегульованою системою, функціонує і розвивається належним чином.

Вирішальну роль у психічному здоров'ї відіграє стан мозку, який визначається якістю та рівнем мислення, розвитком уваги та пам'яті, ступенем емоційної стабільності та зростанням сили волі.

Моральне здоров'я визначається моральними принципами, які лежать в основі соціального існування людини або життя в суспільстві. Ключові показники морального здоров'я людини включають уважний підхід до роботи, цінування культурних скарбів і активну відмову від поведінки та рис, які суперечать нормальному способу життя. Людина, яка як фізично, так і розумово здорова, все ще може бути морально осудженою, якщо вона ігнорує моральні норми. Таким чином, соціальне здоров'я розглядається як остаточний вимірник добробуту людини. Люди з моральним здоров'ям мають кілька універсальних рис, які кваліфікують їх як відповідальних громадян.

Взаємозв'язок і взаємодія між психічними і фізичними силами тіла вперше розкривають цілісність людської особистості. Коли психофізичні сили організму знаходяться в гармонії, вони збільшують резерви здоров'я і створюють середовище для творчого самовираження в різних аспектах життя. Активна і здорова людина зберігає свою молодість протягом тривалого часу, наполегливо займаючись творчістю. Здоровий спосіб життя складається з кількох фундаментальних складових, таких як ефективна праця, розумний баланс праці та відпочинку, відмова від шкідливих звичок, відповідна фізична активність, особиста гігієна, збалансоване харчування та ін. Одним з найважливіших аспектів здорового способу життя є ефективна праця. Як біологічні, так і соціальні фактори відіграють певну роль у здоров'ї людини, причому робота є основним впливом. Важливою складовою здорового способу життя є логічний баланс між роботою та відпочинком. Ретельне дотримання правильного режиму встановлює чіткий життєвий ритм у функціонуванні організму, створюючи ідеальні умови як для роботи, так і для відпочинку. Це, у свою чергу, зміцнює здоров'я, підвищує працездатність, підвищує продуктивність праці. Наступною складовою здорового способу життя є відмова від шкідливих звичок, таких як куріння, вживання алкоголю, наркотиків. Ці згубні форми поведінки сприяють численним захворюванням, значно скорочують тривалість життя, знижують ефективність праці та негативно впливають на здоров'я як підрастаючого покоління, так і майбутніх нащадків. Оптимальний режим водіння. Для людей у сучасному світі постійне заняття спортом і фізичним вихованням мають

величезне значення. Загальновідомо, що навіть здорова молода людина, яка веде «сидячий» спосіб життя і нехтує фізичною активністю, при мінімальному навантаженні відчуває частішання пульсу і прискорене дихання. Навпаки, люди з фізичною підготовкою легко справляються зі значними фізичними труднощами. Регулярні фізичні тренування покращують і зміцнюють скелетні м'язи, серцевий м'яз, кровоносні судини, дихальну систему та багато інших органів, значно полегшуючи навантаження на кровоносну систему та позитивно впливаючи на нервову систему. Важливою складовою здорового способу життя є дотримання особистої гігієни. Це включає в себе розумний розпорядок дня, який включає догляд за тілом, а також чистоту одягу та взуття. Крім того, важливе значення має дотримання правильного розпорядку дня. При його суворому дотриманні встановлюється постійний ритм у функціонуванні організму, що, у свою чергу, створює оптимальні умови як для продуктивності, так і для відновлення. Здоровий спосіб життя значною мірою залежить від раціонального харчування. Досягнення балансу між споживаною та витраченою енергією є важливим. Коли організм отримує більше енергії, ніж використовує, тобто ми споживаємо більше їжі, ніж потрібно для нормального розвитку людини, продуктивності та загального самопочуття, ми ризикуємо набрати вагу. Цей надлишок може зрештою призвести до різних проблем зі здоров'ям, включаючи атеросклероз, ішемічну хворобу серця, гіпертонію, діабет та деякі інші захворювання. Раціональне харчування відіграє вирішальну роль у правильному рості та розвитку організму, підтримує здоров'я, підвищує працездатність, сприяє подовженню життя.

У статті 1 Закону України "Про фізичну культуру і спорт" сказано - "фізична культура є складовою частиною загальної культури суспільства, яка спрямована на зміцнення здоров'я, розвиток фізичних, морально-вольових та інтелектуальних здібностей людини з метою гармонійного формування її особистості".

Фізична культура виникла одночасно із загальною культурою на ранніх етапах еволюції цивілізації. Спочатку воно віддзеркалювало матеріальні умови життя індивідуума, зазвичай виникаючи внаслідок природних рухів, таких як ходьба, біг по пересіченій місцевості, метання каменів і палиць, стрибки та плавання, головним чином слугуючи для того, щоб спорядити людей для виживання. У міру розвитку суспільства і матеріальних цінностей загальна і фізична культура розвивалися разом, причому розвиток однієї істотно впливав на інтенсивність іншої. Одночасно фізична культура почала відокремлюватися від загальної культури, виділяючись у свою окрему галузь. Ще в первісних суспільствах вона набула цілеспрямованого характеру, спрямованого на підготовку особистості до конкретної діяльності. У цей період формується одна з його ключових ланок — фізичне виховання, спрямоване на вдосконалення рухових якостей, морально-вольових, розумових здібностей, різноманітних професійно-практичних навичок..

За своєю суттю фізична культура, як і всі культурні форми, охоплює як духовне, так і матеріальне вираження. Духовний вимір проявляється через

підвищення загального інтелекту людини, зміни її психоемоційного стану, розумових здібностей, набуття науково-теоретичних уявлень, пов'язаних з фізичною культурою і спортом, а також іншими гуманітарними та біологічними дисциплінами, такими як психології, педагогіки, соціальної психології, анатомії, фізіології, гігієни та біомеханіки, поряд з їх практичним застосуванням у повсякденному житті. Навпаки, матеріальне вираження фізичної культури виявляється в розвитку фізичних якостей індивіда, змінах структурно-функціональних характеристик організму людини в цілому, різних його систем і органів, а також у демонстрації функціональних взаємозв'язків. серед них. На ступінь прояву як духовної, так і матеріальної форм фізичної культури впливає рівень розвитку суспільства (соціальний, політичний, економічний, науковий, духовний тощо), а також наявність і стан матеріальної інфраструктури, зокрема стадіонів, басейнів, спортивні майданчики та майданчики, зали, палаци, спортивний інвентар, форма. Позначення фізичної культури різняться залежно від конкретної сфери діяльності, до якої вона відноситься, в результаті чого виникають такі терміни, як «дошкільне фізичне виховання», «шкільне фізичне виховання», «фізичне виховання в професійно-технічних училищах і середніх спеціальних навчальних закладах», «фізичне виховання». в університетах», «середнє фізичне виховання», «виробниче фізичне виховання» та «особисте фізичне виховання» тощо. Тому фізичну культуру можна розглядати як сукупність суспільних досягнень, спрямованих на розвиток і ефективне використання спеціалізованих засобів, методів і умов для цілеспрямованого вдосконалення особистості.

Як визначено у главі 2 Закону України «Про фізичну культуру і спорт», основними показниками оцінки розвитку фізичної культури на даному етапі розвитку нашої країни є стан здоров'я, фізичний розвиток і підготовленість різних груп населення. ; наскільки фізична культура інтегрована в різні сфери діяльності; розвиток системи фізичного виховання; зростання аматорського спорту; наявність кваліфікованого персоналу; застосування досягнень науки і техніки у фізичній культурі; зображення фізичної культури в ЗМІ, мистецтві та літературі; наявні матеріальні ресурси; та рівень спортивних досягнень, серед іншого.

Фізичне виховання є невід'ємною складовою загальної освіти і як таке втілює в собі всі загальні характеристики, характерні для навчально-виховного процесу, спрямованого на вирішення конкретних завдань. Основна мета фізичного виховання полягає в тому, щоб виховати людину, яка є здоровою, розумово підготовленою, соціально залученою, морально стійкою та фізично розвинутою, готовою до майбутньої кар'єри.

Фізичний розвиток може варіюватися в широких межах: від всебічного і гармонійного до середнього, слабо вираженого, недостатнього або слабкого. Як процес, який можна контролювати, фізичний розвиток може бути спрямований на конкретні цілі, такі як удосконалення рухових навичок, удосконалення форми тіла або збільшення функціональних можливостей різних систем і органів. Добре зрозуміло, що фізичний розвиток зазнає значних змін протягом життя: він

зазвичай прогресує приблизно до 30-35 років, стабілізується між 40-45 роками та починає знижуватися після 45 років. Тим не менш, за належного способу життя та належного тренування ці фази можуть бути значно подовжені. Критеріями оцінки фізичного розвитку є будова тіла, яке характеризується розмірами, формою, пропорціями (співвідношенням різних розмірів тіла), розташуванням окремих частин тіла. Особливості фізичного розвитку і будови тіла відіграють вирішальну роль у визначенні конституції індивіда.

Людська конституція охоплює особливості будови індивіда, тісно пов'язані з біохімічними функціями, необхідними для життєдіяльності організму, такими як водно-сольовий і вуглеводно-жировий обмін. Ці метаболічні дії впливають на структуру тіла, яка, у свою чергу, визначає різні рівні накопичення жиру, а також розвиток м'язів і контурів грудей, живота, спини, ніг, рук і голови. Зараз у всьому світі існує понад 100 різних визначень будови людини. В.В. Бунака поділяє людей на три конституційні типи: грудний, черевний і м'язовий. Його класифікація заснована на ступеню розподілу жиру, зростанні м'язів, формі грудей і спини. Тип грудей відрізняється мінімальним накопиченням жиру, ніжною шкірою і слаборозвиненою мускулатурою. Дотримання вищезазначених рекомендацій допоможе зберегти та зміцнити наше здоров'я, тим самим уповільнивши природний процес старіння. Таким чином, усе наше життя залежить від того, як ми сприймаємо фізичне виховання та розвиток, тому важливо не ігнорувати це. Нам пощастило, що ми маємо можливість займатися фізичною культурою в школах, коледжах та університетах, оскільки кожна форма діяльності позитивно впливає на тривалість нашого життя. Фізичний розвиток і освіта є невід'ємними аспектами життя людини.

Список використаних джерел

1. Максименко Ю. В. Здоровий спосіб життя [Електронний ресурс] / Ю.В. Максименко // StudFiles. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://studfile.net/preview/8151948/>
2. Реферат: Фізкультура і основи здорового способу життя студента [Електронний ресурс] // Bestreferat. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.bestreferat.ru/referat-164180.html>.

References

1. Maksymenko Yu. V. Healthy lifestyle [Electronic resource] / Yu. V. Maksymenko // StudFiles. – 2014. – Resource access mode: <https://studfile.net/preview/8151948/>
2. Abstract: Physical education and the basics of a healthy lifestyle for students [Electronic resource] / / Bestreferat. – 2010. – Resource access mode: <https://www.bestreferat.ru/referat-164180.html>.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИНАМІКИ СИЛОВИХ ІНДЕКСІВ У ПІДЛІТКІВ ПІД ВПЛИВОМ РІЗНИХ МЕТОДИК ТРЕНУВАНЬ

Самковський Юрій

ст. викладач

Кафедра рухової активності та масового спорту

Самковська Юліана

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Факультет агротехнології та охорони довкілля групи Еко-32сп.

Бубела Юліан

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Факультет будівництва та архітектури групи Арх-21.

Львівський Національний Університет Ветеринарної медицини та біотехнології
ім. С. З. Гжицького, Україна

У сучасних умовах розвитку фізичної культури та спорту оздоровча атлетична гімнастика виступає одним із найефективніших та найдоступніших засобів зміцнення здоров'я підлітків. Застосування різноманітних пристосувань та тренажерів, підбір адекватних методів і принципів тренувань, а також дотримання раціонального та збалансованого харчування дозволяють людям значно змінити свій внутрішній стан і зовнішній вигляд. Регулярні заняття сприяють підвищенню рівня фізичного та психічного здоров'я, а також загальної фізичної підготовленості молоді, що зумовлює високу актуальність пошуку та впровадження нових, більш ефективних методик тренувального процесу.

Головна мета даного дослідження полягає у визначенні рівня силових параметрів у підлітків, які займаються атлетичною гімнастикою, з використанням методів індексів. Для досягнення цієї мети було поставлено два основні завдання: по-перше, визначити силовий індекс долоні в атлетичних гімнастів; по-друге, дослідити показники їхньої станової сили. Предметом дослідження виступає динаміка показників силового індексу долоні та станової сили у підлітків безпосередньо під час регулярних занять атлетизмом.

Дослідження спиралося на комплекс наукових методів, серед яких теоретичний аналіз та узагальнення методичної літератури, педагогічні спостереження, педагогічний експеримент, антропометрія, медико-біологічні методи, а також статистичний аналіз результатів. Педагогічний експеримент тривав протягом десяти місяців. Для його проведення було сформовано дві групи юнаків віком 14-15 років по 11 осіб у кожній. Експериментальна група займалася атлетичною гімнастикою з урахуванням спеціально запропонованих методичних пропозицій. Контрольна група тренувалася за традиційною методикою, без урахування цих нововведень. За своїми фізичними можливостями та вихідним рівнем здоров'я обидві групи були практично ідентичними на момент початку експерименту.

Для об'єктивної оцінки силових параметрів застосовувався метод індексів. Вивчення силового індексу обох груп проводилося за загальноприйнятою формулою: абсолютний показник сили (у кілограмах) ділився на масу тіла (у кілограмах) і множився на 100 відсотків. Аналогічна формула використовувалася як для визначення сили долоні, так і для показника станової сили. Згідно з літературними даними, середні величини індексу долоні для чоловіків становлять 70-75%, а станової сили – 200-220%. На початку експерименту (початковий зріз) та через рік (кінцевий зріз) були проведені відповідні вимірювання для порівняльного аналізу.

Аналіз результатів визначення силового індексу долоні показав наступну динаміку. На початковому зрізі показник в експериментальній групі становив 70,5%, а в контрольній – 72,1%. Після завершення періоду впровадження нових пропозицій зі спортивної підготовки, кінцевий зріз зафіксував зростання: в експериментальній групі індекс досяг 78,6%, тоді як у контрольній – 77,9%. Таким чином, загальне поліпшення показників силового індексу долоні в експериментальній групі склало 10,3%, а в контрольній – лише 7,4%. Різниця приросту між групами за показником сили долоні склала 2,9% на користь експериментальної методики.

Дослідження показників станової сили також підтвердило перевагу запропонованих інновацій. На початку експерименту індекс станової сили в експериментальній групі дорівнював 216%, а в контрольній – 220%. По закінченні впровадження педагогічно-тренувальних рекомендацій було відзначено, що в експериментальній групі цей індекс зріс до 224%, а в контрольній – до 225%. Приріст показників станової сили в експериментальній групі сягнув 3,6%, у той час як у контрольній групі він склав 2,2%. Відповідно, різниця між групами за ростом показників станової сили становила 1,4% на користь експериментальної групи.

Підсумовуючи отримані дані, можна стверджувати, що вивчення силового індексу долоні та станової сили за експериментальний період виявило достовірне поліпшення показників в експериментальній групі порівняно з контрольною на 3,1% та 1,4% відповідно. Це переконливо доводить вищу ефективність застосування розроблених методичних пропозицій у тренувальному процесі підлітків. Провівши таке визначення, ми бачимо доцільність подальших наукових пошуків, зокрема, у перспективі дослідження рівня силової витривалості зазначеної категорії юнаків, що займаються атлетичною

Список використаних джерел

1. Арєф'єв В. Г. Сучасні стандарти фізичного розвитку школярів. Київ : Вежа, 1999. 256 с.
2. Грінченко М. Ф. Шлях до здоров'я. Київ : Здоров'я, 1981. 150 с.
3. Гудима А. А. Особливості внутрішньокардіальної та системної гемодинаміки молодих здорових нетренованих людей при фізичному навантаженні помірної інтенсивності. Фізіологічний журнал. 1995. Т. 41, № 3–4. С. 41–45.

4. Демиденко В. К. Підготовка майбутнього вчителя до морального виховання учнів. Київ, 1996. 200 с.
5. Карпиш А. П. Про найголовніші медичні проблеми охорони здоров'я та визначення пріоритетних напрямків розвитку окремих медичних служб. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2001. № 2. С. 15–19.
6. Мусієнко О. В. Зміни функціональної активності деяких залоз внутрішньої секреції внаслідок фізичного навантаження вправами Хатха-Йоги : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13. Львів : Львів. нац. ун-т, 2002. 20 с.
7. Приступа Є. Н., Пилат В. С. Традиції української фізичної культури. Львів : Троян, 1991. Ч. I. 104 с.
8. Бальсевич В. К. Фізична активність людини. — М.: Спорт, 1994. — С. 55-56.
9. Романенко В. А. Діагностика рухових здібностей: Навчальний посібник. — Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2005. — 290 с.
10. Сальников В. А. Спортивна діяльність та здібності // Теор. і практ. фізич. культ. — 1998. — №8. — С. 24-28.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ДПСУ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Багас Олег Петрович

кандидат педагогічних наук, доцент
Кафедра фізичного виховання і спорту

Фещин Іван Ігорович

курсант
Факультет правоохоронної діяльності
Національна академія Державної прикордонної
служби України імені Богдана Хмельницького
м. Хмельницький, Україна

Сучасні умови забезпечення державної безпеки України висувають нові вимоги до професійної підготовки майбутніх офіцерів Державної прикордонної служби України (далі – ДПСУ). Особливої актуальності набуває проблема формування високого рівня фізичної готовності військовослужбовців, оскільки службова діяльність прикордонників пов'язана зі значними фізичними навантаженнями, необхідністю діяти в екстремальних умовах, швидко реагувати на зміни оперативної обстановки та приймати відповідальні рішення. У зв'язку з цим фізична підготовка повинна розглядатися не лише як засіб розвитку фізичних якостей, а як важливий складник професійного становлення майбутнього офіцера.

Система фізичної підготовки у закладах вищої освіти зі специфічними умовами навчання виконує комплексну функцію, оскільки сприяє розвитку сили, витривалості, швидкості, координації рухів, а також формує психологічну стійкість, дисциплінованість, рішучість і здатність діяти в умовах підвищеного ризику. Саме тому фізична підготовка має інтегруватися із загальною системою професійної освіти та бути невід'ємною складовою формування компетентного офіцера ДПСУ [2].

Організація фізичної підготовки базується на загальнопедагогічних принципах, серед яких особливе значення мають системність, науковість, доступність, індивідуалізація та безперервність навчального процесу. Їх реалізація забезпечує ефективність освітнього процесу та створює умови для всебічного розвитку курсантів. Водночас специфіка прикордонної служби потребує поєднання фізичної, психологічної та тактичної підготовки, оскільки лише комплексний підхід дозволяє сформувати готовність до виконання службових завдань у реальних умовах.

Фізична підготовка майбутніх офіцерів ДПСУ виступає як цілеспрямований педагогічний процес, що охоплює навчання рухових дій, розвиток фізичних якостей та виховання морально-вольових рис особистості. Основними формами організації підготовки є навчальні заняття, самостійна фізична робота курсантів, тренування у складі підрозділів, спортивні змагання та військово-спортивні заходи. Така багатокомпонентна структура забезпечує не лише фізичний розвиток, а й формування навичок колективної взаємодії, відповідальності та лідерства.

Важливим аспектом організації фізичної підготовки є формування стійкої мотивації до занять фізичною культурою та спортом. У сучасних умовах недостатньо лише забезпечити виконання встановлених нормативів. Значно важливішим є формування внутрішньої потреби курсантів у фізичному самовдосконаленні та підтриманні належного рівня фізичної форми протягом усієї професійної діяльності. Досягнення цієї мети можливе через використання сучасних педагогічних методів, які сприяють усвідомленню значення фізичної підготовки для майбутньої служби. Особливу роль у цьому процесі відіграє особистий приклад викладачів і командирів, їх професійна компетентність та зацікавленість у розвитку підлеглих [1].

Організація освітнього процесу з фізичної підготовки потребує чіткого планування та врахування етапів професійного становлення курсантів. На початкових курсах основна увага приділяється розвитку загальної фізичної підготовленості, зміцненню здоров'я та формуванню базових рухових умінь і навичок. У подальшому зміст навчання орієнтується на спеціальну фізичну підготовку, безпосередньо пов'язану з виконанням службових завдань, зокрема подоланням перешкод, діями у складних кліматичних умовах, затриманням правопорушників та тривалим перебуванням у стані фізичного й психологічного навантаження.

Особливого значення набуває індивідуалізація фізичної підготовки. Курсанти мають різний рівень фізичного розвитку, стан здоров'я та адаптаційні

можливості організму, тому однакові фізичні навантаження можуть по-різному впливати на ефективність навчання. Викладач повинен враховувати індивідуальні особливості курсантів, коригувати інтенсивність навантажень та добирати оптимальні методи тренування. Такий підхід сприяє підвищенню результативності занять, попередженню перевтоми та зниженню ризику травматизму.

У сучасній системі професійної підготовки активно впроваджуються інноваційні методики фізичного тренування. Значного поширення набувають функціональні тренування, інтервальні навантаження, елементи кросфіту та комплексні вправи, які забезпечують розвиток декількох фізичних якостей одночасно. Використання сучасних методик дозволяє підвищити ефективність занять та адаптувати курсантів до реальних умов службової діяльності. Важливим напрямом є інтеграція фізичної підготовки з тактичною та вогневою підготовкою, що створює умови, максимально наближені до практичної діяльності офіцера-прикордонника.

Не менш важливим елементом педагогічної системи є контроль та оцінювання результатів фізичної підготовки. Система контролю повинна бути об'єктивною, прозорою та стимулювати курсантів до саморозвитку й удосконалення власних результатів. Оцінювання має враховувати не лише рівень виконання фізичних нормативів, а й динаміку особистих досягнень, рівень витривалості, психологічної стійкості та готовності до дій у складних умовах. Регулярний контроль дозволяє своєчасно виявляти недоліки у підготовці та коригувати освітній процес відповідно до потреб курсантів.

Таким чином, фізична підготовка майбутніх офіцерів ДПСУ є важливою складовою їх професійного становлення та повинна розглядатися як комплексний педагогічний процес. Її ефективна організація забезпечує формування фізично розвиненого, психологічно стійкого та професійно підготовленого офіцера, здатного якісно виконувати завдання із забезпечення охорони державного кордону України. В умовах сучасних безпекових викликів удосконалення системи фізичної підготовки набуває стратегічного значення та потребує впровадження сучасних педагогічних підходів, інноваційних методик і комплексного підходу до професійної освіти майбутніх офіцерів.

Список використаних джерел

1. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання : підручник. Київ: Олімпійська література, 2017. Т. 2. 392 с.
2. Романенко В. А. Фізична підготовка військовослужбовців : навч. посіб. Львів : АСВ, 2016. 320 с.

SECTION: PHYSICS AND ASTRONOMY

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОБЕРТАЛЬНИЙ РУХ ОСЦИЛЮЮЧОЇ СФЕРИ

Корнієнко Андрій Андрійович

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Гресь Валерія Юрївна

кандидат технічних наук, доцент

Фізичний факультет

Харківський національний університет

імені В.Н. Каразіна, Україна

Необхідність розробки ефективних безконтактних систем демпфування та гальмування для космічних об'єктів (супутників) у магнітному полі Землі потребує детального вивчення електродинамічних процесів у провідних тілах, що обертаються. Проблема полягає у складності прогнозування вихрових струмів та крутних моментів, що виникають при взаємодії провідника складної геометрії з неоднорідними магнітними полями. Тому проблематика питання виходить за межі класичних моделей.

Дослідження взаємодії магнітного поля з порожнистими структурами є актуальним для точного налаштування систем орієнтації в аерокосмічній галузі [1]. Історичний аналіз проблеми, починаючи від робіт Араго та Фарадея до розв'язків рівнянь Максвелла Герцом, вказує на складний характер розподілу наведеного заряду на поверхні сфери [2]. Сфера являє собою порожнистий провідник, на який діє зовнішнє магнітне поле. Під час його обертання виникає сила Лоренца, внаслідок чого відбувається перерозподіл електронів, що створюють внутрішні електричні поля. Складність аналізу полягає у визначенні того, чи призведе цей перерозподіл до виникнення стаціонарних струмів, здатних генерувати гальмівний момент, чи сили електричного та магнітного полів взаємно анулюються [3].

Метою роботи було створення фізико-математичної моделі осцилюючої сфери та експериментальної установки для дослідження впливу магнітного поля на характер її руху. В ході дослідження розглядалися два критичні випадки: паралельна та перпендикулярна орієнтація магнітного поля відносно осі обертання провідної сфери. Аналітичні обмеження моделі передбачали стаціонарність процесів та відсутність сумарного заряду сфери.

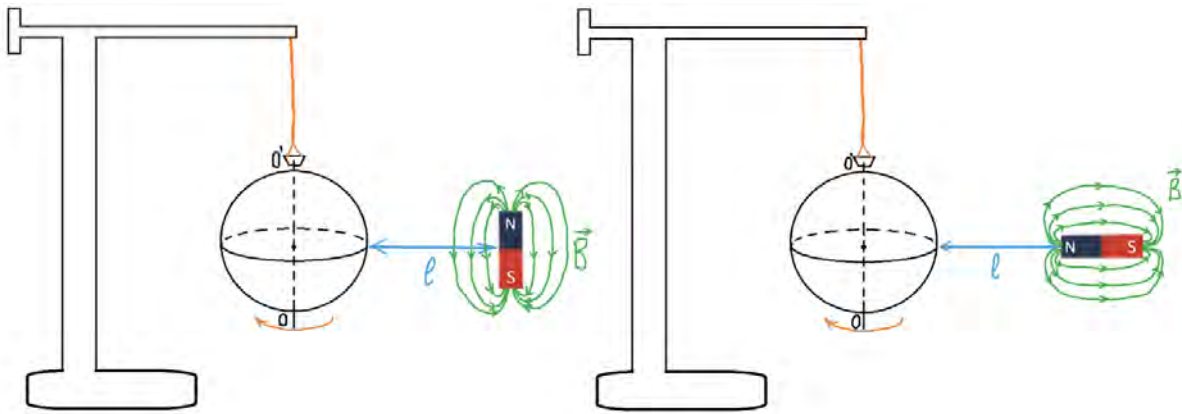


Рис. 1 Схема установки з врахуванням паралельного та перпендикулярного розташування магніту

В ході теоретичного аналізу встановлено, що при паралельному спрямуванні поля тангенціальні складові сил компенсують одна одну, внаслідок чого густина струму та гальмівний момент дорівнюють нулю. Навпаки, при перпендикулярному спрямуванні поля виникають кругові струми, що призводять до експоненціального уповільнення обертання. Виявлено, що час магнітного загасання прямо пропорційно залежить від густини матеріалу та зворотно пропорційно — від провідності і квадрата магнітної індукції, при цьому геометричні параметри (радіус та товщина) на цей показник не впливають [4].

Індикатором точності моделі було порівняння аналітичних розрахунків з експериментальними даними, отриманими за допомогою сфери з фольги та датчиків магнітної індукції. Емпірично встановлено залежність індукції від відстані, що дозволило прогнозувати час зупинки системи. Похибка вимірювань варіювалася в межах 3–9%, що підтверджує адекватність обраної моделі для опису магніто-механічних взаємодій у прецизійних системах гальмування.

Список використаних джерел

1. Li, Y., Wang, X., Chen, Z. Optimization of Eddy Current Damping for Satellite Orientation Control Systems, 2024. Aerospace Science and Technology, Volume 145, Article 108842. <https://doi.org/10.1016/j.ast.2024.108842>
2. Hertz, H. R. Über die Induction in rotirenden Kugeln, 1880. Inaugural-Dissertation, Berlin: Buchdruckerei von G. Schade, Gesammelte Werke, Band 1, pp. 37-127.
3. Saslow, W. M. Electrodynamics of a rotating conducting sphere in a uniform magnetic field, 2002. American Journal of Physics, Volume 70, № 12 pp 1244-1248. <https://doi.org/10.1119/1.1511209>
4. Ніколайчук Г. П., Перетятко А. О., Кривоніс С. С. Посібник з фізики. Частина 2. Електродинаміка. Магнетизм, 2025. НТУ «ХП», Харків, 280 с.

SECTION: POLITICS AND SOCIOLOGY

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ГУМАНІТАРНИХ ПРОЄКТІВ В УКРАЇНІ

Чавченко Костянтин Борисович

аспірант

Кафедра соціальних технологій
Житомирський державний університет
імені Івана Франка, Україна

Сучасна соціогуманітарна криза в Україні, спровокована довготривалими воєнними діями, кардинально змінила архітектуру вітчизняного інституційного середовища. Експоненційне зростання чисельності внутрішньо переміщених осіб, ветеранів, осіб із набутою інвалідністю та інших категорій населення, що потребують невідкладної підтримки, зумовило активну інтеграцію міжнародних благодійних та неурядових організацій у систему надання соціальних і медико-соціальних послуг. Діяльність таких транснаціональних гуманітарних акторів, як UNICEF, UNHCR, IOM чи IRC, привносить в український професійний простір не лише додаткові матеріально-технічні ресурси, а й специфічні, вибудовані на базі світового досвіду стандарти організації праці, операційні скрипти взаємодії та, насамперед, усталені етичні моделі, орієнтовані на безумовне забезпечення прав людини [4].

Проте, як обґрунтовано у базовому дослідженні К. Чавченка, процес імплементації міжнародних професійних засад та етичних орієнтирів не може відбуватися шляхом механічного чи буквального перенесення готових моделей і алгоритмів у поточну вітчизняну практику [1]. Специфіка сучасного соціокультурного та оборонно-політичного контексту України вимагає дбайливої, багаторівневої адаптації гуманітарних практик до локальних реалій. Ключова детермінанта латентної напруги у цій сфері полягає у суттєвій розбіжності між парадигмальними підходами до оцінювання соціономічної діяльності.

Західні гуманітарні інституції традиційно спираються на клієнтоорієнтований підхід, який максимізує автономію особи, конфіденційність її даних та гнучкість надання допомоги залежно від індивідуальних потреб [2]. Натомість базова українська система тривалий час функціонувала в межах нормативно-бюрократичного (адміністративного) підходу, де домінують жорсткі кількісні показники, стандартизована звітність та формалізація процедур [3]. В умовах воєнного стану цей конфлікт загострюється: прагнення державних структур жорстко контролювати й моніторити розподіл обмежених ресурсів

часто вступає у суперечність із потребою забезпечення етичної складової та психоемоційної стабілізації постраждалих громадян [1].

Системне вирішення зазначеної суперечності вимагає не просто усунення адміністративних бар'єрів, а формування принципово нової етичної культури галузі [2]. На основі аналізу практичного досвіду співпраці доцільно виділити чотири взаємопов'язані рівні інституціоналізації оновлених стандартів, які представлено у таблиці 1.

Таблиця 1. Рівні та інструменти інституціоналізації етичних стандартів у соціальній сфері

Рівень імплементації	Ключові інструменти та механізми	Очікуваний соціальний ефект
Локальний (організаційний)	Розробка етичних кодексів департаментів, внутрішніх регламентів захисту персональних даних клієнтів [1].	Мінімізація ризиків конфлікту інтересів та етичних дилем у польових проєктах.
Професійно-рефлексивний	Впровадження обов'язкової супервізії, міжвізійних груп та етичних рефлексій для фахівців [2].	Попередження професійного вигорання та втоми від співчуття у кризових працівників.
Освітньо-академічний	Оновлення навчальних планів ЗВО, інтеграція спеціалізованих модулів з міжнародного гуманітарного права [3].	Підготовка компетентного пулу молодих фахівців, адаптованих до кроссекторальної взаємодії.
Критеріально-оціночний	Інтеграція якісних етичних критеріїв до загальної системи оцінки якості надаваних соціальних послуг [1, 4].	Трансформація системи від суто кількісного обліку до оцінки глибинних якісних змін у житті людини.

Особливого значення набуває розвиток інституту супервізії як рефлексивного містка між теорією та практикою [2]. Саме супервізійний супровід дозволяє локальним командам інтегрувати імпортовані етичні моделі у вітчизняне нормативне поле, убезпечуючи працівників від повторної травматизації та водночас адаптуючи глобальні гуманістичні стандарти до специфічних запитів конкретних територіальних громад [1, 4].

Таким чином, якісна трансформація соціономічної сфери в Україні в умовах війни базується на відмові від сліпого копіювання запозичених інструкцій на користь глибокої структурно-ціннісної конвергенції [1]. Поєднання кращих вітчизняних *tradición* організації допомоги із пластичними, людиноцентричними моделями міжнародних організацій дозволить створити стійку екосистему соціального захисту, спроможну ефективно реагувати на глобальні кризові виклики сьогодення [4].

Список використаних джерел

1. Чавченко К. Етика та стандарти соціальної роботи в проєктах міжнародних організацій: постановка проблеми // Ввічливість. Humanitas. 2025. Вип. 2. С. 232–244. DOI: <https://doi.org/10.32782/humanitas/2025.2.30>

2. Семигіна Т. Сприяючи змінам: дослідження в соціальній роботі. Таллінн: Teadmus, 2025. 436 с.
3. Давиденко Г. Цифрова інклюзія та доступність: соціальна діджиталізація: монографія. Вінниця: Твори, 2023. 240 с.
4. Romaniuk J. R., Farkas K. J. The transformation of social work in Ukraine before and during the war // Society Register. 2024. Vol. 8, Issue 1. P. 105–117. DOI: <https://doi.org/10.21697/sr.2024.8.1.04>

РІВНІ ПРАВА ТА МОЖЛИВОСТІ ЖІНОК І ЧОЛОВІКІВ У СИСТЕМІ ОСВІТИ, ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ТА ПРОСУВАННЯ ПО СЛУЖБІ У СЕКТОРІ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ

Максимішина Олена Сергіївна

здобувач вищої освіти

Калитенко Катерина Валентинівна

здобувач вищої освіти

Факультет правоохоронної діяльності

У сучасному суспільстві принцип рівності прав та можливостей жінок і чоловіків набуває все більшого значення у всіх сферах життя, зокрема у системі освіти, професійного зростання та кар'єрного просування. Особливо актуальним це питання є для сектору безпеки і оборони, який історично характеризувався домінуванням чоловіків. Проте з розвитком суспільних цінностей, змін у законодавстві та підвищенням ролі освіти, все більше можливостей відкривається для жінок у цій сфері.

У давнину, незважаючи на домінування чоловіків у військових справах, існували приклади, коли жінки брали участь у збройних діях та виконували ключові функції. Наприклад скіфські та сарматські жінки – відомі своїми бойовими навичками, вони брали участь у боях на рівні з чоловіками, демонструючи високу фізичну силу та військову майстерність, в свою чергу образ амазонок у міфології став символом жіночої хоробрості та незалежності. Ці приклади свідчать про те, що навіть у традиційних суспільствах жінки мали можливості впливати на військові події, хоча формалізованих систем освіти та службового просування, як у сучасних арміях, не існувало.

У давні часи військова підготовка переважно базувалася на практичних знаннях, що передавалися від старших до молодших поколінь у вигляді усних традицій, майстерності володіння зброєю та тактики бою. Хоча систематизована освіта була недоступною, військове ремесло навчалася через участь у боях, тренуваннях і спеціалізованих ритуалах. У деяких суспільствах жінки могли брати участь у таких традиційних формах навчання, що вказує на певну ступінь їхнього професійного зростання у військовій сфері.

Сьогодні система освіти та підвищення кваліфікації у сфері безпеки і оборони характеризується високим рівнем інституціоналізації. У багатьох країнах діють військові академії, університети та спеціалізовані навчальні заклади, де забезпечується професійна підготовка як для чоловіків, так і для жінок.

За останні десятиліття спостерігається тенденція до інтеграції жінок у всі підрозділи сектору безпеки і оборони. Сучасні приклади демонструють: офіційне прийняття до лав армій: Багато країн, серед яких США, Велика Британія, Ізраїль, Україна та інші, впровадили політику рівних можливостей, що дозволяє жінкам не лише служити, а й отримувати доступ до бойових спеціальностей та командних посад. Законодавчі ініціативи спрямовані на ліквідацію дискримінації за ознакою статі. У деяких країнах введено квоти або спеціальні програми підтримки жіночого лідерства у військовій сфері, що сприяє просуванню за службовою кар'єрою.: Жінки мають можливість брати участь у міжнародних конференціях, тренінгах та обмінних програмах, що сприяє їхньому професійному зростанню та підвищенню кваліфікації.

Якщо брати до прикладу Україну, то після початку конфлікту на сході країни та з огляду на сучасні виклики у сфері оборони, українська армія активізувала залучення жінок до всіх рівнів служби. Жінки служать не лише у тилових підрозділах, але й у бойових частинах, спеціалізованих підрозділах та керівних структурах. Вони беруть участь у підвищенні кваліфікації через участь у міжнародних навчаннях і семінарах, що сприяє обміну досвідом із західними партнерами. Армія США протягом останніх десятиліть впроваджує політику гендерної рівності, дозволяючи жінкам брати участь у бойових діях і займати командні посади. Сучасна система військової освіти забезпечує рівні можливості для підготовки та просування по службі, що сприяє інтеграції та ефективній взаємодії в збройних силах.

Попри значні досягнення у сфері рівності прав, існують певні виклики, серед них стереотипи та культурні бар'єри, у багатьох суспільствах традиційні уявлення про “чоловічу” та “жіночу” роль ще залишаються, що впливає на ставлення до жінок у військових структурах., вимоги до фізичної підготовки та специфіка бойових дій можуть створювати додаткові перепони, хоча сучасні методики навчання дозволяють адаптувати програми для всіх співслужбовців, незважаючи на законодавчі ініціативи, практично деякі стратегії просування по службі можуть бути уповільненими через відсутність достатньої підтримки або менторських програм для жінок.

Перспективи подолання цих викликів полягають у впровадженні новітніх технологій у навчальний процес, зміні культурних норм через освітні кампанії та активному обміні досвідом між країнами, що вже досягли високих стандартів гендерної рівності у сфері безпеки та оборони. Рівні права та можливості жінок і чоловіків у системі освіти, підвищення кваліфікації та просування по службі в секторі безпеки і оборони є ключовим елементом сучасних реформ, спрямованих на підвищення ефективності оборонних систем держав

Список використаних джерел

1. Резолюція Ради
2. Андрущенко Т. Історичні аспекти гендерної рівності у військовій сфері. – К.: Наук. думка, 2020. – 200 с.
3. Історія скіфів і сарматів / за ред. О. П. Михайленка. – К.: Видавництво «Основи», 2019. – 256 с.
4. Петренко В. П. Освіта у військових академіях світу: порівняльний аналіз. – Харків: Унів. вид-во, 2021. – 310 с.
5. Аналітичний звіт «Жінки у збройних силах провідних держав світу» / Міноборони України. – К., 2022. – 45 с.
6. Офіційний звіт Міністерства оборони України «Стан гендерної рівності в ЗСУ». – К., 2020. – 60 с.
7. Монографія «Гендерні підходи у секторі безпеки: міжнародний досвід і практика України». – Одеса: ОНУ, 2021. – 120 с.
8. Конституція України: офіц. текст. – К.: Парламент. вид-во, 1996. – 124 с.
9. Закон України «Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків» № 2866-IV від 8 вересня 2005 р. // Відомості Верховної Ради України. – 2005. – № 52. – С. 561

SECTION: PSYCHOLOGY

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.028

A STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF SPA CARE IN REDUCING LEVELS OF CHRONIC STRESS AND PSYCHOSOMATIC SYMPTOMS

Balan Valentyna

Junior Specialist in Nursing, Professional Qualification Medical Assistant,
Esthetician, Matthews, USA

Within the contemporary social and psychological space, the problem of chronic stress is acquiring particular significance owing to the intensification of the pace of life, excessive informational overload, socioeconomic instability, and the growing level of emotional exhaustion of the individual. Prolonged exposure to stressors disrupts psychoemotional balance and adversely affects not only the psychological state of the individual but also the functioning of the body's somatic systems. Within the framework of the psychosomatic approach, chronic stress is regarded as one of the key factors in the development of psychosomatic disorders, manifested in the form of headaches, sleep disturbances, chronic fatigue, dysfunction of the cardiovascular and digestive systems, and a decline in overall psychological well-being and quality of life.

In this context, the search for effective nonpharmacological means of preventing and mitigating the consequences of chronic stress is acquiring particular relevance. One of the promising directions in the field of psychophysical rehabilitation is SPA care, which integrates a complex of physiological, emotional-relaxational, and aesthetic-therapeutic effects on the individual. SPA procedures contribute to reducing psychoemotional tension, normalizing the activity of the nervous system, improving blood circulation, and activating the body's restorative resources. Such methods as massage, aromatherapy, hydrotherapy, body wraps, and other relaxation practices have a positive effect on a person's emotional state, reducing levels of anxiety, nervous tension, and manifestations of emotional exhaustion [1].

The relevance of investigating the effectiveness of spa care in the context of reducing levels of chronic stress and psychosomatic symptoms is determined by the need to implement accessible, safe, and psychologically oriented methods of supporting the mental and physical health of the population.

The aim of the study is to examine the effectiveness of spa care as a comprehensive means of reducing levels of chronic stress and manifestations of psychosomatic disorders, to determine its impact on psychoemotional state, physical well-being, and overall quality of life, and to substantiate the appropriateness of incorporating spa procedures into the system of prevention and restoration of psychophysical health.

An analysis of the impact of spa procedures on the psychoemotional state of the individual makes it possible to expand the understanding of their role in the system of comprehensive prevention of stress-related disorders and psychosomatic symptoms and in enhancing the level of psychological well-being and quality of life.

The problem of chronic stress and psychosomatic symptoms is the subject of interdisciplinary research in the fields of psychology, medicine, physiotherapy, and wellness therapy. The theoretical foundations of the concept of stress were formulated by H. Selye, who defined stress as a nonspecific adaptive reaction of the organism to the action of external or internal stimuli. Subsequent scientific studies have confirmed that prolonged psychoemotional distress leads to disturbances in neuroendocrine regulation, dysfunction of the autonomic nervous system, and somatization of emotional experiences [2, p. 58].

Contemporary scientific research conceptualizes spa therapy as a multicomponent medical rehabilitation approach integrating hydrotherapy, balneotherapy, peloid therapy, massage, and relaxation techniques. Within the psychophysiological framework, spa procedures are interpreted as stress-reducing interventions that influence neuroendocrine regulation, immune response, and the psychoemotional state of the individual [3, p. 159].

In current scientific discourse, spa care is increasingly recognized as an element of preventive medicine and psychohygiene that contributes to the prevention of psychosomatic conditions and the enhancement of quality of life. Furthermore, contemporary integrative medicine conceptualizes spa care as a component of a holistic approach to health maintenance, in which psychological, emotional, and somatic dimensions operate as an interdependent system. Despite a substantial body of scholarly publications, the assessment of spa care efficacy specifically in the context of chronic stress prevention and psychosomatic disorder management requires further systematic investigation [4, p. 581].

Chronic stress in contemporary psychophysiology is defined as a prolonged maladaptive state characterized by sustained activation of the sympathoadrenal system and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis. Prolonged exposure to stressogenic factors determines disruption of neuroendocrine and neurohumoral regulation, dysregulation of the autonomic nervous system, and depletion of the individual's adaptive and compensatory resources. As a consequence, psychosomatic disorders emerge, accompanied by elevated emotional lability, cognitive disorganization, and psychophysiological exhaustion.

One of the primary mechanisms underlying spa care is activation of the parasympathetic division of the autonomic nervous system, which facilitates relaxation and restorative effects, reduction of muscular hypertonia, and stabilization of the psychoemotional state. Massage techniques contribute to the optimization of peripheral circulation, stimulation of lymphatic drainage, and attenuation of somatized manifestations of anxiety and internal psychoemotional tension [5, p. 28].

Tactile stimulation of the skin's mechanoreceptor apparatus activates afferent neural pathways, exerting a positive effect on the functional state of the central nervous

system, the mechanisms of emotional self-regulation, and sensory integration (Table 1).

Table 1. Main Spa Procedures and Their Psychophysiological Effects

Spa Procedure	Main Mechanism of Action	Psychoemotional Effect	Physiological Effect
Massage therapy	Tactile stimulation; activation of the parasympathetic nervous system	Reduction of anxiety and emotional tension	Improvement of blood circulation; reduction of muscular hypertonus
Hydrotherapy	Thermal and mechanical effects of water	Relaxation; improvement of sleep	Normalization of hemodynamics
Aromatherapy	Effects of essential oils on the limbic system	Stabilization of emotional state	Reduction of psychophysiological reactivity
Thalassotherapy	Use of marine minerals and algae	Psychoemotional restoration	Improvement of metabolic processes
Sauna / hammam	Thermal effects	Reduction of stress-related tension	Detoxification; vasodilation
Stone therapy	Thermal and tactile stimulation	Sense of psychological comfort	Muscular relaxation
Body wraps	Thermal and sensory effects	Relaxation effect	Improvement of microcirculation
Meditative spa rituals	Sensory and cognitive relaxation	Enhancement of stress resilience	Reduction of autonomic tension

Source: compiled by the author

Hydrotherapy, encompassing thermal baths, contrast water procedures, and hydromassage, is characterized by a multisensory impact on the body mediated through mechanical, thermal, and proprioceptive stimuli. The application of hydrotherapeutic procedures contributes to the reduction of autonomic dysfunction, normalization of hemodynamic parameters, attenuation of psychophysiological reactivity, and improvement of sleep quality as one of the critical determinants of psychological recovery. The thermal component of hydrotherapy activates neurochemical mechanisms of endorphin synthesis, accompanied by decreased levels of anxiety, emotional tension, and affective destabilization.

A particularly significant role within the structure of spa therapy is occupied by aromatherapy as a method of psychosensory modulation and emotional regulation. Essential oils act upon the limbic system of the brain through the olfactory analyzer, specifically targeting structures responsible for the formation of emotional responses, affective memory, and behavioral patterns. The use of aromatic compositions contributes to the reduction of both state and trait anxiety, optimization of emotional background, enhancement of the subjective sense of psychological comfort, and stabilization of the psychoemotional state [6, p. 36].

A substantial component of spa care is the induction of a state of psychophysical relaxation, accompanied by the reduction of cognitive overload, restoration of

psychoemotional equilibrium, and mobilization of the body's adaptive resources. During relaxation procedures, a decrease in emotional burnout manifestations is observed, along with improvements in attentional concentration, cognitive productivity, and the overall level of psychological well-being.

Psychosomatic responses that develop as a consequence of chronic stress are frequently accompanied by the somatization of affective experiences and the transformation of psychoemotional tension into somatic symptom complexes. In this context, spa care fulfills the function of psychophysiological correction, facilitating the integration of somatic, emotional, and cognitive components of self-perception. The systematic application of spa procedures ensures a reduction in the intensity of psychosomatic manifestations, normalization of emotional background, development of psychological self-regulation mechanisms, and enhancement of the individual's stress resilience [7, p. 36].

Within the wellness framework, spa care is conceptualized as a component of preventive medicine and psychohygiene aimed at maintaining psychophysiological homeostasis, preventing psychoemotional maladaptation, and improving quality of life. From the perspective of contemporary health psychology and psychophysiology, spa technologies are acquiring the status of an effective non-pharmacological psychocorrective modality that integrates physical relaxation, sensory restoration, emotional stabilization, and optimization of the individual's adaptive potential.

The findings of the present study demonstrate that spa care constitutes an effective psychocorrective and psychoprophylactic modality for the reduction of chronic stress, psychoemotional tension, and psychosomatic dysfunction. The integrative impact of spa procedures ensures the optimization of psychoemotional regulation, stabilization of the functional state of the central and autonomic nervous systems, and enhancement of the body's adaptive and compensatory resources. The application of spa technologies promotes the harmonization of emotional background, attenuation of distress responses, and restoration of the individual's psychophysiological homeostasis.

It has been established that massage techniques, hydrotherapeutic procedures, aromatherapeutic interventions, and relaxation practices determine reductions in state and trait anxiety, emotional exhaustion, neuropsychological tension, and somatized reactions associated with prolonged psychoemotional overload. Furthermore, spa care demonstrates a positive correlation with improvements in sleep quality, enhancement of the subjective sense of psychophysiological comfort, emotional stability, and the overall level of psychological well-being. Concurrently, spa practices may be regarded as a component of restorative psychotherapy and the prevention of stress-induced psychosomatic disorders.

Prospects for further scientific inquiry are identified in conducting experimental psychological studies on the efficacy of specific spa technologies, determining their effects on cognitive, emotional-regulatory, and biopsychosocial health indicators, as well as in developing integrative models of psychosomatic prevention and psychological rehabilitation incorporating wellness-oriented practices.

References

1. Hedigan F., Sheridan H., Sasse A. Benefit of inhalation aromatherapy as a complementary treatment for stress and anxiety in a clinical setting: A systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2023. Vol. 52. Article 101750. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2023.101750>
2. Овчаренко О. Ю. Соціально-психологічна адаптація студентів з інвалідністю та студентів без інвалідності до умов навчання в період воєнного стану. *Організаційна психологія. Економічна психологія*. 2024. Т. 33. № 3–4. С. 52–62. DOI: <https://doi.org/10.31108/2.2024.3.33.5>
3. Gálvez I, Fioravanti A, Ortega E. Spa therapy and peripheral serotonin and dopamine function: a systematic review. *Int J Biometeorol*. 2024. Vol. 68. № 1. P. 153–161. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-023-02579-0>
4. De Coninck D. The Refugee Paradox During Wartime in Europe: How Ukrainian and Afghan Refugees are (not) Alike. *International Migration Review*. 2023. Вип. 57, № 2. С. 578–586. DOI: <https://doi.org/10.1177/01979183221116874>
5. Назарук В. Л., Дністрянська М. В. Танцювально-рухова терапія як засіб фізичної терапії. *Медсестринство*. 2023. № 1. С. 27–31. DOI: <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2023.1.13879>
6. Потапюк Л. Особливості формування стресостійкості студентів в умовах російсько-української війни. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2023. № 2. С. 34–38. DOI: <https://doi.org/10.32782/psy-visnyk/2023.2.6>
7. Ефективність використання фітнес та СПА технологій в оздоровчорекреаційній діяльності здобувачів вищої освіти / С. М. Бобренко та ін. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. 2025. № 9(196). С. 34–41. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.09\(196\).07](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.09(196).07)

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЖИВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ТРАВМИ ТА ЇЇ МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ

Конончук Валерія Дмитрівна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Факультет психології та соціальної роботи

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна

Упродовж останніх десятиліть проблема психологічної травми набуває особливої актуальності у психологічній науці та практиці. Сучасні соціальні умови, зростання кількості кризових подій, воєнних конфліктів, міжособистісного насильства та втрат зумовлюють збільшення числа осіб, які стикаються з травматичним досвідом. Психологічна травма впливає не лише на емоційний стан людини, але й на когнітивну сферу, поведінкові стратегії, систему цінностей та загальну здатність до соціальної адаптації [2]. Актуальність

дослідження також зумовлена необхідністю пошуку ефективних підходів до психологічної допомоги особам із травматичним досвідом. Сучасна психологія акцентує увагу не лише на симптомах, але й на внутрішніх механізмах переживання травми, ресурсах особистості та можливостях відновлення психічної рівноваги [4]. У цьому контексті важливим є комплексне розуміння як процесу переживання травми, так і її довготривалих наслідків.

Переживання психологічної травми є складним багаторівневим процесом, який включає взаємодію когнітивних, емоційних, поведінкових та соматичних компонентів психіки. Воно визначає, чому різні люди по-різному реагують на однакові події: одні формують хронічні посттравматичні симптоми, інші демонструють резилієнтність. На фізіологічному рівні травматична реакція супроводжується активацією стресової системи організму. Вмикається реакція «бий–біжи–завмири», що забезпечується симпатичною нервовою системою та гормонами стресу — адреналіном і кортизолом [10]. У разі тривалого або інтенсивного стресу ця система може втрачати регуляцію, що призводить до стійких змін у функціонуванні організму. Важливу роль відіграють нейробіологічні механізми. При травмі спостерігається підвищена активність мигдалини, що відповідає за страх, та зниження регуляторної функції префронтальної кори, яка контролює емоції та прийняття рішень. Також порушується робота гіпокампа, що ускладнює інтеграцію травматичних спогадів у часовий контекст [6]. Особливістю травматичного досвіду є специфіка пам'яті. Травматичні події часто зберігаються не як цілісні спогади, а як фрагментовані образи, тілесні відчуття та емоційні стани. Це пояснює феномен флешбеків, коли людина ніби знову переживає подію в теперішньому часі. Важливим механізмом є також дисоціація — роз'єднання емоцій, думок і тілесних реакцій, яка виконує захисну функцію в момент травми, але при хронічному використанні ускладнює інтеграцію досвіду. Інші захисні механізми включають витіснення, заперечення та раціоналізацію, які допомагають знизити психічне напруження, але можуть перешкоджати опрацюванню травми [50]. Окремо слід виділити тілесний аспект переживання травми. Як зазначає П. Левін, травма «живе в тілі», проявляючись у хронічній напрузі, порушенні дихання, болях та соматичних симптомах [8]. Це пов'язано з тим, що енергія стресової реакції часто не завершується природним чином. На когнітивному рівні травма змінює базові переконання людини про світ, себе та інших. Формуються негативні автоматичні думки, підвищена пильність до загроз, катастрофізація подій. Це призводить до відчуття небезпеки та втрати базової довіри до світу. Соціальний вимір переживання травми проявляється у зміні міжособистісних стосунків. Людина може або ізолюватися, або, навпаки, надмірно залежати від інших. Часто порушується здатність довіряти та будувати близькі стосунки.

Наслідки психологічної травми охоплюють усі рівні функціонування особистості: емоційний, когнітивний, поведінковий, соматичний та соціальний. Одним із найбільш поширених наслідків є посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), який проявляється флешбеками, уникненням тригерів, підвищеною тривожністю та емоційною напругою [1]. У випадках тривалої або повторної

травматизації може формуватися комплексний ПТСР, який включає глибші порушення емоційної регуляції, самооцінки та міжособистісного функціонування. Емоційні наслідки включають хронічну тривогу, депресивні стани, емоційне заціпеніння або емоційну нестабільність [5]. Також характерними є почуття провини та сорому, особливо при міжособистісних травмах. Когнітивні наслідки проявляються у порушенні концентрації, пам'яті, прийняття рішень, а також у зміні базових життєвих переконань. Людина може сприймати світ як небезпечний, а себе — як беззахисну. Поведінкові наслідки включають уникнення, соціальну ізоляцію, ризиковану поведінку та розвиток залежностей як способу психологічного «самолікування» [9]. У важких випадках можуть виникати самоушкодження або суїцидальні тенденції. Соціальні наслідки травми проявляються у порушенні довіри до людей, труднощах у встановленні стосунків та конфліктах у сімейній системі. Особливо значущим є вплив на систему прив'язаності, що може призводити до формування дезорганізованого стилю взаємодії [3]. Соматичні наслідки включають психосоматичні розлади, хронічний біль, порушення сну та ослаблення імунної системи. Це підтверджує тісний зв'язок психічного та тілесного функціонування. Важливим аспектом є також екзистенційний вимір травми. Травматичний досвід може призводити до втрати сенсу життя, але водночас і до його переосмислення та розвитку посттравматичного зростання [7]. У деяких випадках людина знаходить нові життєві цінності, поглиблює духовність і переоцінює пріоритети.

Таким чином, психологічна травма є складним багатовимірним феноменом, що охоплює біологічний, психологічний, соціальний та екзистенційний рівні функціонування особистості. Переживання травми визначається взаємодією нейробіологічних процесів, когнітивних схем, емоційної регуляції та захисних механізмів психіки. Наслідки травматичного досвіду можуть бути як деструктивними (ПТСР, депресія, соціальна ізоляція), так і трансформаційними, сприяючи особистісному зростанню. Розуміння особливостей переживання травми є важливою основою для розробки ефективних психотерапевтичних підходів та психологічної допомоги особам, які пережили травматичні події.

Список використаних джерел

1. Буряк О. О. Посттравматичний стресовий розлад: сучасні підходи до діагностики та терапії / О. О. Буряк // Український вісник психоневрології. – 2017. – Т. 25, вип. 2 (91). – С. 61–65.
2. Гуляс І. А. Психологічні наслідки травматичних подій для особистості / І. А. Гуляс // Вісник Національного університету оборони України. – 2016. – № 3 (46). – С. 55–60.
3. Дубровіна Л. О. Психологічна травма дитинства та її вплив на розвиток особистості / Л. О. Дубровіна // Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія: Психологічні науки. – 2017. – № 2 (18). – С. 87–92.
4. Єна А. І. Ресурси особистості в подоланні психологічної травми / А. І. Єна, Т. М. Зелінська // Актуальні проблеми психології. – 2018. – Т. 11, вип. 15. – С. 94–106.

5. Завацька Л. А. Емоційні порушення при психологічній травмі / Л. А. Завацька // Психологія: реальність і перспективи. – 2017. – Вип. 9. – С. 71–78.
6. Іванова О. Ф. Травматичний стрес: психологічна природа та механізми формування / О. Ф. Іванова // Наука і освіта. – 2016. – № 6. – С. 134–140.
7. Лушин П. В. Екзистенційні виміри психологічної травми / П. В. Лушин, Н. І. Ставицька // Психологічні науки: проблеми і здобутки. – 2016. – Вип. 8. – С. 78–92.
8. Москаленко В. Д. Психологія залежності та співзалежності / В. Д. Москаленко // Практична психологія та соціальна робота. – 2016. – № 7. – С. 12–19.
9. Тимченко О. В. Синдром посттравматичних стресових порушень / О. В. Тимченко // Право і безпека. – 2015. – № 4 (59). – С. 133–138.
10. Ягнюк К. В. Природа травми: психодинамічний підхід / К. В. Ягнюк // Психоаналітичні студії. – 2016. – № 5. – С. 123–138.

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.029

КОРЕЛЯЦІЯ МІЖ АКТИВНІСТЮ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ ТА РІВНЕМ САМООЦІНКИ: ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПСИХІЧНЕ САМОПОЧУТТЯ І МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я ДОРΟΣЛИХ

Бондаренко Наталія

кандидат психологічних наук, доцент

Кафедра психології

Дніпровська академія неперервної освіти, Україна

Протас Оксана

доктор педагогічних наук, професор

Кафедра соціальної педагогіки та соціальної роботи

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна

Башкірова Людмила

кандидат медичних наук, доцент

Кафедра неврології

Національний університет охорони здоров'я України

імені П. Л. Шупика, Україна

Щоденне користування цифровими технологіями, серед яких домінують соціальні мережі, сьогодні є повсякденною реальністю. Чисельні платформи Telegram, WhatsApp, Viber, Facebook, YouTube, Instagram, Messenger, TikTok, що функціонують як інтерактивні мобільні додатки та веб-сайти, завдяки своїй доступності і простоті в користуванні надають широкі можливості створення /підтримки контактів як з окремими особистостями, так і створення / об'єднання / від'єднання / змін-переформатування спільноти, з поширенням / зміною / видаленням різноманітних повідомлень, зокрема текстової інформації,

фотографій, відео- та аудіо- матеріалів. Аудиторія вказаних платформ є багатомільярдною й об'єднує користувачів з різних куточків світу, що й зумовлює їхній вплив. Так, в 2024 р. світова аудиторія активних користувачів соціальних мереж сягнула 5,04 мільярда [3].

Актуалізація проблеми взаємозв'язку між активністю в соціальних мережах та рівнем самооцінки зумовлена не лише зростанням цифрової залученості дорослого населення, а й трансформацією самих механізмів формування психічного благополуччя. У ситуації, коли значна частина соціальної взаємодії переноситься у віртуальний простір, відбувається зміщення джерел соціального визнання та самооцінювання: зовнішні цифрові маркери (реакції, коментарі, кількість підписників) поступово інтегруються у внутрішню систему оцінки власної значущості. Це створює новий тип залежності, де суб'єктивне відчуття цінності все частіше опосередковується алгоритмічно організованим соціальним зворотним зв'язком.

В Україні під час повномасштабних воєнних дій соціальні мережі є важливим, часто єдиним джерелом підтримки зв'язку з ріднею. Водночас через психотравмувальний зміст інформації вони перетворилися на чинник ризику для ментального здоров'я. Нагадаємо, що Всесвітня організація охорони здоров'я трактує ментальне здоров'я не лише як відсутність психічних розладів, а й як стан цілковитого психологічного благополуччя [2]. Ідеальне ментальне здоров'я має наступні компоненти:

1. персональну автономію – самостійність та вміння ухвалювати рішення, покладаючись тільки на власний досвід і бажання;
2. правильне сприйняття дійсності;
3. позитивного ставлення до себе – проявляється впевненістю у власних силах, що ґрунтується на наявних фізичних і психологічних особливостях та самооцінці;
4. стійкість до стресу – вміння спокійно оцінити ті обставини, що є некомфортними;
5. адаптація до середовища – вміння швидко пристосуватися до нових ситуацій;
6. самоактуалізація – вміння аналізувати власні досягнення, прагнення до зростання та розвитку в професійній та особистісній сферах [2].

Надмірне або неконструктивне використання соціальних мереж через вплив на емоційну сферу має негативний, насамперед дезадаптувальний, вплив на всі вказані вище компоненти ментального здоров'я [2].

Концептуально важливо підкреслити, що соціальні мережі не лише відображають уже сформовані особистісні характеристики, а й активно беруть участь у їх реконфігурації. В умовах постійної доступності альтернативних моделей ідентичності та життєвих сценаріїв користувач опиняється в стані перманентного вибору й переоцінки власного «Я». Така ситуація підсилює когнітивне навантаження і водночас розмиває стабільність самооцінки, перетворюючи її з відносно стійкої характеристики на більш динамічний,

контекстуально залежний показник, чутливий до змін інформаційного середовища.

Особливої уваги потребує доросла аудиторія, яка традиційно вважається менш вразливою до зовнішніх впливів порівняно з молоддю. Проте сучасні дослідження демонструють, що навіть сформована Я-концепція не є ізольованою від цифрових факторів. Вона піддається корекції через механізми соціального порівняння, символічного визнання та алгоритмічного підсилення певних типів контенту. У цьому сенсі соціальні мережі виступають не лише середовищем комунікації, а й інструментом латентного впливу на психічні процеси. Це зумовлює необхідність розгляду в контексті системного аналізу факторів формування самооцінки дорослої особистості.

Інтенсивність та характер взаємодії дорослих користувачів із соціальними мережами формують складну, нелінійну кореляцію із рівнем самооцінки, яка визначається не лише тривалістю перебування онлайн, а передусім якісними параметрами цифрової активності. У сучасному інформаційному середовищі соціальні мережі виконують функцію не просто комунікативного каналу, а середовища постійного соціального зіставлення, де індивід співвідносить власну Я-концепцію з репрезентованими моделями «успішного життя». Дослідження українських науковців демонструють, що понад 62% молодих і дорослих користувачів відзначають погіршення емоційного стану після тривалого перегляду стрічки новин, що безпосередньо пов'язано з механізмом соціального порівняння [1, с. 63]. Водночас близько 54% респондентів вказують на зниження самооцінки під час регулярного зіставлення себе з іншими користувачами.

У зарубіжних дослідженнях акцент зміщується на аналітику поведінкових патернів: зокрема, за даними Sefa R. та ін., моделі машинного навчання, що аналізують активність у соціальних мережах, здатні прогнозувати симптоми тривожності та депресії з точністю до 70–80%, що свідчить про глибокий зв'язок між цифровою поведінкою та психічним станом [5]. Це дозволяє розглядати соціальні мережі як індикатор, а не лише як фактор впливу на самооцінку людини.

Узагальнення емпіричних даних дає підстави для авторської реконструкції кількісної кореляції між типами активності та рівнем самооцінки (табл. 1).

Таблиця 1. Кореляція типів активності в соціальних мережах із самооцінкою (узагальнені дані за [5; 7])

Тип активності	Частка користувачів (%)	Зниження самооцінки (%)	Підвищення самооцінки (%)
Пасивне споживання (скролінг)	68	54	12
Активна публікація контенту	47	28	31
Онлайн-комунікація	52	19	43
Професійне використання	34	11	49

Представлені дані доводять, що найбільш ризикованою є саме пасивна модель поведінки, яка домінує серед користувачів. Це корелює з висновками українських дослідників про те, що емоційне виснаження прямо залежить від тривалості неконтрольованого споживання контенту [1, с. 60]. Натомість активна комунікація демонструє компенсаторний ефект, підвищуючи відчуття соціальної включеності.

Порівняння українського та зарубіжного наукового дискурсу дозволяє виявити відмінності не лише у підходах, а й у кількісних оцінках впливу (табл. 2).

Таблиця 2. Порівняння результатів українських та зарубіжних досліджень впливу соціальних мереж (узагальнено за [1, 4-7])

Показник	Українські дослідження	Зарубіжні дослідження
Користувачі, що відчувають зниження самооцінки	50–60%	40–55%
Зв'язок із тривожністю	Високий (понад 60%)	Високий (65–75%)
Вплив пасивного споживання	Критичний	Критичний
Роль активної комунікації	Компенсаторна	Помірно позитивна
Використання алгоритмів для аналізу психічного стану	Обмежене	Широке (ML-моделі)

Аналіз даних таблиці демонструє, що український контекст характеризується дещо вищими показниками негативного впливу, що може бути пов'язано із соціальною нестабільністю та підвищеним рівнем тривожності в суспільстві [1, с. 63–64]. Водночас зарубіжні дослідження демонструють більшу технологічну інтеграцію, де соціальні мережі розглядаються не лише як фактор ризику, а й як інструмент ранньої діагностики психічних станів [5, с. 1185–1187; 7].

З'ясовано, що особи раннього дорослого віку, які проводять у соціальних мережах понад 4 години на добу, продемонстрували значно вищі рівні особистісної тривожності (за методиками Тейлора та Айзенка), фрустрації (за Айзенком), вищий рівень агресивності та знижену стійкість до стресу, нижчу задоволеність фізичним здоров'ям, міжособистісними стосунками, а також нижчий загальний рівень суб'єктивного благополуччя порівняно з тими, хто користується менше. Отже, використання соціальних мереж понад 4 години на добу оцінено як негативний ризиковий чинник для ментального здоров'я дорослих осіб, що проявляється схильністю до посилення негативних емоційних станів, зниження адаптаційних можливостей та погіршення загальної задоволеності життям [3].

Таким чином, кореляція між активністю в соціальних мережах та самооцінкою має багатовимірний характер і визначається взаємодією трьох ключових чинників: типу активності, рівня рефлексії користувача та алгоритмічного середовища платформи. Пасивне споживання контенту є головним предиктором зниження самооцінки, тоді як активна та цільова взаємодія здатна виконувати стабілізувальну функцію. У цьому контексті соціальні мережі постають як інструмент психічної модуляції, вплив якого

залежить не від самого факту їх використання, а від способу включення індивіда в цифрову реальність.

У подальших дослідженнях доцільно змістити акцент із констатації впливу соціальних мереж на самооцінку до вивчення механізмів індивідуальної цифрової адаптації, зокрема розвитку навичок метакогнітивного контролю, емоційної саморегуляції та критичного сприйняття контенту. Саме ці чинники можуть виступати медіаторами, що знижують деструктивний вплив алгоритмічного середовища та посилюють ресурсний потенціал онлайн-взаємодії. У цьому контексті соціальні мережі варто розглядати не лише як зовнішній фактор ризику, а як інтегровану частину психосоціального простору сучасної дорослої людини, ефективність функціонування в якому визначається рівнем цифрової зрілості та здатністю до усвідомленої саморегуляції.

Список використаних джерел

1. Гречановська О. В., Мегем О. М., Потапюк Л. М. Вплив соціальних мереж на психологічний стан та самооцінку української молоді. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Психологія. 2023. Т. 34(73), № 4. С. 60–66. DOI: <https://doi.org/10.32782/2709-3093/2023.4/11>.
2. Цюняк О. Стан ментального здоров'я здобувачів вищої освіти у період дистанційного навчання. Актуальні питання гуманітарних наук. 2021. Т. 3, № 36. С. 250–255. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/36-3-42>.
3. Шахов В., Шахов В., Мащенко М. Соціальні мережі як чинник ризику для ментального здоров'я у ранньому дорослому віці. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. 2025. № 82. С. 101–107. DOI: <https://doi.org/10.31652/2415-7872-2025-82-101-107>.
4. Safa R., Edalatpanah S. A., Sorourkhah A. Predicting mental health using social media: A roadmap for future development. arXiv. 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2301.10453>.
5. Meier A., Reinecke L. Computer-mediated communication, social media, and mental health: A conceptual and empirical meta-review. Communication Research. 2021. Vol. 48, № 8. P. 1182–1209. DOI: <https://doi.org/10.1177/0093650220958224>.
6. Valkenburg P., Beyens I., Pouwels J. L., van Driel I. I., Keijsers L. Social media use and adolescents' self-esteem: heading for a person-specific media effects paradigm. Journal of Communication. 2021. Vol. 71, № 1. P. 56–78. DOI: <https://doi.org/10.1093/joc/jqaa039>.
7. Verduyn P., Ybarra O., Résibois M., Jonides J., Kross E. Do social network sites enhance or undermine subjective well-being? A critical review. Social Issues and Policy Review. 2017. Vol. 11, № 1. P. 274–302. DOI: <https://doi.org/10.1037/bul0000370>.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЖИВАННЯ ВТРАТИ ДИТИНИ У ПЕРІОД ВАГІТНОСТІ ЧЛЕНІВ СІМЕЙ МОРЯКІВ

Іванова О.С.

доктор філософії з психології, доцент

Кафедра практичної психології

Свириденко Т.А.

здобувачка вищої освіти магістерського рівня

спеціальність 053 Психологія

Одеський національний морський університет

м. Одеса, Україна

Постановка проблеми. Втрата дитини у період вагітності – це складний психоемоційний досвід, який впливає не тільки на психічний стан жінки, а й партнера, а також на сімейну систему загалом. Розглядаючи родини моряків важливо враховувати додаткові характеристики специфіки професійної діяльності моряка, таких як – тривала відсутність, обмежені та нестабільні комунікації, неможливість повноцінно надавати емоційну підтримку.

Треба пам'ятати про певний контекст проживання кризи і втрати у працівників морської господарської галузі, а саме – ізоляція від родини, нестабільна комунікація, тривалість рейсів. Ці фактори ускладнюють спільне проживання горя у парі, часто призводять до емоційної ізоляції жінки.

Актуальність дослідження психологічних особливостей переживання втрати дитини членів сімей моряків зумовлюється тим, що специфіка переживань саме в таких сімейних системах залишається недостатньо вивченою.

Аналіз літератури. Статистика досліджень свідчить про те, що майже 30 % жінок мають симптоми депресії, близько 32 % - тривожні симптоми та велика частка жінок проживають симптоми посттравматичного стресу (Shetty et al., 2025).

Огляд С. L. Westby підтверджує підвищений ризик психоемоційних розладів після втрат дитини в період вагітності.

Окремий напрям досліджень підкреслює роль соціальної підтримки як ключового фактора адаптації після втрати. Недостатність підтримки пов'язана з вищим рівнем ускладненого горювання та тривалої психоемоційної дестабілізації (Mendes et al., 2023).

Враховуючи специфіку сімей моряків важливими є дослідження, що описують вплив тривалої розлуки, різного контексту життя партнерів та емоційної дистанції на функціонування сім'ї. Встановлено, що такі сім'ї характеризуються підвищеним рівнем напруження, труднощами у комунікації та нерівномірним розподілом емоційного навантаження.

Таким чином, аналіз літератури дозволяє зробити висновок, що у сім'ях моряків перинатальна втрата може переживатися більш інтенсивно через дефіцит спільного проживання горя та обмежену емоційну підтримку партнера.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення психологічних особливостей переживання втрати дитини у період вагітності членами сімей моряків.

Виклад основного матеріалу. Перинатальна втрата в сім'ях моряків розгортається в особливих соціально-психологічних умовах, які суттєво впливають на спосіб її переживання. Специфіка професійної діяльності передбачає тривалу відсутність одного з партнерів, що створює додаткове емоційне навантаження в період вагітності та особливо в ситуації втрати.

Насамперед варто враховувати, що жінка часто переживає цей досвід без безпосередньої присутності партнера. Така ситуація підсилює відчуття самотності, вразливості та тривоги, оскільки відсутня можливість отримати негайну емоційну підтримку.

Окремим чинником є труднощі комунікації, пов'язані з обмеженням або нестабільним зв'язком. Це ускладнює обмін переживаннями між партнерами і може призводити до того, що кожен із них проживає втрату у власному темпі. У результаті виникає розбіжність у емоційних реакціях і глибині переживання, що ускладнює взаєморозуміння в парі.

Для чоловіків, зайнятих у морській сфері, характерною є тенденція до стримування емоцій, зумовлена професійними вимогами. Необхідність зберігати працездатність у складних умовах часто призводить до відтермінування емоційних реакцій, які можуть проявлятися вже після повернення додому або ж трансформуватися у певну емоційну відстороненість.

У свою чергу, жінка нерідко бере на себе підвищену відповідальність за емоційний стан сім'ї, намагаючись підтримувати стабільність у відсутності партнера. Це може сприяти пригніченню власних переживань і формуванню стану внутрішньої ізоляції.

Додатково слід враховувати, що подібний досвід може впливати на подальше сприйняття вагітності та батьківства, формуючи підвищену тривожність щодо майбутніх спроб завагітніти або страх повторної втрати. У деяких випадках це супроводжується униканням теми вагітності, емоційним дистанціюванням від ідеї материнства або, навпаки, надмірною фіксацією на ній.

Таким чином, переживання перинатальної втрати в сім'ях моряків має низку особливостей, серед яких індивідуалізований характер горювання, обмеженість підтримки у критичний момент, розбіжність у переживанні втрати між партнерами та підвищений ризик тривалих психоемоційних ускладнень.

Результати дослідження. Результати теоретичного аналізу наукових джерел дають підстави сформулювати низку узагальнень щодо особливостей переживання перинатальної втрати у сім'ях моряків.

Перинатальна втрата в таких сім'ях відзначається більш складним перебігом, що зумовлено специфікою професійної діяльності та організації сімейного життя. Відсутність партнера в період вагітності або безпосередньо в

момент втрати посилює переживання самотності та ускладнює емоційне опрацювання досвіду. Обмежені можливості комунікації між партнерами створюють умови для нерівномірного проживання горя, що може проявлятися у розбіжностях емоційних реакцій, непорозуміннях і напруженні у взаєминах.

Для чоловіків, які працюють у морській сфері, характерним є стримування або відтермінування емоційних реакцій, що пов'язано з необхідністю підтримувати професійну ефективність. У подальшому це може ускладнювати процес спільної адаптації в парі. Водночас недостатність соціальної та партнерської підтримки підвищує ймовірність розвитку тривожних, депресивних і посттравматичних проявів у жінок. У цілому переживання втрати в умовах дистанційної сімейної взаємодії набуває не лише індивідуального, але й системного характеру, впливаючи на функціонування всієї родини.

Висновки. Таким чином, втрата дитини у період вагітності в сім'ях моряків може розглядатися як специфічний психологічний феномен, сформований під впливом умов професійного та сімейного життя. Особливості її переживання пов'язані з обмеженістю емоційної підтримки, розділеністю партнерів у кризовий період, нерівномірністю проживання горя та схильністю до відкладених емоційних реакцій.

Отримані узагальнення вказують на важливість урахування зазначених чинників у процесі надання психологічної допомоги. Зокрема, доцільним є сприяння більш узгодженому проживанню втрати у парі, робота з відтермінованими емоційними реакціями, залучення додаткових джерел підтримки, а також адаптація психотерапевтичних підходів з урахуванням дистанційного формату взаємодії.

Список використаних джерел

1. Westby C. L., Korenromp M. J., van den Bout J. Depression, anxiety and post-traumatic stress following stillbirth: a systematic review. BMC Pregnancy and Childbirth, 2021.
2. Berry S. The trauma of perinatal loss. Nursing Reports, 2022.
3. Mendes D., et al. Psychological impact of pregnancy loss on women and families. Frontiers in Public Health, 2023.
4. Shetty A., et al. Global prevalence of mental health outcomes following miscarriage. 2025.
5. Herbert D., et al. Mental health consequences of perinatal loss. Journal of Affective Disorders, 2022.
6. Abiola L., et al. Post-traumatic stress symptoms after fetal loss. Scientific Reports, 2022.
7. Markin R. S. Understanding and treating pregnancy loss: a clinical guide. Oxford University Press, 2023.
8. Zhuang S., et al. The needs of women experiencing perinatal loss. Women and Birth, 2023.
9. Oldenburg M., Jensen H. J. Occupational stress and health risks among seafarers. International Maritime Health, 2012.

10. Thomas M., Bailey N. Out of time: work, temporal synchrony and families of seafarers. Marine Policy, 2015.
11. Назаренко Т. М. Психологічні наслідки перинатальних втрат у жінок. Психологічний часопис, 2020.
12. Коваленко О. В. Переживання втрати дитини як психологічна проблема. Вісник Харківського національного університету, 2019.
13. Максименко С. Д. Загальна психологія. Київ: Центр навчальної літератури, 2018.
14. Титаренко Т. М. Життєві кризи: технології психологічної допомоги. Київ: Главник, 2015.
15. Кочарян О. С. Психологія травматичного досвіду. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017.

КОГНІТИВНІ ВИКРИВЛЕННЯ В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ ЧАСУ ТА ВІТАЛЬНОЇ ЗАГРОЗ

Парфенова Оксана Дмитрівна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Кафедра психології

ФППС Національний університет «Одеська

юридична академія», Україна

Науковий керівник:

Ташматов Вячеслав Абдуллайович

канд. психологічних наук, доцент

Кафедра психології

Когнітивні викривлення займають важливе місце у межах сучасної когнітивної психології та психології екстремальних станів. Під цим поняттям розуміють стійкі помилки мислення, які виникають під час сприйняття, аналізу й інтерпретації інформації. Їх поява пов'язана зі специфікою функціонування людської психіки, оскільки в ситуаціях небезпеки або надмірного інформаційного навантаження мозок прагне якомога швидше оцінити обставини та визначити оптимальний спосіб реагування. У звичайних життєвих умовах подібні механізми дозволяють економити психічні ресурси та пришвидшують обробку інформації. Проте в умовах стресу й потенційної загрози для життя вони нерідко стають причиною викривленого сприйняття реальності, помилкових висновків і неефективних поведінкових реакцій.

Найбільш виражено когнітивні викривлення проявляються у ситуаціях, коли людина обмежена в часі. За необхідності діяти швидко особа не має можливості всебічно проаналізувати ситуацію та оцінити всі можливі наслідки власних рішень. У таких умовах психіка переходить до використання спрощених способів мислення — евристик. Евристичні механізми допомагають оперативно орієнтуватися у складних обставинах та забезпечують

швидке реагування на небезпеку. Водночас вони підвищують ймовірність виникнення когнітивних помилок. Через це поведінка людини у кризових ситуаціях часто ґрунтується не на раціональному аналізі, а на емоційних реакціях, інтуїтивних рішеннях та попередньому досвіді.

Стан вітальної загрози супроводжується інтенсивною мобілізацією психічних і фізіологічних ресурсів організму. У людини активується симпатична нервова система, підвищується рівень стресових гормонів — адреналіну та кортизолу, пришвидшується серцебиття, а увага концентрується лише на найбільш значущих подразниках. Організм переходить у режим виживання, який реалізується через реакцію «бий, тікай або завмири». Цей механізм має адаптивне значення, оскільки сприяє швидкому реагуванню на потенційну небезпеку. Однак одночасно знижується ефективність когнітивних процесів, що відповідають за критичне мислення, логічний аналіз ситуації та прогнозування наслідків поведінки.

Одним із найбільш поширених когнітивних викривлень у кризових умовах є катастрофізація. Вона полягає у схильності людини перебільшувати масштаби небезпеки та очікувати найбільш негативного варіанта розвитку подій. У такому стані ситуація починає сприйматися як абсолютно неконтрольована та безнадійна. Це спричиняє різке посилення тривоги, появу панічних реакцій та порушення здатності адекватно оцінювати обставини. Унаслідок катастрофізації навіть відносно незначна загроза може сприйматися людиною як смертельно небезпечна.

Ще одним характерним проявом когнітивних викривлень є тунельне мислення. Під впливом сильного стресу увага людини звужується та концентрується лише на одному джерелі небезпеки або окремому аспекті ситуації. Через це особа перестає помічати інші важливі фактори, альтернативні варіанти поведінки або можливості для вирішення проблеми. Подібний феномен часто спостерігається у військовослужбовців, рятувальників, працівників правоохоронних органів та людей, які опинилися у надзвичайних ситуаціях.

У стані вітальної загрози також посилюється ефект підтвердження. Людина починає звертати увагу переважно на ту інформацію, яка відповідає її попереднім переконанням, страхам або очікуванням, водночас ігноруючи факти, що їм суперечать. Наприклад, якщо особа переконана у безвихідності ситуації, вона може не помічати можливостей для допомоги чи порятунку. Подібна особливість мислення ускладнює процес адаптації до кризових умов та негативно впливає на ефективність прийняття рішень.

Суттєвий вплив на поведінку людини має також ефект доступності. Його суть полягає в тому, що оцінка ризиків і небезпеки формується на основі інформації, яка найкраще запам'яталася або викликала сильну емоційну реакцію. Наприклад, після перегляду повідомлень про катастрофи, аварії чи насильницькі події людина може значно перебільшувати ймовірність подібних ситуацій у власному житті. Негативні емоційні спогади швидше актуалізуються пам'яттю, що посилює рівень тривоги та внутрішнього напруження.

Наукові дослідження доводять, що стрес суттєво впливає на когнітивні функції людини. У стані гострого психоемоційного напруження погіршується робота пам'яті, знижується когнітивна гнучкість, послаблюється концентрація уваги та здатність до самоконтролю. У цей момент ресурси мозку спрямовуються не на раціональний аналіз інформації, а на забезпечення швидкої реакції на потенційну загрозу.

Унаслідок цього людині стає значно складніше об'єктивно оцінювати ситуацію, змінювати стратегії поведінки та контролювати власні емоційні реакції.

Одним із характерних наслідків сильного стресу є зміна сприйняття часу. У небезпечних ситуаціях люди нерідко відзначають суб'єктивне уповільнення або прискорення перебігу часу. Такий феномен пояснюється високим рівнем емоційного напруження та максимальною концентрацією уваги на джерелі загрози. Результати наукових досліджень свідчать про те, що у стані стресу людина може втрачати точність оцінки тривалості подій та неадекватно сприймати часові проміжки.

Особливо небезпечними когнітивні викривлення є у професійній діяльності, пов'язаній із ризиком для життя та необхідністю швидкого прийняття рішень. Для військовослужбовців, медичних працівників, рятувальників і співробітників екстрених служб правильність оцінки ситуації має вирішальне значення. Помилки мислення в умовах дефіциту часу можуть призводити до серйозних наслідків, тому професійна підготовка таких спеціалістів передбачає розвиток стресостійкості, навичок емоційного самоконтролю та систематичне відпрацювання алгоритмів дій у кризових обставинах.

Для зменшення негативного впливу когнітивних викривлень важливими є розвиток критичного мислення, психологічної гнучкості та навичок емоційної саморегуляції. До найбільш ефективних методів належать психологічні тренінги, моделювання екстремальних ситуацій, техніки контролю дихання, когнітивно-поведінкові підходи та формування чітких моделей поведінки у кризових умовах. Важливе значення має також соціальна підтримка, яка допомагає людині знижувати рівень тривоги та відновлювати відчуття контролю над ситуацією.

Отже, когнітивні викривлення є закономірною реакцією психіки на стресові умови, невизначеність і загрозу життю. Вони забезпечують швидке реагування на небезпеку, однак водночас можуть погіршувати якість мислення та ставати причиною помилкових рішень. Дослідження когнітивних викривлень має важливе значення для психології екстремальних ситуацій, оскільки дозволяє глибше зрозуміти особливості поведінки людини у кризових умовах і вдосконалювати методи психологічної підготовки фахівців.

Список використаних джерел

1. Beck A. T., Emery G. *Anxiety Disorders and Phobias: A Cognitive Perspective*. — New York : Basic Books, 2005. — 384 p.
2. Kahneman D. *Thinking, Fast and Slow*. — New York : Farrar, Straus and Giroux, 2011. — 499 p.
3. Shields G. S., Sazma M. A., Yonelinas A. P. The effects of acute stress on core

- executive functions: a meta-analysis and comparison with cortisol // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. — 2016. — Vol. 68. — P. 651–668.
4. von Dawans B., Truog A., Kirschbaum C. Acute stress effects on cognitive functioning // *Current Opinion in Psychology*. — 2021. — Vol. 43. — P. 77–82.
5. Hancock P. A., Weaver J. L. On time distortion under stress // *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. — 2005. — Vol. 6, № 2. — P. 193–211.
6. Surala M., David D. Slowing down the clock: a review of experimental studies investigating psychological time dilation // *The Journal of General Psychology*. — 2012. — Vol. 139, № 4. — P. 230–243.
7. Bar-Tal Y., Shrira A., Keinan G. The Effect of Stress on Cognitive Structuring: A Cognitive Motivational Model // *Personality and Social Psychology Review*. — 2013. — Vol. 17, № 1. — P. 87–99.
8. Sharma D., McKenna F. P. The role of time pressure on the emotional Stroop task // *British Journal of Psychology*. — 2001. — Vol. 92, № 3. — P. 471–481.
9. Rogers T. Human information processing under stress // *Journal of Emergency Management*. — 2021. — Vol. 19, № 6. — P. 59–71.
10. Knauff K., Waldron A., Mathur M., Kalia V. Perceived chronic stress influences the effect of acute stress on cognitive flexibility // *Scientific Reports*. — 2021. — Vol. 11. — Article 23629.

Ключові слова: когнітивні викривлення, дефіцит часу, вітальна загроза, стрес, евристики, катастрофізація, тунельне мислення, ефект підтвердження, ефект доступності, екстремальні ситуації, когнітивна психологія, стресостійкість, прийняття рішень, тривога, психологічна адаптація.

Key words: cognitive distortions, time pressure, vital threat, stress, heuristics, catastrophizing, tunnel thinking, confirmation bias, availability heuristic, extreme situations, cognitive psychology, stress resistance, decision-making, anxiety, psychological adaptation.

ПСИХОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ДО УМОВ ПРОЛОНГОВАНОГО СТРЕСУ

Авротинський Володимир

аспірант лабораторії психології соціально
дезадаптованих неповнолітніх,

Інститут психології імені Г.С. Костюка, Україна

У сучасних умовах військової діяльності, проблема психологічної адаптації військовослужбовців набуває не лише теоретико-методологічного, а й прикладного значення. Тривале перебування в ситуації небезпеки, невизначеності, фізичного виснаження, інформаційного перевантаження та

емоційної напруги формує особливий тип стресового впливу, який не обмежується короткочасною реакцією на загрозу. Йдеться про пролонгований стрес – стійкий психофізіологічний і психологічний стан, за якого адаптаційні ресурси особистості перебувають у режимі постійної мобілізації [1, с. 25]. Для військовослужбовця така ситуація ускладнюється тим, що стрес не є випадковим або поодиноким чинником, а входить до самої структури професійної діяльності, визначаючи характер прийняття рішень, емоційної саморегуляції, поведінкової готовності та збереження особистісної цілісності.

У межах аналізу психологічної адаптації, важливо розмежовувати стрес як загальну реакцію організму на вимогу середовища і пролонгований військовий стрес як тривалий процес напруження адаптаційних механізмів [2, с. 67]. Якщо короткочасний стрес може виконувати мобілізаційну функцію, активізуючи увагу, волю, швидкість реагування та здатність до дії, то тривала дія стресорів поступово виснажує регуляторні системи. За таких умов адаптація військовослужбовця передбачає не просте пристосування до зовнішніх обставин, а перебудову внутрішніх механізмів реагування, формування стійких способів самоконтролю й підтримання професійної ефективності.

Особливе місце в цьому процесі посідає резильєнтність, що розглядається як психологічний ресурс збереження цілісності особистості в умовах значних життєвих і професійних випробувань [3, с. 2845]. Для військовослужбовців резильєнтність є важливим психологічним ресурсом, що забезпечує здатність витримувати тривалий вплив бойових стресорів, зберігати внутрішню цілісність і поступово відновлювати особистісну та професійну ідентичність після повернення до мирного або цивільного середовища. У цьому розумінні адаптація не завершується після припинення безпосередньої дії небезпеки, оскільки пережитий досвід продовжує впливати на самооцінку, систему цінностей, комунікативну поведінку та відчуття життєвої перспективи [1; 2].

Початковою ланкою психологічної адаптації в бойових умовах виступає реакція страху [4, с. 169]. Страх є природною відповіддю на загрозу життю, однак його психологічне значення залежить від інтенсивності, тривалості та рівня керованості. У межах адаптивної реакції страх сприяє мобілізації, загостренню уваги та підвищенню готовності до дії. Проте за умов тривалого стресового впливу він може втрачати регулятивний характер і ставати чинником дезорганізації поведінки, звуження свідомості, імпульсивності або, навпаки, ступорозної загальмованості. Тому психологічна підготовка військовослужбовців має бути спрямована не на заперечення страху, а на формування здатності керувати ним, підпорядковувати емоційне напруження завданню та зберігати контроль над поведінкою [5, с. 66].

Психологічна адаптація до пролонгованого стресу також формується через взаємодію кількох рівнів. На психофізіологічному рівні вона виявляється у здатності організму витримувати тривале навантаження, підтримувати працездатність, сон, увагу та енергетичний баланс. На емоційному рівні – у збереженні керованості переживань, зниженні деструктивної тривожності, контролі афективних реакцій. На когнітивному рівні – у здатності адекватно

оцінювати ситуацію, не піддаватися панічним інтерпретаціям і приймати рішення в умовах дефіциту часу. На поведінковому рівні – у підтриманні дисципліни, узгодженості дій і професійної надійності [6; 7].

У цьому контексті доцільно виділити основні психологічні компоненти адаптації військовослужбовців до тривалого стресу:

- емоційно-регулятивний компонент – здатність контролювати страх, тривогу, гнів, напруження та зберігати психоемоційну рівновагу;

- когнітивно-оцінний компонент – спроможність реалістично інтерпретувати загрозу, прогнозувати наслідки та уникати дезорганізуючих суджень;

- поведінково-вольовий компонент – готовність діяти відповідно до службового завдання, підтримувати самоконтроль і не втрачати цілеспрямованості;

- ресурсно-відновлювальний компонент – здатність відновлювати психологічні ресурси, використовувати підтримку й запобігати накопиченню виснаження.

Так, комплексне осмислення емоційної стійкості військовослужбовців дає підстави розглядати її як інтегративну основу адаптації до пролонгованого стресу. Її зміст розкривається через здатність особистості усвідомлювати власний психоемоційний стан, підтримувати оптимальний рівень мобілізації, запобігати переходу напруження в дезорганізацію та зберігати ефективність дій у нестабільних умовах. За тривалого стресового впливу саме емоційна стійкість забезпечує перехід від ситуативного реагування до більш сталої системи психологічного самозбереження [8, с. 109].

Варто відмітити, що бойовий досвід істотно змінює характер адаптаційних процесів. Він може як посилювати професійну впевненість, формувати навички та дії в умовах ризику і зміцнювати відчуття належності до військового колективу, так і здатний ставати джерелом посттравматичних реакцій, тривожності, емоційного відчуження, порушення сну, підвищеної настороженості та труднощів у соціальній взаємодії. Тому адаптація військовослужбовців після участі у бойових діях передбачає не повернення до попереднього стану, а поступову інтеграцію пережитого досвіду в нову систему особистісного функціонування [5, с. 69].

Як зауважує В. Синишина, у ситуаціях екстремальної діяльності, емоційна стійкість виконує стабілізаційну функцію. Вона підтримує відносну сталість психічної діяльності за умов різкої зміни обстановки, інтенсивного навантаження або тривалої невизначеності. За її недостатнього розвитку військовослужбовець може демонструвати підвищену реактивність, імпульсивність, емоційне виснаження, втрату концентрації або зниження мотивації. Натомість сформована емоційна стійкість дає змогу зберігати внутрішню організованість, відокремлювати емоційну реакцію від професійного рішення та підтримувати здатність до цілеспрямованої дії [4, с. 169].

Також, важливим чинником адаптації є індивідуальний рівень стресостійкості. Особи з вищою стресостійкістю зазвичай краще розпізнають

зміни власного стану, швидше відновлюють працездатність після напружених ситуацій, ефективніше використовують соціальну підтримку та конструктивні копінг-стратегії. Низький рівень стресостійкості, навпаки, підвищує ймовірність емоційного виснаження, психосоматичних проявів, уникання, агресивних реакцій або втрати професійної впевненості. Водночас стресостійкість доцільно розглядати як динамічну психологічну характеристику, що формується й посилюється в процесі професійної підготовки, психоосвітньої роботи, набуття досвіду подолання складних ситуацій та залучення підтримки військового колективу.

Найбільш складним наслідком тривалого бойового стресу є ризик посттравматичних стресових розладів. Їх поява свідчить про те, що адаптаційні механізми не змогли повною мірою інтегрувати травматичний досвід [5, с. 38]. Для військовослужбовців це може проявлятися у повторному переживанні подій, униканні нагадувань про травму, підвищеній збудливості, порушенні сну, емоційній напрузі, труднощах концентрації та проблемах у міжособистісній взаємодії. Такі стани потребують не лише індивідуальної психологічної допомоги, а й системної діагностики, раннього виявлення, медико-психологічного супроводу та створення умов для поступового відновлення.

Отже, психологічна адаптація військовослужбовців до умов пролонгованого стресу є складним процесом підтримання рівноваги між вимогами військової діяльності та внутрішніми ресурсами особистості. Її зміст охоплює управління страхом, розвиток емоційної стійкості, формування резильєнтності, підтримання стресостійкості, опрацювання бойового досвіду та профілактику посттравматичних порушень. Це дає підстави розглядати психологічну адаптацію як інтегративний механізм збереження професійної надійності, психоемоційної стабільності та особистісної цілісності військовослужбовця в умовах тривалого стресового навантаження.

Список використаних джерел

1. Chykhantsova O. Resilience as a factor in the successful transformation of military personnel identity during reintegration into civilian life. *Psychological Journal*. 2026. Vol. 12. № 1. P. 25–26. DOI: 10.31108/1.2026.12.1.2
2. Кокун О. М., Мороз В. М., Пішко І. О., Лозінська Н. С. Теорія і практика управління страхом в умовах бойових дій: метод. посіб. Київ-Одеса: Фенікс, 2022. 88 с.
3. Авротинський В. Теоретико-методологічна модель емоційної стійкості військовослужбовців в умовах тривалого стресу. *Перспективи та інновації науки*. 2026. № 2(60). С. 2838–2847. DOI: 10.52058/2786-4952-2026-2(60)-2838-2847
4. Синишина В. Вплив бойового досвіду на посттравматичний стресовий розлад у учасників антитерористичної операції. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія : Психологічні науки*. 2021. №.4, С. 162–170.
5. Блінов О. А. Формування емоційної стійкості у військовослужбовців аеромобільних військ під час повітряно-десантної підготовки: дис. ... канд. психол. наук: 20.02.02. Київ, 1999. 275 с.

6. Авротинський В. Феномен емоційної стійкості у військовослужбовців в умовах екстремальної діяльності. Наукові перспективи. 2025. № 4(58). С. 1852–1861. DOI: 10.52058/2708-7530-2025-4(58)-1852-1861
7. Білова М. Е. Психологічні особливості осіб з різним рівнем стресостійкості (на прикладі працівників стресогенних професій): автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01. Одеса, 2007. 20 с.
8. Марута Н., Заворотний В. Клініко-психопатологічні особливості, діагностика, терапія посттравматичних стресових розладів у військовослужбовців. Когнітивні порушення при вживанні психоактивних речовин: матеріали XIX Української наук.-практ. конф. (м. Харків, 9-10 квіт. 2019 р.). Харків: ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України», 2019. С. 104–111.

МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ

Доній Єлизавета Олексіївна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
спеціальності 053 Психологія

Науковий керівник:

Перевязко Л.П.

кандидат психологічних наук, доцентка

Кафедра психодіагностики та клінічної психології

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

м. Одеса, Україна

Анотація. У тезах розглянуто проблему розвитку емоційної стійкості особистості в умовах воєнних дій, що супроводжуються тривалим впливом небезпеки, невизначеності, інформаційного перевантаження та вимушених змін способу життя. Емоційна стійкість розкривається як здатність особистості усвідомлювати власні переживання, регулювати емоційне напруження, зберігати контроль над поведінкою та знаходити конструктивні способи адаптації. Представлено результати емпіричного дослідження рівня сприйманого стресу, життєстійкості та копінг-стратегій молоді в умовах воєнного часу.

Ключові слова: емоційна стійкість, воєнні дії, стрес, життєстійкість, копінг-стратегії, психологічна адаптація.

Емоційну стійкість доцільно розглядати як можливість особистості не втрачати психологічної зібраності тоді, коли вона перебуває під впливом напруження, невизначеності чи потенційної небезпеки. Вона не зводиться до зовнішнього спокою, байдужості чи простого стримування почуттів. Її сутність полягає в умінні усвідомлювати власні переживання, регулювати їхню інтенсивність, не втрачати контроль над поведінкою та поступово відновлювати внутрішню опору після стресових впливів. У психологічній науці це поняття

поступово розширювалося: від зв'язку з темпераментом і нервовою системою - до розуміння емоційної стійкості як якості, що формується під впливом життєвого досвіду, саморегуляції, соціального середовища, цінностей і способів подолання стресу [1; 3; 6].

Сучасні підходи дають змогу розглядати емоційну стійкість не як одну окрему рису, а як поєднання кількох взаємопов'язаних психологічних складових. Вона охоплює емоційний компонент, пов'язаний із розпізнаванням і регуляцією переживань; когнітивний - із оцінкою та переосмисленням складної ситуації; вольовий - із самоконтролем і здатністю діяти попри напруження; мотиваційно-смысловий - із наявністю цілей, цінностей і внутрішніх опор; соціально-поведінковий - із умінням взаємодіяти з іншими та приймати підтримку. Розвиток емоційної стійкості забезпечується кількома механізмами: умінням регулювати власний стан, переосмислювати складні події, аналізувати пережитий досвід, обирати способи подолання стресу, зберігати поведінкову гнучкість та спиратися на підтримку інших людей [1; 3; 4; 8]. В умовах воєнних дій ці механізми набувають особливого значення, адже людина змушена пристосовуватися до реальності, у якій не все залежить від її волі чи контролю. Тому емоційна стійкість проявляється не як незмінна твердість, а як гнучка здатність упорядковувати власні реакції, помічати межі ресурсів і поступово повертати собі відчуття внутрішньої опори [4; 6; 8].

Емпірична частина дослідження була спрямована на вивчення того, як емоційна стійкість проявляється у молоді, яка живе в умовах воєнного часу. У дослідженні взяли участь 30 респондентів віком від 18 до 30 років, серед них - 19 жінок і 11 чоловіків. Опитування проводилося онлайн за допомогою Google Forms, участь була добровільною та анонімною. Для збору даних було використано шкалу сприйманого стресу PSS-10, шкалу життєстійкості Коннора - Девідсона CD-RISC-10 та опитувальник копінг-стратегій Р. Лазаруса і С. Фолкман [2; 5; 7].

За результатами дослідження, середній показник сприйманого стресу становив 20,4 бала, що відповідає середньому рівню. Це свідчить про наявність у респондентів помітного психоемоційного напруження, але без переважання критичних показників у вибірці загалом. Показник життєстійкості за методикою CD-RISC-10 становив 28,27 бала, тобто також перебував у межах середнього рівня, наближеного до високого. Отже, попри вплив воєнних обставин, значна частина учасників зберігає ресурс для адаптації, прийняття рішень і продовження повсякденної активності [2; 5].

Аналіз копінг-стратегій показав, що найбільш вираженим способом реагування стало планування вирішення проблеми - 62,57%. Це вказує на прагнення респондентів шукати конкретні способи дії, упорядковувати ситуацію та зосереджуватися на тому, що залишається доступним для контролю. Водночас помітними були й інші реакції: конфронтація - 58,6%, втеча-уникнення - 57,63%, позитивна переоцінка - 57,5%. Такий розподіл показує, що реагування на воєнний стрес не є однозначним: поряд із прагненням діяти активно респонденти можуть потребувати тимчасового відсторонення, емоційного захисту або переосмислення складного досвіду [4; 7; 8].

Для уточнення взаємозв'язків між показниками було проведено кореляційний аналіз із використанням коефіцієнта Пірсона. Коефіцієнт r показує силу й напрям зв'язку: додатне значення вказує на прямий зв'язок, від'ємне - на зворотний, а значення, близьке до нуля, свідчить про слабкий або майже відсутній зв'язок. Найбільш помітний результат було отримано між рівнем сприйманого стресу та життєстійкістю: $r = -0,53$, тобто зі зростанням стресу життєстійкість має тенденцію до зниження. Також встановлено зв'язок між стресом і стратегією втечі-уникнення: $r = 0,45$, що свідчить про частіше використання уникнення за умов підвищеного напруження. Натомість життєстійкість прямо пов'язувалася з плануванням вирішення проблеми: $r = 0,52$, що підкреслює роль активного й упорядкованого реагування у підтриманні емоційної стійкості [2; 4; 5; 7].

Окремо було враховано воєнний досвід респондентів. 56,7% учасників змінювали місце проживання у зв'язку з воєнними діями, і така сама частка мала досвід перебування або проживання в умовах підвищеної небезпеки, пов'язаної з бойовими діями. Проте зв'язки цих показників із рівнем сприйманого стресу виявилися слабкими або майже відсутніми: для зміни місця проживання $r = 0,14$, для перебування в небезпечних умовах - $r = 0,01$. Це свідчить про те, що актуальний рівень стресу визначається не лише самим фактом воєнного досвіду, а й тим, як людина його пережила, які ресурси має та які способи подолання використовує [4; 6; 8].

Проведене дослідження дає підстави розглядати емоційну стійкість у воєнних умовах не як відсутність напруження, а як здатність людини обходитися зі стресом, не втрачаючи повністю внутрішньої опори та можливості діяти. Найбільш значущими для її підтримання виявилися життєстійкість, здатність до планування, конструктивне подолання труднощів і наявність ресурсів для відновлення. Отже, у воєнних умовах емоційна стійкість пов'язана зі здатністю людини поступово відновлювати внутрішню опору, зберігати можливість діяти й адаптуватися до тривалих кризових обставин [3; 4; 6; 8].

Список використаних джерел

1. Андрусик О. О. Проблема емоційної стійкості особистості як психологічний феномен. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Психологія. 2022. Т. 33(72), № 2. С. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.32838/2709-3093/2022.2/01>.
2. Вельдбрехт О. О., Тавровецька Н. І. Шкала сприйнятого стресу (PSS-10): адаптація та апробація в умовах війни. Журнал сучасної психології. 2022. № 2. С. 16–27. DOI: <https://doi.org/10.26661/2310-4368/2022-2-2>.
3. Готич В. О. Resilience, hardiness, психологічна стійкість, життєстійкість: порівняльний аналіз понять у соціально-психологічних дослідженнях. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Психологія. 2023. Т. 34(73), № 3. С. 7–12. DOI: <https://doi.org/10.32782/2709-3093/2023.3/02>.
4. Кіреєва З. О., Турлаков І. Д. Взаємозв'язок резильєнтності та копінг-стратегій осіб під час війни. Наукові перспективи. 2024. № 2(44). С. 1322–1332. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-2\(44\)-1321-1332](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-2(44)-1321-1332).

5. Стаднік А. В., Мельник Ю. Б. Шкала життєстійкості Коннора–Девідсона : метод. посіб. (укр. версія). Харків : ХОГОКЗ, 2025. 12 с. DOI: <https://doi.org/10.26697/sri.krpochn/stadnik.melnyk.3.2025>.
6. Шель Н. В. Емоційна стійкість особистості в умовах війни. Вісник Донецького національного університету імені Василя Стуса. Серія: Психологічні науки. 2023. Вип. 2(3). С. 13–20. DOI: [https://doi.org/10.31558/2786-8745.2023.2\(3\).2](https://doi.org/10.31558/2786-8745.2023.2(3).2).
7. Folkman S., Lazarus R. S. Manual for the Ways of Coping Questionnaire: Research Edition. Palo Alto, CA : Consulting Psychologists Press, 1988.
8. Schwarzer R. Stress, resilience, and coping resources in the context of war, terror, and migration. Current Opinion in Behavioral Sciences. 2024. Vol. 57. Article 101393. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2024.101393>.

MECHANISMS OF DEVELOPING AN INDIVIDUAL'S EMOTIONAL RESILIENCE IN THE CONTEXT OF MILITARY OPERATIONS

Abstract. This paper examines the issue of developing emotional resilience in situations of armed conflict, characterised by prolonged exposure to danger, uncertainty, information overload and forced changes to one's way of life. Emotional resilience is defined as an individual's ability to recognise their own experiences, regulate emotional tension, maintain control over their behaviour and find constructive ways to adapt. The results of an empirical study on the levels of perceived stress, resilience and coping strategies among young people in wartime conditions are presented.

Keywords: emotional resilience, military operations, perceived stress, hardiness, coping strategies, psychological adaptation.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ СПОСОБІВ ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ В ПЕРІОД СТРЕСУ

Бабіна Марина

здобувачка вищої освіти

Муравська Марія

здобувачка вищої освіти

Вінницький торговельно економічний інститут ДТЕУ, Україна

Сучасний етап становлення та розвитку держави, закріплення позицій на світовій політичній та соціально-економічній арені, формує нові виклики перед соціумом. Важливо розширювати власні компетенції, оптимізувати знання, вміння та навички таким чином, щоб мати ресурс для успішної реалізації в умовах цифрової трансформації. Інновації, культурно-історичні події,

цифровізація інформаційного простору – створюють, з одного боку, оптимальні умови для розвитку особистості, пропонуючи різноманітні підходи, моделі взаємодії. Водночас, стрімка зміна подій, непередбачуваність соціальних обставин створюють передумови для надмірних переживань, втрати впевненості у власних силах та стресу.

Проблема стресу посідає одне з центральних місць у сучасній психологічній науці, оскільки стресові переживання залишаються невід’ємною складовою життя людини та суттєво впливають на її: психічне і фізичне здоров’я, поведінку, ефективність діяльності та якість міжособистісних стосунків. У сучасному суспільстві, яке характеризується високим темпом життя, інформаційною перенасиченістю, нестабільністю соціально-економічних умов та зростанням ролі міжособистісної взаємодії, саме проблема стресу набуває особливої актуальності.

Поняття стресу має міждисциплінарний характер і використовується як в психології, так і в фізіології, медицині, соціології та інших галузях знання [4]. У психологічному контексті стрес розглядається як складний багатовимірний феномен, що охоплює фізіологічні реакції організму, емоційні стани, когнітивні процеси оцінювання ситуації та соціальні чинники. Специфіка стресу полягає у тому, що цей феномен є абсолютно індивідуальним в контексті впливу на особистість: те що для однієї людини буде сильним стресором, для іншої – може бути нейтральним або навіть мотивуючим чинником, що спонукатиме до прийняття виважених рішень та кроків на шляху до досягнення мети. Такий підхід дозволяє розглядати стрес не лише як відповідь на зовнішні подразники, а як динамічний процес адаптації особистості до умов життєдіяльності, що змінюється залежно від життєвого етапу, контексту та індивідуального досвіду конкретної людини [1].

У межах ресурсних і соціально-психологічних підходів стрес розглядається як результат дисбалансу між вимогами середовища та доступними ресурсами особистості. До таких ресурсів належать психологічна стійкість, резильєнтність, самооцінка, локус контролю, а також соціальні чинники, серед яких особливе місце посідають: підтримка, довіра та стабільність міжособистісних стосунків [2]. Особливого значення набуває феномен хронічного стресу, який виникає внаслідок тривалого або повторюваного впливу стресорів і супроводжується виснаженням механізмів саморегуляції. У психологічних дослідженнях хронічний стрес розглядається як чинник ризику розвитку психосоматичних захворювань, емоційного вигорання, тривожних і депресивних розладів, що особливо актуально для дорослого віку з його професійними та сімейними навантаженнями [4].

Варто зазначити, що актуальність проблеми стресу зумовлена не лише його поширеністю, а й багатогранністю наслідків, які він має для різних сфер життєдіяльності людини. Стресові переживання впливають на когнітивне функціонування, процеси прийняття рішень, міжособистісну комунікацію та емоційну регуляцію [1]. Саме тому розуміння теоретичних основ феномену стресу є надзвичайно важливим для окреслення його впливу на особистість та

визначення безпосереднього впливу на становлення когнітивних процесів, зокрема розвитку пам'яті та опанування новими техніками запам'ятовування.

В умовах тривалого впливу стресових чинників відбувається зниження адаптаційних можливостей особистості, що може призводити до порушення психологічної рівноваги та ускладнення соціальної взаємодії. Особливо чутливими до впливу стресу є сфери професійної діяльності та близьких міжособистісних стосунків, у яких високі емоційні навантаження поєднуються з відповідальністю та необхідністю підтримувати стабільні взаємини.

У сучасних психологічних дослідженнях наголошується на тому, що стрес є невід'ємним елементом процесу розвитку особистості.

Г. Сельє визначав стрес як неспецифічну реакцію організму на будь-яку вимогу, що до нього висувається, незалежно від природи або емоційного забарвлення цієї вимоги. Центральним елементом його теорії є модель загального адаптаційного синдрому, яка включає три стадії: стадію тривоги, стадію резистентності та стадію виснаження [2].

На стадії тривоги відбувається первинна мобілізація захисних механізмів організму у відповідь на дію стресора. Стадія резистентності характеризується відносною стабілізацією функціонування та пристосуванням до умов, що склалися. Проте у разі тривалого або надмірного впливу стресових чинників настає стадія повного виснаження, на якій адаптаційні ресурси організму вичерпуються, що може призводити до розвитку психосоматичних захворювань і зниження якості життя.

Важливим внеском Г. Сельє стало введення понять **еустресу** та **дистресу**. Еустрес розглядається як позитивний, мобілізуючий стрес, який сприяє підвищенню ефективності діяльності, розвитку особистості та адаптації до нових умов. Дистрес, навпаки, має негативний характер і пов'язаний із перевантаженням адаптаційних механізмів, що призводить до дезадаптації. Таким чином, у концепції Сельє стрес не є однозначно негативним явищем, а виступає необхідним компонентом життєдіяльності та розвитку [2].

Важливим аспектом сучасного розуміння стресу є усвідомлення його впливу не лише на внутрішній стан особистості, а й на якість міжособистісних стосунків, зокрема рівень емоційної близькості. Стресові переживання здатні змінювати характер емоційної взаємодії між людьми, впливаючи на здатність до емпатії, відкритого саморозкриття, підтримки та взаємної довіри. У ситуаціях підвищеного стресу людина часто зосереджується на власному переживанні загрози, що може призводити до емоційного дистанціювання, зниження чутливості до потреб партнера та ускладнення комунікації. При тривалому деструктивному впливі стресових чинників, забуваються значущі моменти зі спільних досягнень – вони ніби стають «другорядними», а фокус уваги зміщується у поле переживання стресових ситуацій та подій.

Пам'ять людини є основою психічного життя, основою нашої свідомості. В науковому дискурсі визначено, що інформація, що надійшла від наших органів відчуттів, реалізовувалася б марно, якби в пам'яті не зберігався зв'язок між різними фактами та подіями. Створюючи зв'язки між минулим станом психіки,

сьогоденням та процесом підготовки інших станів, пам'ять повідомляє про зв'язність та стійкість у життєвому досвіді людини, тим самим дозволяє забезпечити безперервне існування людського «Я» і завдяки, такому образу, виглядає як одна з передумов, яка формує індивідуальність та особистість [4].

Це одна із найтриваліших здібностей людини, адже навіть у похилому віці ми можемо пам'ятати ті події, що відбувалися у дитинстві (тобто сімдесятирічної, а то й більшої давнини). Отже, людська пам'ять здатна визначати нашу індивідуальність, змусити діяти тим чи іншим чином в більшій мірі, ніж будь-яка інша окремо взята характеристика або здібність особистості. Водночас, вплив деструктивних процесів призводить до руйнування або послаблення зв'язків в системі «подія – емоція – пам'ять», що знижує можливість запам'ятовування важливих даних, подій, ситуацій [3]. Негативна динаміка процесів запам'ятовування, як наслідок, призводить до зменшення внутрішнього ресурсу, зниження інтенції до отримання нових знань та негативно впливає на самооцінку особистості. Важливо віднаходити та застосовувати не лише дієві техніки у роботі зі стресом але й впроваджувати ефективні підходи до оптимізації процесів запам'ятовування в умовах стресу.

Серед ефективних способів запам'ятовування інформації в період стресу важливо виокремити такі: інтервальне повторення, активне пригадування, долучення пауз у відтворенні інформації, використання мнемотехнік та асоціацій. Досліджуючи специфіку кожного із способів акцентуємо увагу на таких провідних маркерах:

1. Інтервальне повторення (Spacing Effect) передбачає оптимізацію запам'ятовування за принципом «не все одразу та за один вечір», натомість – інформація має вивчатися та запам'ятовуватися «дозовано» з певними інтервалами та у відповідні години, що є найбільш продуктивними для конкретної людини.

Наприклад, дослідники порівнювали різні інтервали повторення слів, що використовувалися з метою запам'ятовування та розширення словника. Найкращі результати запам'ятовування були отримані через тиждень дали інтервали 4–12 годин між сесіями, натомість більші або менші інтервали були менш продуктивними за результатами [3].

Таким чином, короткі повторення, підкріплення знань через певні інтервали, є більш ефективними за тривале та безперервне навчання.

2. Активне пригадування (Active Recall) – працює за принципом «сформулюй спогад без підказки». Встановлення певної логіки подій «спочатку-потім-в результаті» за результатами краще сприяє відтворення інформації ніж перечитування та «заучування схем». За результатами досліджень, ті учасники, які просто пригадували інформацію, навіть в ситуації стресу – краще відновлювали знання у постстресовий період, ніж ті, хто намагався завчити та перечитувати матеріал в момент переживання стресу [3].

Отже, самоперевірка та усне пояснення, самостійна інтерпретація матеріалу допомагають пам'яті бути стійкішою до стресу.

3. Долучення пауз у відтворенні інформації відповідно до існуючих концепцій у нейронауці передбачає формування більш надійних та тривалих нейронних зв'язків, що оптимізує процес запам'ятовування інформації. Науково обґрунтовано, що повторення з інтервалами активує механізми довготривалої пам'яті (Long-Term Potentiation).

Відповідно до цього принципу, оптимально рухатися за таким алгоритмом: 25 хвилин активного вивчення та запам'ятовування матеріалу, пауза на кілька годин, стисле повторення інформації ввечері та проходження ще одного такого циклу запам'ятовування наступного дня.

4. Мнемотехніка та асоціації є одним із найпоширеніших способів запам'ятовування інформації.

Наприклад: «гіпокамп» можна асоціювати з «морським коником», оскільки форма цієї частини мозку нагадує його, а слово «стрес» можна пов'язати з образом натягнутої струни, яка перебуває під напругою.

Дослідження показують, що образні асоціації допомагають утримувати навіть складну інформацію довше. У дослідженні про мнемоніку та інтервальне повторення люди успішно запам'ятовували складні комбінації інформації протягом кількох місяців [4].

За результатами аналізу підходів щодо розуміння природи стресу, встановлено, що це явище має складну, багаторівневу структуру та розглядається як універсальна адаптаційна реакція організму, як процес мобілізації фізіологічних і психологічних ресурсів, а також як суб'єктивне переживання, зумовлене індивідуальною когнітивною оцінкою ситуації.

Стресові ситуації можуть як позитивним, так і негативним чином впливати на когнітивну сферу конкретної особистості, таким чином сприяючи або оптимізації або зниженню процесу запам'ятовування інформації. Отже, застосування ефективних способів запам'ятовування є особливо важливим у період стресу, коли когнітивні можливості людини можуть знижуватися.

Використання мнемотехнік, асоціативного мислення, візуалізації та інтервального повторення допомагає оптимізувати процес засвоєння інформації, підвищити концентрацію уваги та зменшити психоемоційне навантаження. Дослідження у сфері нейропсихології підтверджують, що емоційно забарвлені образи, структуровані асоціації та систематичне повторення сприяють формуванню довготривалої пам'яті навіть в умовах підвищеної тривожності та стресу. Таким чином, впровадження сучасних мнемотехнік дозволяє підвищити ефективність навчання, покращити адаптацію до стресових ситуацій та забезпечити більш стійке засвоєння знань та оптимізувати процес запам'ятовування інформації.

Список використаних джерел

1. Варій М. Й. Психологія стресу та стресостійкості особистості : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 288 с.
2. Максименко С. Д., Кокун О. М. Психологія стресостійкості особистості : монографія. Київ : Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2021. 216 с.

3. Kelley P., Watson T. Making long-term memories in minutes: a spaced learning pattern from memory research in education // *Frontiers Media Frontiers in Human Neuroscience*. 2013. Vol. 7. Article 589. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00589.
4. Squire L. R., Zola-Morgan M. O.. Conscious and unconscious memory systems // *Cold Spring Harbor Laboratory Press Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*. 2015. Vol. 7(3). Article a021667. DOI: 10.1101/cshperspect.a021667.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕМОЦІЙНОЇ СФЕРИ УКРАЇНСЬКИХ МАТЕРІВ В УМОВАХ ВІЙНИ

Журавльова Лариса

доктор психологічних наук, професор

Безпалюк Олександра

бакалавр ОПП «Психологія»

Кафедра психології

Поліський національний університет

Житомир, Україна

Емпіричний аналіз сучасних досліджень, присвячених психологічному стану українських жінок і матерів в умовах воєнного стану, дозволяє виявити специфічні характеристики емоційної сфери, що формуються під впливом тривалого стресу, загрози життю та соціальної нестабільності. Узагальнення результатів наукових робіт (Журавльова, Л., & Хильченко, Л., 2023; Журавльова Л. & Заруднева В, 2024; Журавльова Л. & Баранова А., 2024) свідчить про комплексний характер змін, які охоплюють як емоційні переживання, так і механізми їх регуляції.

Насамперед, у дослідженнях відзначається високий рівень психоемоційного напруження серед українців, зокрема, у матерів, що проявляється у підвищеній тривожності, емоційній виснаженості та хронічному стресі. [1] Встановлено, що навіть за умов збереження батьківських функцій і відповідального ставлення до виховання дітей, жінки демонструють значні ознаки внутрішнього виснаження. Така ситуація характеризується як парадоксальна, оскільки зовнішньо матері залишаються функціонально ефективними, проте внутрішньо переживають дефіцит емоційних ресурсів. Це свідчить про розрив між поведінковим і емоційним рівнями функціонування особистості, що є типовим для стану хронічного стресу. [1]

Важливим аспектом емпіричних досліджень є виявлення високої поширеності негативних емоційних станів серед жінок в умовах війни. За результатами досліджень, значна частина жінок демонструє симптоми депресії, тривожних розладів і посттравматичного стресового розладу. [2] Це обумовлено впливом таких факторів, як безпосередня загроза життю, переживання втрати близьких, вимушене переміщення та невизначеність майбутнього. Емоційна сфера в таких умовах характеризується домінуванням негативного афекту, що включає страх, тривогу, безпорадність і емоційну нестабільність. Зазначені

прояви мають системний характер і впливають не лише на психологічний стан матері, але й на її взаємодію з дитиною.

Дослідження внутрішньо переміщених жінок додатково підтверджують наявність суттєвих порушень емоційної стабільності. Встановлено, що для цієї групи характерні високі показники тривоги, психологічного стресу та відчуття самотності. У таких умовах спостерігається емоційна дезорганізація, яка проявляється у труднощах регуляції емоційних станів, підвищеній чутливості до стресових стимулів та зниженні загальної стресостійкості. [2] Хронічна втома і виснаження виступають як наслідок тривалого перебування у стані напруження, що, у свою чергу, знижує адаптаційні можливості особистості.

Окрему увагу в емпіричних дослідженнях приділено аналізу копінг-стратегій, які використовують матері в умовах війни. Отримані результати свідчать про неоднорідність і суперечливість цих стратегій. Зокрема, виявлено негативний зв'язок між рівнем когерентності особистості та використанням уникаючих стратегій поведінки: чим вищий рівень внутрішньої цілісності та осмисленості життєвого досвіду, тим рідше жінки вдаються до уникання як способу подолання стресу. [3] Водночас більшість матерів використовує поєднання різних копінг-стратегій, серед яких як адаптивні (проблемно-орієнтовані), так і неадаптивні (емоційне уникання, витіснення). Така нестабільність свідчить про порушення системи емоційної регуляції та недостатню сформованість ефективних механізмів подолання стресу в умовах тривалого навантаження.

Суттєвим чинником, що впливає на емоційну сферу матерів, є трансформація сімейних взаємин у період війни. Дослідження показують, що війна порушує стабілізуючу функцію сім'ї, змінює характер емоційних зв'язків і підвищує рівень внутрішньосімейної напруги. [3] У таких умовах на матерів покладається підвищена відповідальність за підтримання емоційного клімату в родині, що призводить до додаткового психологічного навантаження. Необхідність одночасно виконувати функції догляду, підтримки та захисту дітей в умовах небезпеки посилює емоційне виснаження і сприяє розвитку тривожних станів. [4]

Додатковим аспектом є проблема соціальної ізоляції, яка особливо загострюється у випадках самотнього материнства. Також суттєвий тиск на емоційну сферу може вчинити: втрата партнера, економічна нестабільність і обмеження соціальних контактів значно підвищують рівень психологічного стресу. [1] Самотність виступає як важливий фактор ризику, що поглиблює емоційні труднощі та знижує рівень психологічної підтримки. У результаті формується стан хронічної емоційної напруги, який негативно впливає на загальний психоемоційний стан жінки.

Узагальнюючи переглянутий матеріал який дозволяє визначити основні характеристики емоційної сфери українських матерів в умовах війни. До них належать: високий рівень тривожності, страху та депресивності; наявність симптомів посттравматичного стресового розладу; емоційне виснаження та хронічна втома; амбівалентність стану, що поєднує зовнішню адаптацію з

внутрішнім напруженням; порушення емоційної регуляції; нестабільність копінг-стратегій; а також переживання соціальної ізоляції та самотності.[2]

Таким чином, емпіричні дані свідчать, що емоційна сфера українських матерів в умовах війни зазнає суттєвих трансформацій, які мають комплексний і багаторівневий характер. Виявлені особливості відображають як безпосередній вплив травматичних подій, так і опосередковану дію соціальних факторів, що в сукупності формують специфічний психоемоційний стан, який потребує подальшого наукового вивчення та психологічної підтримки.

Список використаних джерел

1. Журавльова Л. П., Баранова А. В. (2024). Емоційні потреби та копінг-стратегії дорослих українців в умовах війни. Слобожанський науковий вісник. Серія Психологія, випуск 2. С. 20 – 26. DOI <https://doi.org/10.32782/psyspu/2024.2.4>
2. Журавльова Лариса, Заруднєва Вікторія. (2024). Агресія особистості юнацького віку в умовах війни. Науковий часопис С. 81 – 91. Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 12. Психологічні науки. Випуск 25 (70). С. 81 – 91. <https://sj.udu.edu.ua/index.php/pn/article/view/1622>
3. Журавльова, Л., & Хильченко, Л. (2023). Статева диференціація ознак стресу в умовах війни. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 12: Психологічні науки, 21(66), 17–25. [https://doi.org/10.31392/NPU-ps.series12.2023.21\(66\).02](https://doi.org/10.31392/NPU-ps.series12.2023.21(66).02)
4. Журавльова Л., Лобова Г. (2025). Статева диференціація відчуття особистої безпеки в умовах війни. Scientific publication «Expert opinion». № 2. С. 16 – 24. <https://expert-opinion.pp.ua/isst/issue/view/ghjd/rtf>

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РОЛЬОВИХ ІГОР У РОЗВИТКУ ЕМПАТІЇ ПІДЛІТКІВ

Волосенко Сніжана

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Яцюк Марія

кандидат психологічних наук, доцент

Кафедра психології

Вінницький торговельно-економічний інститут ДТЕУ, Україна

Емпатія є фундаментальною складовою емоційного інтелекту та ключовим чинником успішної соціалізації особистості в підлітковому віці. Цей період характеризується інтенсивним формуванням самосвідомості, розширенням сфери міжособистісних стосунків та потребою у глибинному розумінні внутрішнього світу інших людей. У науковій літературі емпатія визначається як

складний психологічний феномен, що поєднує когнітивні процеси розуміння чужих переживань та афективні реакції співпереживання.

Проте сучасні умови цифровізації часто обмежують можливості підлітків для безпосередньої емоційної взаємодії, що зумовлює актуальність пошуку дієвих засобів розвитку їхньої емпатійної сфери.

Рольова гра виступає одним із найбільш ефективних методів психологічного впливу, оскільки дозволяє підлітку вийти за межі власного «Я» та інтегрувати досвід перебування в іншій соціальній ролі. У межах ігрового контексту створюються умови для децентрації – здатності бачити ситуацію очима іншої людини, що є когнітивною основою емпатії. Процес ідентифікації з персонажем дозволяє учаснику не лише раціонально аналізувати вчинки інших, а й проживати їхні емоційні стани в безпечному просторі. Це сприяє подоланню егоцентризму та збагаченню емоційного репертуару особистості, що критично важливо для гармонізації стосунків з однолітками та дорослими.

Емпіричне дослідження впливу рольових ігор на розвиток емпатії підлітків дозволило виявити позитивну динаміку за всіма показниками.

Використання таких вправ як «Важка розмова» та «Один день у чужому житті» (на основі розробленої програми) сприяло переходу учасників від пасивного спостереження до активного співпереживання. Рольове моделювання типових конфліктних ситуацій забезпечує не лише нівелювання комунікативних бар'єрів, а й розвиток здатності до конструктивного розв'язання соціальних роблем. Такий підхід стимулює аналіз мотивації оточуючих, перетворюючи ігровий досвід на стратегію успішного особистісного зростання [2, с. 115; 4, с. 468].

Отже, теоретичний аналіз проблеми та результати практичного впровадження програми дозволяють зробити висновок, що рольова гра є ефективним засобом психологічного впливу на підлітка, який забезпечує комплексне формування емпатії через поєднання емоційного та когнітивного компонентів. Її систематичне використання у психологічній практиці відкриває широкі можливості для гармонізації міжособистісної взаємодії та сприяє повноцінній адаптації особистості в сучасному соціумі.

Список використаних джерел

1. Васютинська Г. П. Психологічні особливості розвитку емпатії у підлітковому віці // Психологічний часопис. – 2021. – No 7. – С. 45–52.
2. Зубіашвілі І. К. Емпатія як чинник запобігання конфліктності в підлітковому середовищі // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Психологія. – 2022. – Вип. 2. – С. 112–117.
3. Кокун О. М. Психологія професійного становлення особистості в сучасних умовах : монографія. – Київ : Інститут психології ім. Г. С. Костюка НАПН України, 2020. – 240 с.
4. Павелків Р. В., Павелків К. М. Вікова психологія : підручник. – Київ : Кондор, 2021. – 468 с.

5. Титаренко Т. М. Психологічне здоров'я особистості в умовах воєнного стану: виклики та можливості // Вісник Національної академії педагогічних наук України. – 2023. – Т. 5, No 1. – С. 1–10.
6. Arenas D. L., Henning G., Kumar A. The impact of role-playing games on empathy and social skills in adolescents // Journal of Applied Developmental Psychology. – 2022. – Vol. 78. – P. 101–115.

ІГРОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ ПСИХОКОРЕКЦІЇ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ У СТАРШИХ ДОШКІЛЬНИКІВ.

Бесчастна Катерина

здобувачка вищої освіти

Факультет соціально-психологічної освіти та фізичної культури

Уманський національний університет, Україна

Науковий керівник:

Гуртовенко Н.В.

У сучасному вимірі дитячої психології проблема корекції деструктивних поведінкових проявів у старшому дошкільному віці посідає одне з центральних місць. Агресивна поведінка суттєво ускладнює соціалізацію дитини, стає бар'єром у взаємодії з однолітками та дорослими, а також гальмує гармонійний розвиток емоційно-вольової сфери особистості. Оскільки традиційні директивні методи та словесні переконання часто виявляються малоефективними для цієї вікової категорії, виникає потреба в застосуванні методів, що відповідають провідному типу діяльності дошкільника. Найбільш екологічним та дієвим інструментом у цьому контексті виступає ігрова діяльність.

Гра для дитини є не просто розвагою, а природною формою пізнання світу та моделювання людських взаємин. У процесі гри створюються унікальні умови для самовираження та зростання вільної особистості, яка через творчу переробку власних вражень починає опановувати навички саморегуляції [1]. Через прийняття ігрових ролей дошкільник отримує досвід децентрації — здатності подивитися на ситуацію очима іншого, що є базовим кроком на шляху до подолання егоцентричних тенденцій та зниження рівня конфліктності.

Окрему увагу в межах психокорекційної роботи варто приділити грі як способу реагування на внутрішнє напруження та стрес. У практиці часто спостерігаються випадки, коли дитяча агресія каналізується через ігри мілітарного або конфліктного змісту. Дослідження показують, що така активність є специфічним механізмом безпечного проживання накопичених страхів і негативних переживань [1]. Водночас подібний процес вимагає обов'язкового супроводу та моніторингу з боку дорослого. Завданням фахівця є встановлення чітких меж ігрової діяльності, недопущення проявів реальної

жорстокості та своєчасна трансформація деструктивних сюжетів у конструктивне русло, що запобігає надмірному нервовому збудженню дітей.

Практична реалізація корекційного потенціалу гри передбачає впровадження цілеспрямованих сюжетно-рольових та інтерактивних форматів. Для зниження гострих спалахів гніву та відновлення емоційного балансу ефективним є застосування ігор на заміну агресії (зокрема, використання «гнівного мішечка» чи вправи «перетвори монстра на друга»), а також засобів відновлення тілесного контролю за типом гри «Я керую тілом» [1]. Систематичне використання таких методів дозволяє дитині відпрацювати пригнічені емоції у безпечній формі. Таким чином, ігрова діяльність забезпечує м'яку реструктуризацію поведінкової сфери старшого дошкільника, переводячи імпульсивні деструктивні реакції у русло соціально прийнятної взаємодії.

З метою практичної перевірки ефективності ігрової діяльності як засобу психокорекції агресивної поведінки було проведено емпіричне дослідження на базі закладу дошкільної освіти. До експериментальної групи (групи ризику) увійшло 5 дітей старшого дошкільного віку з вираженими ознаками емоційно-поведінкових порушень. За результатами первинної мультимодальної психодіагностики, яка включала проєктивні малюнкові тести, методики вивчення реакцій на фрустрацію та експертне оцінювання вихователів, було встановлено високий рівень внутрішнього емоційного та м'язового напруження у досліджуваних. З'ясовано, що агресивні прояви у дітей мали переважно реактивний та розрядковий характер, виступаючи наслідком несформованості навичок емоційно-вольової саморегуляції, високої базової тривожності та нездатності нервової системи впоратися з інформаційним перевантаженням від деструктивного медіаконтенту.

Для подолання виявлених порушень було розроблено та апробовано комплексну психокорекційну програму «Вчимося дружити», розраховану на 8 занять. Провідним інструментом корекційного впливу виступила ігрова діяльність у поєднанні з елементами арт-терапії та тілесно-орієнтованих практик. У процесі реалізації програми концептуальний акцент робився не на директивному пригніченні гніву, а на його безпечному катарсичному вивільненні через спеціальні ігрові вправи (зокрема, «Паперовий салют», «Торбинка крику»).

Особлива увага приділялася трансформації деструктивних ігрових сюжетів у соціально прийнятні форми взаємодії. Наприклад, через сюжетно-рольову гру-драматизацію «Лікарня для монстрів» діти вчилися проявляти емпатію та надавати допомогу замість відтворення руйнівних сценаріїв. Одночасно за допомогою ігрових метафор і психотехнік (зокрема, секрет «Панцир Черепахи») активно формувалася критично важлива навичка поведінкової паузи, що дозволяє дитині зупинитися перед імпульсивною дією. Тілесно-орієнтовані ігри на співпрацю (як-от «Вузький місток») стимулювали здатність домовлятися та шукати компроміси без застосування фізичної сили.

Повторне психодіагностичне обстеження та експертне опитування педагогів після завершення програми засвідчили стійку позитивну динаміку. У дошкільників зафіксовано суттєве зниження рівня емоційного напруження, що відобразилося у зникненні маркерів агресії (сильного натиску, шипів, ікол) на проєктивних

малюнках. Відбулася якісна трансформація вільної ігрової діяльності: значно знизилася частота відтворення жорстоких сюжетів, натомість діти почали частіше обирати кооперативні ігри та демонструвати здатність до пошуку компромісів під час розподілу ігрових ресурсів. Крім того, відмічено успішне самостійне застосування дітьми засвоєних технік саморегуляції для зупинки агресивних реакцій.

Підсумовуючи результати емпіричного дослідження, доведено, що цілеспрямована, структурована ігрова діяльність є високоефективним засобом психокорекції. Вона дозволяє екологічно трансформувати деструктивні імпульси дитини, сприяє зниженню емоційної напруги та формує необхідні навички саморегуляції, забезпечуючи тим самим гармонійну адаптацію старших дошкільників до соціального середовища напередодні вступу до школи.

Список використаних джерел

1. Психологічна стійкість дитини дошкільного віку: визначення та підтримка розвитку : підручник / Т. О. Піроженко, Л. І. Соловйова, І. І. Карабаєва та ін. ; за заг. наук. ред. Т. О. Піроженко. – Київ : Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2025. – 162 с.

ВПЛИВ МЕДІА ТА СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА РІВЕНЬ СТРЕСУ ТА ПСИХОЛОГІЧНУ СТІЙКІСТЬ ПІДЛІТКІВ

Черниш Вероніка

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Поліський національний університет

місто Житомир, Україна

Активне поширення цифрових технологій та стрімке зростання часу, який сучасні підлітки проводять у соціальних мережах, зумовлюють необхідність ретельного вивчення психологічних наслідків такого медіаспоживання. Підлітковий вік характеризується підвищеною емоційною чутливістю, нестабільністю психічних процесів та вираженою потребою у соціальному схваленні — саме тому вплив медіасередовища на особистість підлітка потребує особливої уваги з боку психологів та педагогів [1, с. 214]. Соціальні мережі нині є не лише засобом комунікації, а й повноцінним середовищем соціалізації, що безпосередньо формує емоційний стан, самооцінку та поведінку молоді.

Мета дослідження полягала у визначенні особливостей впливу медіа та соціальних мереж на рівень стресу та психологічну стійкість підлітків. Відповідно до мети визначено основні завдання: дослідити особливості використання соціальних мереж підлітками; визначити особливості їхнього емоційного стану; проаналізувати взаємозв'язок між активністю в онлайн-середовищі та емоційними проявами; встановити вплив медіасередовища на рівень психологічного напруження підлітків.

Емпіричне дослідження проводилося на базі Ліцею №23 ім. М. Очерета м. Житомира. У дослідженні взяли участь 40 підлітків віком від 10 до 14 років. Вибірка формувалася з урахуванням вікових особливостей досліджуваних та їх активного використання соціальних мереж. Усі учасники брали участь добровільно; перед початком роботи підлітки були ознайомлені з метою дослідження та принципами конфіденційності [4, с. 61].

Для реалізації поставлених завдань використовувався комплекс психодіагностичних методик. Анкета «Взаємодія у соціальних мережах» дозволила визначити частоту і тривалість перебування підлітків у цифровому середовищі, найбільш популярні онлайн-платформи, мотиви використання соціальних мереж та емоційні реакції в процесі онлайн-комунікації. Для дослідження емоційного стану застосовувалася Шкала диференціальних емоцій К. Ізарда в адаптації А. Б. Леонової, яка дозволяє оцінити інтенсивність позитивних, негативних та тривожно-депресивних емоційних переживань особистості [6, с. 129].

Таблиця 1. Психодіагностичні методики дослідження.

Методика	Мета використання
Анкета «Взаємодія у соціальних мережах»	Визначення особливостей використання соціальних мереж підлітками
Шкала диференціальних емоцій К. Ізарда (адаптація А. Б. Леонової)	Дослідження емоційного стану та особливостей переживання базових емоцій підлітків

За результатами анкетування встановлено, що всі досліджувані активно користуються соціальними мережами щоденно. Найбільш популярними серед підлітків виявилися TikTok, Instagram та Telegram. Значна частина учасників використовує соціальні мережі переважно для спілкування, перегляду відеоконтенту та проведення дозвілля. При цьому виявлено, що значна частина підлітків проводить у соціальних мережах понад три години на день, що свідчить про високий рівень їхньої залученості у цифрове середовище та значний вплив медіапростору на повсякденне життя [2, с. 42].

Результати за Шкалою диференціальних емоцій К. Ізарда засвідчили, що у більшості досліджуваних переважають негативні та тривожно-депресивні емоційні стани. Підлітки, які проводили у медіапросторі більше трьох годин на день, частіше демонстрували високий рівень тривожності, емоційного напруження та внутрішнього дискомфорту. Натомість підлітки з помірним рівнем використання соціальних мереж частіше виявляли позитивні емоційні переживання та більш стабільний психоемоційний стан.

Таблиця 2. Взаємозв'язок між активністю у соціальних мережах та емоційним станом підлітків

Рівень активності у соцмережах	Особливості емоційного стану
Низький	Стабільний емоційний стан, переважання позитивних емоцій
Помірний	Незначне емоційне напруження, збалансований емоційний фон
Високий	Тривожність, емоційне виснаження, переважання негативних переживань

Продовження Таблиці 2.

Тип контенту	Вплив на психоемоційний стан
Розважальний (відео, меми)	Незначний вплив, короткочасне зниження тривожності
Комунікативний (спілкування)	Помірне підвищення настрою, задоволення від соціальних контактів
Новинний / негативний	Підвищення тривожності та емоційного напруження

Отримані дані підтвердили наявність взаємозв'язку між активністю у соціальних мережах та рівнем емоційного напруження підлітків. Важливо наголосити, що визначальним чинником є не сам факт використання соціальних мереж, а тривалість перебування у цифровому середовищі та характер споживаного контенту. Це узгоджується з даними І. М. Чебанової, яка також фіксує, що тривале перебування у медіапросторі часто супроводжується емоційним напруженням та підвищенням рівня тривожності у підлітків [2, с. 42].

Таким чином, результати дослідження засвідчують, що соціальні мережі займають важливе місце у житті сучасних підлітків і справляють суттєвий вплив на їхній психоемоційний стан. Підлітки з високою активністю у медіапросторі демонструють підвищений рівень тривожності та знижену психологічну стійкість, тоді як помірне й усвідомлене медіаспоживання пов'язане зі стабільнішим емоційним фоном. Отримані дані стали основою для розробки практичної програми, спрямованої на зниження рівня стресу та розвиток психологічної стійкості підлітків.

Список використаних джерел

1. Савчин М. В. Вікова психологія : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2021. 384 с.
2. Чебанова І. М. Емоційне благополуччя підлітків в умовах цифрового середовища. Психологічний часопис. 2020. №6(2). С. 38–51.
3. Максименко С. Д. Психологія особистості : підручник. Київ : КММ, 2017. 296 с.
4. Максименко С. Д. Основи психологічного дослідження : навч. посіб. Київ : Слово, 2019. 280 с.
5. Леонова А. Б. Психодіагностика функціональних станів людини. Київ : КНУ, 2018. 296 с.
6. Корольчук М. С. Психологія стресостійкості особистості : монографія. Київ : Ніка-Центр, 2021. 432 с.

ORGANISING COMMUNICATION AND INTERACTION AMONG INDIVIDUALS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Kolodych Oksana

PhD in Psychology, Associate Professor,
Deputy Director of Research and Methodology
Rivne Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education
Ukraine

The current level of educational development involves ways of engaging individuals with special educational needs in joint communicative activities, and consequently, ways of creating and resolving problematic situations, as well as dialogical and polylogical communication, during which individual and group decisions are made, and interim and final outcomes in the development of communicative competence are achieved. As a result, participants in group learning develop a generalised approach to action following the analysis of situations, the definition of tasks and the adoption of a specific decision. Working in a group also helps educators to understand the holistic structure of their own internal behavioural tendencies and their impact—including the destructive influence—on the process of interacting with individuals with special educational needs, thereby creating conditions for the psychocorrection of personality traits and aimed at developing linguistic competence [2].

Teachers serve as a kind of model for participants in group communication, demonstrating through their behaviour to other participants in the educational process how support, explanation, communication and empathy are provided, how questions are asked, how others' statements are interpreted, how generalisations are made, how conclusions are drawn, how active listening is practised, how explanations are given, how assessments are made, and so on.

Group communication during learning also involves the active use of specific sets of tasks aimed at developing the participants' linguistic competence in certain areas [1; 3; 4].

For instance, one set of tasks aims to develop reflection and empathy in individuals with special educational needs—the ability to mentally put themselves in another person's shoes, to 'think for them', to 'enter' their psycho-emotional state, and to empathise with them.

Another series of tasks aims to broaden the self-awareness of individuals with special educational needs, deepen their acceptance of their own personality, develop a positive self-concept in them, and affirm every person's right to self-respect and respect from others.

A key aspect of group communication in the learning process involves helping learners with special educational needs to develop a repertoire of established phrases that form an integral and socially significant skill: the ability to recognise (diagnose),

interpret and predict emotional reactions. This is carried out in both individual and group formats.

In the first case, this involves training the relevant skills using an interactive programme designed to help learners respond clearly to questions and initiate conversations. In the second, it involves the group-based development of these skills among learners with special educational needs. [2]

In their training, practical psychologists are advised to use a variety of methods to assess participants, employing various personality tests followed by a discussion of the results obtained. Various projective tests are used successfully, for example: animal drawings, the Lüscher method, the 'Hand Test' (Hand-test) – a projective method of personality assessment by E. Wagner, the unfinished sentences test, and the methods of G. Eysenck, T. Leary, K. Thomas, J. Taylor and others. [2;4;5]

Throughout the educational process, it is advisable to use sociometric procedures, which enable a better understanding of a range of significant socio-psychological issues: group interaction, the patterns of interpersonal cognition, its stereotypes, and the mechanisms for the integration of individuals with special educational needs into the group. At the same time, the dynamics of interpersonal relationships should be analysed from various angles:

- the types of leadership that emerge during the organisation of collective communicative activities;
- the characteristics of communication among individuals with special educational needs;
- the specific nature of communication's influence on the socialisation process;
- mutual trust (distrust) among learners;
- feelings of sympathy or antipathy arising between them;
- the nature of communicative processes.

To obtain information about the effectiveness of the work being carried out and the psychological and pedagogical effects utilised therein, it is necessary to observe and analyse the results of verbal interaction and the development of communication competence.

The development of verbal interaction and the formation of communication competence in individuals with special educational needs under the guidance of teachers is, first and foremost, a matter of personal self-development and the refinement of methods for organising the communicative process. [3]

One of the key psychological mechanisms that facilitates group communication during the education of individuals with special educational needs is the provision of specially organised feedback by participants. [3] Such feedback enables learners to gain insights into themselves within the context of specific situations that arose during communication, and to adjust their self-perception accordingly. Furthermore, specially organised interpersonal feedback helps learners with special educational needs develop the ability not to avoid social interaction, which is of particular importance as this skill is included in the list of socially significant and future professional qualities.

References

1. Zlivkov V. L. Identification and self-identification as primary and secondary factors in the self-development of the teacher's personality. Bulletin of NTUU 'KPI'.

- Philosophy. Psychology. Pedagogy. Collection of scientific papers. 2007. No. 1(19). pp. 77–82. URI <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/8428>
2. The Psychology of Group Identity: Patterns of Formation: a monograph edited by P.P. Gornostay. National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine. Institute of Social and Political Psychology. Kyiv. Millennium. 2014. 252 pp. URI https://lib.khmnua.edu.ua/fond/NOV/new09_2016/453098.pdf
3. Rogers C. The Art of Counselling and Therapy. Kyiv. Bukinist. 2015. 976 pp.
4. Skrypchenko O.V. Developmental and Educational Psychology. Library of Ukrainian Textbooks. Online resource. Available at: <http://pidruchniki.ws>. Title from the website's home page.
5. Frischenschlager O. Communication and Relationships as a Specific Subject of Psychotherapy. Psychotherapy – A New Science of Man. Edited by Alfred Prits. Lviv. 2015. pp. 300–319.

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРАТЕГІЇ СПІВРОБІТНИЦТВА У ВИРІШЕННІ МІЖОСОБИСТІСНИХ КОНФЛІКТІВ

Пальцев Дмитро

здобувач вищої освіти

Факультет соціально-психологічної освіти та фізичної культури

Уманський національний університет, Україна

Науковий керівник:

Якимчук Б.А.

Вступ. У сучасному просторі соціальних комунікацій міжособистісні конфлікти виступають природним та невід'ємним результатом динамічної взаємодії суб'єктів. Будь-яке зіткнення протилежно спрямованих інтересів, цілей, потреб чи ціннісних орієнтацій є складним соціально-психологічним феноменом, який супроводжується значним емоційним навантаженням [1]. Повсюдність міжособистісних протиріч зумовлена унікальністю індивідуального досвіду кожного учасника спілкування, що неминуче призводить до розбіжностей в очікуваннях та оцінках спільної діяльності [2]. Проте деструктивний вектор розвитку суперечки зазвичай визначається не самою наявністю протилежних поглядів, а неусвідомленістю чи негнучкістю поведінкових виборів індивідів. У цьому контексті особливої ваги набуває здатність особистості до цілеспрямованого вибору таких стратегій регулювання напруги, які здатні трансформувати деструктивне протистояння у конструктивний чинник розвитку взаємин.

Мета дослідження – здійснити системний теоретичний аналіз міжособистісних конфліктів та науково обґрунтувати психологічну ефективність стратегії співробітництва як оптимального інструменту їх розв'язання.

Виклад основного матеріалу. Наукове осмислення конфліктної взаємодії вимагає чіткого розуміння її внутрішньої структури та етапів розгортання.

Міжособистісний конфлікт розглядається як суб'єктивно усвідомлене зіткнення між індивідами, де реалізується явна або прихована протидія несумісних мотивів [2]. Розвиток такого протистояння підпорядкований певній процесуальній логіці, яка охоплює виникнення об'єктивних передумов, їх первинне усвідомлення, перехід до відкритого інциденту, ескалацію напруги та фінальне завершення [1; 2]. Аналіз зазначених періодів дозволяє стверджувати, що на кожному етапі динаміка конфлікту є керованою, а її траєкторія повністю залежить від внутрішніх установок учасників та їхньої комунікативної компетентності.

Центральним чинником, що визначає наслідки міжособистісної суперечки, є індивідуальний стиль поведінки суб'єктів. Традиційна класифікація К. Томаса визначає п'ять базових стратегій регулювання конфлікту: суперництво, уникнення, пристосування, компроміс та співробітництво [1]. Більшість із цих підходів мають захисний або егоцентричний характер. Зокрема, суперництво орієнтоване на силове домінування, тоді як уникнення та пристосування фактично консервують проблему, залишаючи внутрішнє незадоволення.

На відміну від пасивних чи агресивних патернів, стратегія співробітництва базується на принципово іншій ментальній моделі — «виграти – виграти» [2]. Співробітництво детерміноване високим рівнем спрямованості як на реалізацію власних прагнень, так і на збереження та глибоку повагу до позиції опонента [1]. Важливо диференціювати цей підхід від компромісу: якщо компроміс вимагає від кожної сторони часткової відмови від своїх інтересів заради досягнення згоди, то співробітництво спрямоване на інтеграцію потреб та спільний пошук якісно нового рішення [2].

Власна аналітична оцінка цієї стратегії дозволяє стверджувати, що її висока ефективність зумовлена глибокою психологічною децентрацією. У процесі співробітництва конфлікт переноситься з площини особистісного протистояння у площину спільного розв'язання об'єктивної проблеми. Це усуває когнітивні упередження, знижує рівень міжособистісної ворожості та мінімізує ризик виникнення аутоагресивних станів у майбутньому. Таким чином, саме співробітництво забезпечує довгострокову стабільність соціальних систем, оскільки ліквідує безпосередні причини виникнення суперечки, закладаючи надійний фундамент для тривалого партнерства [1].

Емпіричне дослідження та аналіз ефективності стратегій поведінки у конфлікті.

З метою перевірки теоретичних положень щодо ефективності стратегій розв'язання суперечок було проведено комплексне психодіагностичне дослідження. Для поглибленого вивчення індивідуально-психологічних детермінант конфліктної поведінки було виокремлено цільову фокус-групу (6 осіб), схильну до дезадаптивної комунікації або глибокої соціальної ізоляції. Діагностичний інструментарій складався з певної кількості методик (К. Томаса, А. Басса – А. Даркі, І. Юсупова та соціометрії Дж. Морено).

Аналіз домінуючих поведінкових патернів виявив критичний дефіцит конструктивних комунікативних навичок у досліджуваному середовищі. Встановлено, що стратегія співробітництва, яка передбачає вирішення проблеми з максимальним задоволенням інтересів обох сторін на основі відкритого

діалогу, не є провідною в жодного з учасників цільової групи (0 %). Натомість зафіксовано превалювання полярних неконструктивних підходів: значна частина осіб (50 %) схильна обирати жорстке, неетичне суперництво, тоді як інші (33,3 %) вдаються до віктимного пристосування та пасивного уникнення.

Повна відсутність навичок співробітництва визначена як головна причина соціальної напруги в колективі. Емпірично доведено, що вибір деструктивних стратегій (ані агресивної конкуренції, ані пасивного уникнення) не призводить до успішної соціалізації індивіда. Замість конструктивного результату, такі моделі поведінки генерують високий відсоток негативних виборів від групи, заганняючи учасників в ізоляцію або маргінальний статус. Окрім цього, практичний зріз підтвердив, що високий рівень конфліктності тісно корелює зі зниженими показниками емпатійного відгуку: «емоційна глухота» унеможлиблює повноцінний діалог і є каталізатором подальших деструктивних проявів.

З огляду на отримані дані, обґрунтовано необхідність системної психолого-педагогічної корекції, базовим вектором якої має стати перехід від деструктивних стратегій до конструктивної моделі співробітництва («виграш-виграш»). Вбачається за необхідне пряме навчання здобувачів освіти комунікативним алгоритмам через упровадження рольових ігор. Важливим акцентом корекційної роботи є наочна демонстрація відмінностей між компромісом (поступкою з обох сторін) та повноцінним співробітництвом (пошуком рішення, що повністю задовольняє всіх).

Висновки. Міжособистісний конфлікт не є абсолютним злом, яке слід штучно викорінювати; він виступає потужним ресурсом для внутрішнього зростання та пошуку власного «Его». Серед усіх існуючих моделей поведінки повноцінна співпраця залишається найефективнішою, проте і найскладнішою стратегією, оскільки вимагає високого рівня моральної зрілості, емпатії та комунікативної гнучкості. Відмова від деструктивних підходів на користь співробітництва неможлива без системної реструктуризації виховного простору. Лише за умови синергетичної взаємодії індивідуального психокорекційного супроводу, використання відновних практик педагогічним колективом та усвідомленої підтримки з боку родинного середовища можливе своєчасне перетворення виснажливих сутичок на конструктивний діалог і партнерство.

Список використаних джерел

1. Мирошник О. Г. Психологічні чинники конфліктної поведінки особистості : метод. рекомендації для самостійної роботи / О. Г. Мирошник, К. А. Нещетна. – Полтава, 2012. – 55 с.
2. Шмаленко Ю. І. Психологія конфлікту : навч.-метод. посіб. / Ю. І. Шмаленко, О. М. Цільмак, О. Г. Погребняк. – Одеса : Нац. ун-т «Одеська юрид. академія», 2026. – 288 с.

HR У НОВІЙ РЕАЛЬНОСТІ: ПСИХОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ЦИФРОВОЇ ТА ГІБРИДНОЇ РОБОТИ

Федько Світлана

к. психол. н., доцент

Кафедра психології

Київський національний лінгвістичний університет, Україна

Анотація. Сучасна HR-галузь переживає трансформацію під впливом цифровізації, поширення гібридних і віддалених форм роботи і, як наслідок, зростання психологічного навантаження на працівників. У статті розглядаються ключові психологічні виклики в управлінні персоналом: професійне вигорання, зниження залученості, стрес, труднощі адаптації до віддаленої роботи та зростання вимог до HR-фахівців. Аналізуються сучасні наукові дослідження, що описують вплив нових форм організації праці на добробут працівників і ефективність організацій.

Ключові слова: HR, психологія управління персоналом, емоційне вигорання, дистанційна робота.

Вступ. Як можна спостерігати, HR-менеджмент у XXI столітті виходить за межі традиційних функцій підбору та адміністрування персоналу. Сучасні організації стикаються з новими викликами, пов'язаними зі швидкими змінами ринку праці, цифровою трансформацією та психологічними наслідками нових моделей роботи. Поширення дистанційної та гібридної роботи призвело до змін у структурі робочого навантаження, комунікації та соціальної взаємодії. У цьому контексті HR-функція набуває психологічного виміру, оскільки від ефективності управління людськими ресурсами залежить не лише продуктивність, але й психічне благополуччя працівників.

Метою дослідження є теоретичний аналіз психологічних викликів сучасної HR-галузі в умовах трансформації.

Результати та їх обговорення. Аналіз напрацювань дослідників з аналізованої проблеми дозволив виділити низку проблем психологічного плану, з якими стикаються сучасні HR-фахівці у своїй роботі. Розглянемо по порядку.

По-перше, одним із ключових викликів сьогодення є зростання рівня вигорання серед працівників. Дослідження свідчать, що дистанційна робота, особливо в умовах пандемії та після неї, була пов'язана зі зниженням залученості та зростанням емоційного виснаження (Costin et al., 2023). Така тенденція має пояснення, адже згідно з теорією збереження ресурсів, вигорання виникає тоді, коли працівник втрачає психологічні, енергетичні та соціальні ресурси без можливості їх відновлення. Як відомо, сучасні HR-системи часто не встигають компенсувати ці втрати через перевантаження цифровими процесами та високі вимоги до ефективності.

По-друге, – це дистанційна та гібридна робота, яка стала нормою після пандемії. З одного боку, вона підвищує гнучкість і автономію. З іншого, як вже неодноразово зазначалося в наукових і не тільки оглядах, – призводить до

розмиття меж між роботою і особистим життям. Зокрема, у дослідженні BMC Public Health показано, що близько третини працівників відчувають труднощі у балансуванні роботи та приватного життя в сучасних умовах праці (Pavlista et al., 2024). Це, як відомо, підвищує ризик хронічного стресу та зниження загального психологічного благополуччя.

По третє, слід відзначити падіння рівня залученості, яке має наслідком формальне виконання обов'язків без внутрішньої мотивації. Як відомо, вигорання зазвичай виникає тоді, коли вимоги роботи перевищують доступні ресурси підтримки і ресурси людини в цілому. А відтак, це означає, що недостатня соціальна підтримка, слабка комунікація та перевантаження завданнями знижують залученість і продуктивність (Costin et al., 2023).

Важливим також є те, що сучасні HR-фахівці самі перебувають під високим психологічним тиском. Вони виконують роль посередників між інтересами організації та працівників, часто стикаючись із конфліктами, емоційно складними ситуаціями та необхідністю ухвалення складних рішень. Дана професія є однією з найбільш емоційно-навантажених, оскільки дослідження корпоративного середовища показують, що значна частина HR-фахівців відчуває емоційне виснаження, що може призводити до професійного вигорання. До того ж, в умовах віддаленої роботи зростає відчуження працівників від організації, що негативно впливає на їхню ідентифікацію з компанією та рівень лояльності (Rohwer et al., 2024). Нескладно уявити, яку навантаження лягає на плечі HR у таких умовах.

З метою подолання вказаних викликів сучасна HR-практика все більше інтегрує психологічні підходи до управління персоналом. Серед продуктів такої інтеграції можемо відзначити: розвиток програм психічного здоров'я та well-being; впровадження гнучких графіків роботи; підтримка соціальної взаємодії в командах; профілактика вигорання через оптимізацію навантаження; використання цифрових інструментів для зменшення адміністративного стресу (Aydin et al., 2024). Огляду на викладене вище, особливо важливим (і в перспективі продуктивним) є перехід до людиноцентрованої HR-моделі, де не лише професійна компетентність, а й психологічне благополуччя працівника розглядається як стратегічний ресурс організації.

Висновки. Сучасна HR-сфера стикається з комплексом психологічних викликів, пов'язаних з новими формами організації праці та зростанням емоційного навантаження. Основними проблемами є вигорання, зниження залученості, порушення балансу роботи і життя та підвищений стрес як у працівників, так і у HR-фахівців. Ефективне вирішення цих викликів потребує інтеграції психологічних знань у HR-практику, розвитку організаційної підтримки та створення стійких систем управління людськими ресурсами.

Список використаних джерел

1. Aydin, O., Karaarslan, E., & Narin, N. G. (2024). Artificial intelligence, VR, AR and metaverse technologies for human resources management. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2406.15383>

2. Costin, A. C., Roman, A. F., & Balica, R. S. (2023). Remote work burnout, professional job stress, and employee emotional exhaustion during the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2023.1193854>
3. Pavlista, V., Angerer, P., & Diebig, M. (2024). Challenges of modern work environments in psychosocial risk assessments. *BMC Public Health*, 24, 3394. <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-024-20818-w>
4. Rohwer, E., Harth, V., & Mache, S. (2024). The magic triangle between bed, office, couch: Remote work and job demands. *BMC Public Health*, 24, 476. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-024-17995-z>

SECTION: TECHNICAL SCIENCES

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.031

ASSESSMENT OF HYDROGEOLOGICAL CHANGES DURING METRO LINE CONSTRUCTION IN DENSE URBAN DEVELOPMENT

Pustovyi Viktor

3rd year student of group OS-21

Khiminchuk Oleksandra

3rd year student of group OS-21

Anatolii Han

PhD in Engineering, Associate Professor

Han Olena

PhD in Engineering

National Technical University of Ukraine

“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Ukraine

Introduction. Construction of underground metro structures in conditions of dense urban development is accompanied by complex engineering-geological and hydrogeological conditions. Installation of deep excavation pits below the groundwater level may affect filtration processes in the soil mass and change the parameters of groundwater flow. Therefore, assessment of hydrogeological changes during metro tunnel construction is an important stage of design and construction.

Main material.

The construction site of the Syretsko-Pecherska metro line is located in conditions of dense urban development (Fig. 1). The study of hydrogeological changes within this area is caused by the fact that, according to the design solutions, the bottom of the excavation pit and the lower boundary of its retaining structure are located significantly below the groundwater level, which during construction works may lead to changes in hydrogeological conditions. The project предусматривает construction of metro tunnels by the open-cut method. The excavation pit with a depth of 17.37 m is arranged with retaining structures constructed using the “diaphragm wall” technology (Fig. 2). To prevent flooding of the excavation pit under conditions where the groundwater level exceeds the bottom elevation, an anti-filtration diaphragm using jet grouting technology is provided. Existing buildings are located near the excavation site (Fig. 3), represented by structures of different functional purposes, structural systems, and dimensions.

Analysis of engineering-geological materials showed that within the studied area the groundwater table is located at elevations of about 146.2 m with a predicted seasonal rise of 0.6–1.2 m and has a slight slope in the southern direction. The

groundwater flow direction crosses the retaining structures of the excavation pit almost perpendicularly. The main water-bearing soils are sands, sandy loams, and loams with filtration coefficients ranging from 0.05 m/day for loams to 4.4 m/day for sands.



Fig. 1. Layout plan of the construction site

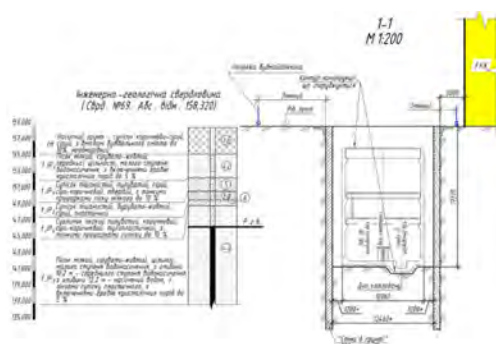


Fig. 2. Scheme of metro tunnel construction and excavation pit retaining structures

Calculation of groundwater hydraulic flow in the soil mass considering excavation pit retaining structures was carried out in the PLAXIS software package using the finite element method. The Van Genuchten hydraulic model was used for simulation, which allows consideration of the behavior of sandy, sandy-loam, and clay soils under water saturation conditions.

The calculations were performed for two main stages of the site condition: the initial stage of groundwater filtration in the natural soil mass with existing development and the stage of installation of retaining structures for metro tunnels together with a horizontal anti-filtration diaphragm.

Analysis of the general situation at the site showed that construction of the excavation pit affects the steady groundwater flow in the soil mass. Changes in flow parameters caused by installation of the retaining structures lead to an increase in groundwater filtration velocity from 0.065 m/day to 0.078 m/day, as well as an increase in hydraulic suction from 16.29 kPa to 16.66 kPa. At the same time, the increase in pore pressure within the soil skeleton reaches up to 2.3%, which indicates the absence of significant changes in the structure of the soil mass.

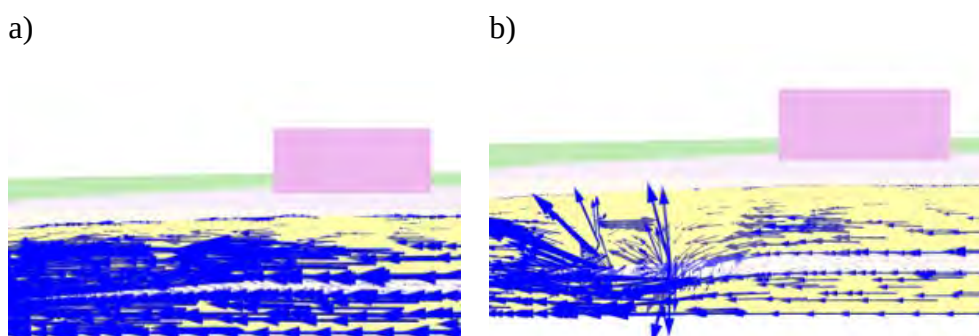


Fig. 3. Hydrogeological conditions before construction (a) and after construction (b) of the excavation pit

Conclusions. According to the results of the performed calculations, it was established that during construction of the metro line excavation pit, an increase in filtration flow velocity is observed, however, no significant rise in groundwater level was recorded (increase up to 20 mm). Groundwater flow is discharged bypassing the “diaphragm wall” retaining structure through underlying sand layers. To control possible local groundwater level increases under the influence of technogenic factors, it is recommended to carry out monitoring during the stages of construction and operation of the facility for at least one year.

References

1. Van Genuchten, M.T. (1980), A Closed-form Equation for Predicting the Hydraulic Conductivity of Unsaturated Soils. *Soil Science Society of America Journal*, 44: 892-898. <https://doi.org/10.2136/sssaj1980.03615995004400050002x>
2. Cai, Z., Hu, W., Wu, X., Xu, Z., & Ma, Y. (2026). The effect of hydrogeological heterogeneity on groundwater flow field at tunnel site: A 2D synthetic study of single and multiple tunnels. *Hydrology*, 13(2), 44. <https://doi.org/10.3390/hydrology13020044>
3. Vo, N. L., Nguyen, T. N., & Toan, M. (2021). Prediction of ground subsidence during underground construction of Metro Line 2 using PLAXIS 3D Tunnel. *Journal of the Polish Mineral Engineering Society*, 2(1), 545–554. <https://doi.org/10.29227/IM-2021-02-52>
4. Attard, G., Rossier, Y., Eisenlohr, L., & de Dreuz, J.-R. (2016). Impact of underground structures on the flow of urban groundwater: A review. *Hydrogeology Journal*, 24(1), 5–19. <https://doi.org/10.1007/s10040-015-1317-3>

DOI 10.70286/ISU-20.05.2026.032

ANALYSIS OF NATURAL FREQUENCIES AND MODES OF A FLEXIBLE ROTOR IN ACTIVE MAGNETIC BEARINGS

Sieliukov Oleksandr

Grand Dr. in Engineering, Professor

Haolin Liu

Ph.D. student

State Key Laboratory for Strength and Vibration of Mechanical Structures
School of Aerospace Engineering, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, China

A key component of many machines and mechanisms is the rotor, which rotates within bearing supports. The increase in rotational speeds and power output of rotating machines, coupled with a trend toward reducing their size and weight, has made improving the durability and reliability of bearing assemblies one of the leading

challenges in technology development. These challenges can be addressed both by improving traditional rolling and sliding bearings (Fig. 1) and by developing fundamentally different, “non-traditional” support systems that generate support reactions without mechanical contact via electric or magnetic fields. Among these, active magnetic bearings (AMBs) are of the greatest practical interest. The operating principle of an AMB is based on magnetic suspension: a ferromagnetic or magnetic body is stabilized in the desired position by controlled magnetic attractive (or repulsive) forces generated by electromagnets. The currents in the electromagnet windings are generated by an automatic control system consisting of position sensors, electronic controllers, and power amplifiers powered by an external energy source. Thus, a magnetic bearing is a hybrid of an electromagnetic device and a control system, with the tasks of electromagnetic design, rotor dynamics modeling, and controller synthesis intersecting in a complex manner. The rotor, rotating in the bearing supports, is typically divided into a rigid and a flexible part. However, any rotor is an elastically deformable body capable of undergoing bending vibrations. When the rotor’s rotational speed matches any of the natural frequencies of the bending vibrations, resonance occurs; such rotational speeds are called critical speeds. The amplitudes of vibrations and loads on the bearings at critical speeds can reach dangerous levels. They can be reduced through damping, and in the presence of a powerful motor, by having the rotor quickly pass through the critical speed. Regardless of the type of bearings used, the rotor passing through critical speeds creates certain technical difficulties. From this perspective, the most preferable rotor is one whose maximum operating rotational speed is less than the first critical speed. In machine dynamics, such a rotor is traditionally referred to as rigid; otherwise, it is called flexible. This article addresses the problem of selecting a suspension control strategy and of evaluating the rotor's natural frequencies and mode shapes.

It is clear that the primary purpose of the suspension is to maintain the rotor in a specified spatial position relative to the stationary stator with a specified degree of accuracy. When the rotor is suspended in two radial bearings, there are four control points: two in each of the xz and yz planes. With this number of control points, a rigid rotor is a fully controllable object, while a flexible rotor is a partially controllable object. Therefore, the flexible rotor as a control object can be represented as a composition of two parts—a controllable part and an uncontrollable part. By the controllable part, mean an imaginary “rigid skeleton” of the rotor, whose geometry coincides with the geometry of the rotor under the assumption that the rotor is absolutely rigid. The uncontrolled part corresponds to the elastic bending and shear deformations of the rotor elements relative to the “rigid skeleton.” The controlled and uncontrolled parts influence each other.

Therefore, the strategy for controlling the suspension of a flexible rotor involves simultaneously addressing two main objectives:

- 1) ensuring proper suspension of the rotor’s “rigid skeleton”;
- 2) effectively damping elastic bending vibrations. The second task becomes particularly important if the rotor is subcritical, i.e., if it must pass through one or more critical rotational speeds.

Three reasons inherent in the very nature of a flexible rotor suspension (i.e., without considering external loads) can be identified that contribute to the development of bending vibrations up to the point of instability: the mismatch between the locations of control points and measurement points; the presence of internal friction forces; and rotor imbalance.

The design of a control system for a flexible rotor suspension can be performed using either the traditional methods discussed in [1] or more modern methods based on optimal control theory, such as those using H_∞ -norm criteria for the transfer function [2] and μ -synthesis theory [3].

In many cases, the effectiveness of damping bending vibrations depends not so much on the type of controller as on the relative positions of the control points, measurement points, and the rotor's natural mode nodes. For example, if the bearing centers are located at the nodes of a particular natural mode, then the damping of vibrations for that mode will be zero under any control law. Therefore, will limit ourselves here to considering only the most common approach, which includes the following steps:

- synthesis of a control law for the rotor's "rigid skeleton" suspension;
- development of a dynamic model of the closed-loop control system for the flexible rotor suspension;
- analysis of the dynamic characteristics of the closed-loop system: stability, responses to disturbances, etc.;
- making the necessary adjustments to the control law or the suspension design.

Suppose that, for the case of a suspended flexible rotor, the values of the bearing stiffnesses c_1 and c_2 are known. Then, the free oscillations of the non-rotating rotor, neglecting friction forces in the xz plane, are described by the equation

$$R_1 \ddot{\eta}_x + (N_2 + C_0) \eta_x = 0 \quad (1)$$

under the appropriate boundary conditions and with the bearing stiffness matrix

$$C_0 = \text{diag}[\delta(z - z_1)c_1 + \delta(z - z_2)c_2, 0]. \quad (2)$$

In seeking a solution to equation (1) in the form

$$\eta_x(z, t) = \eta(z) \cos \omega t, \quad (3)$$

here ω is the unknown oscillation frequency, obtain a differential equation for the amplitude vector function $\eta(z) = [\omega(z), \varphi(z)]^T$

$$(N_2 + C_0) \eta - \omega^2 R_1 \eta = 0. \quad (4)$$

The methods for solving this boundary value problem are well known [4]. Hereafter, will assume that the first n eigenfrequencies ω_α and eigenvectors have been computed

$$\eta_\alpha(z) = [\omega_\alpha(z), \varphi_\alpha(z)]^T, \alpha = 1, \dots, n \quad (5)$$

from their infinite set. Here, $\omega_\alpha(z)$ denotes the eigenform of the linear displacements of the rotor sections, and $\varphi_\alpha(z)$ denotes the angular displacements. In the case of a long rotor, have

$$\varphi_\alpha = \frac{d\omega_\alpha}{dz}. \quad (6)$$

The number n must be chosen such that the required suspension cutoff frequency ω_{sr} satisfies the relationship

$$\omega_n < \omega_{sr} < \omega_{n+1}. \quad (7)$$

Note that the first two natural frequencies, ω_1 and ω_2 , corresponding to the vibration modes of the rotor's "rigid frame," are entirely determined by the bearing stiffnesses c_1 and c_2 ; in the absence of bearings, they are zero. The effect of bearing stiffnesses on other natural frequencies, corresponding to bending moments of vibration, is not uniform: it decreases significantly as the frequency number increases. The eigenmodes are calculated with an arbitrary accuracy. Furthermore, they possess the well-known property of pairwise orthogonality between kinetic and potential energies. By appropriately selecting the arbitrary multiplier, each mode can be normalized. Hereinafter, will assume that the multiplier is chosen such that the eigenmodes possess the property of orthogonality:

$$\int_0^1 R_1 \eta_\alpha \eta_\beta dz = \delta_{\alpha\beta}; \int_0^1 (N_2 + C_0) \eta_\alpha \eta_\beta dz = \omega_\alpha^2 \delta_{\alpha\beta}, \quad (8)$$

where $\delta_{\alpha\beta}$ is the Kronecker delta:

$$\delta_{\alpha\beta} = \begin{cases} 1 & \text{for } \alpha = \beta; \\ 0 & \text{for } \alpha \neq \beta; \text{ for } \alpha, \beta = \overline{1, n}. \end{cases} \quad (9)$$

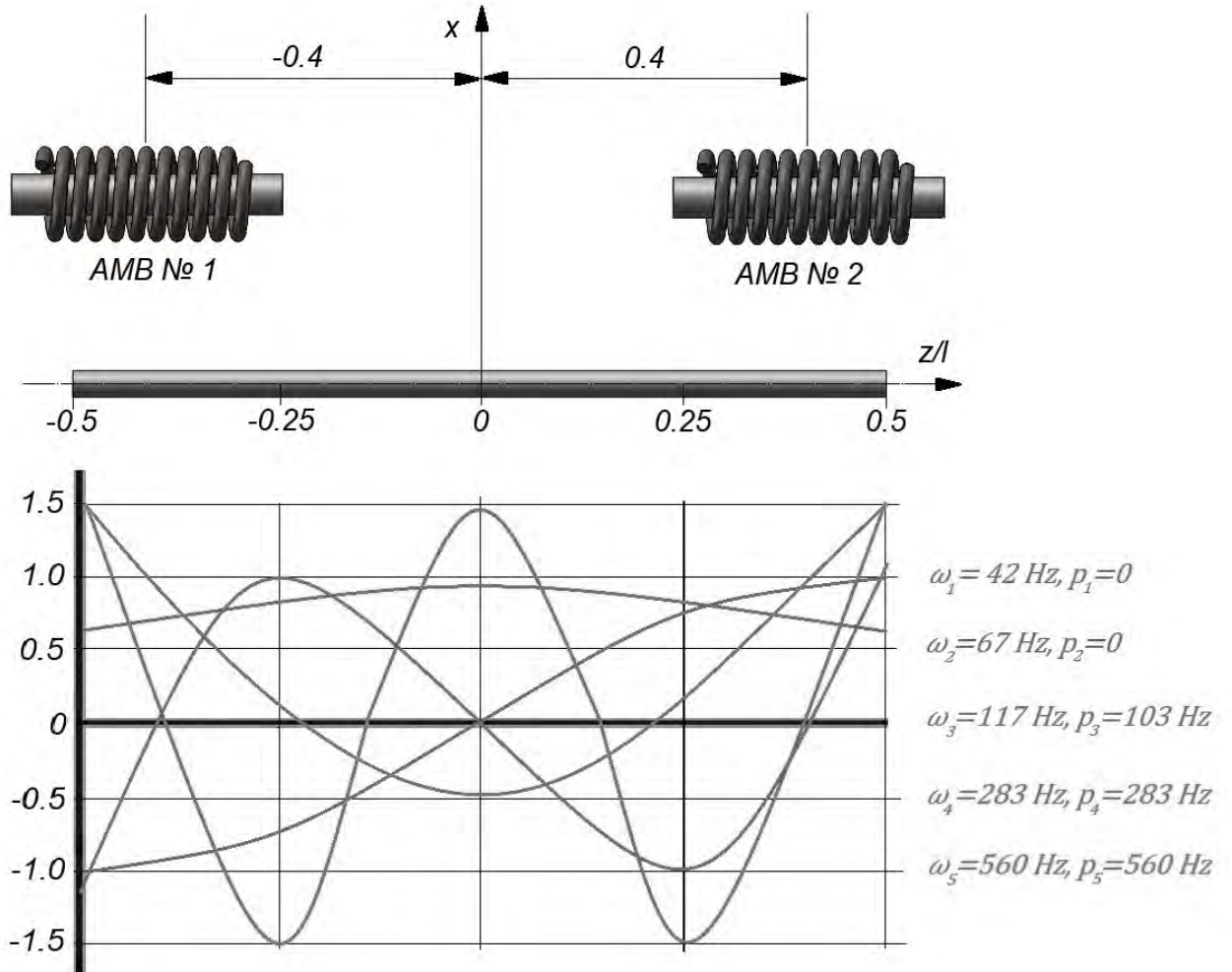


Figure 1. Eigenmodes $\omega_\alpha(z)$, $\xi_\alpha(z)$ and eigenfrequencies ω_α , p_α of a shaft with constant cross-section: solid line - $\omega_\alpha(z)$, ω_α ; dashed line - $\xi_\alpha(z)$, p_α of an unsupported shaft

As an illustration, Fig. 1 shows the eigenmodes $\overline{\omega}_1, \overline{\omega}_5$ with the eigenfrequencies $\overline{\omega}_1, \overline{\omega}_5$ of a shaft of constant cross-section in two radial AMB. The shaft has a diameter of 22 mm, a length of $l = 0.57$ m, a mass of $M = 16$ kg, a distributed mass of $\rho = 2.8$ kg/m, a bending stiffness of the cross-section $EI = 247$ N·m², and bearing stiffness $c_1 = c_2 = 7.3 \times 10^4$ N/m. In this figure, the dashed lines represent the natural modes $\xi_1(z), \xi_5(z)$, and the values of the natural frequencies $\overline{p}_1, \overline{p}_5$ of the shaft free of bearings are indicated.

The eigenfunctions $\xi_\alpha(z)$ are given by the following expressions:

$$\left. \begin{aligned} \xi_\alpha(z) &= \frac{\cos \frac{r_\alpha z}{2}}{\cos \frac{r_\alpha}{2}} + \frac{\operatorname{ch} \frac{r_\alpha z}{2}}{\operatorname{ch} \frac{r_\alpha}{2}}, \alpha = 1, 3, 5, \dots; \\ \xi_\alpha(z) &= \frac{\sin \frac{r_\alpha z}{2}}{\sin \frac{r_\alpha}{2}} + \frac{\operatorname{sh} \frac{r_\alpha z}{2}}{\operatorname{sh} \frac{r_\alpha}{2}}, \alpha = 2, 4, 6, \dots; \\ &-\frac{1}{2} \leq z \leq \frac{1}{2}, \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

moreover, the functions in (10) are orthonormal

$$\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \xi_\alpha \xi_\beta dz = \delta_{\alpha\beta}; \alpha\beta = 1, 2, \dots \quad (11)$$

Here, r_α are the roots of the equation $\operatorname{chr} \cos r = 1$, where $r_1 = r_2 = 0, r_3 = 4.73, r_4 = 7.853, r_k = \frac{\pi(2k-3)}{2}$ for $k = 5, 6, \dots$. The natural frequencies of the unsupported shaft are determined by the formula

$$p_\alpha = \frac{r_\alpha^2}{l^2} \sqrt{\frac{EI}{\rho}}, \alpha = 1, 2, \dots \quad (12)$$

The two natural frequencies p_1 and p_2 at $r_1 = r_2 = 0$ correspond to the modes of motion of the shaft as a rigid body: translational $\xi_1(z) = \frac{1}{\sqrt{M}}$ and rotational $\xi_2(z) = \frac{z}{\sqrt{J_1}}$, where $J_1 = \frac{Ml^2}{12}$ is the equatorial moment of inertia. The natural frequencies p_3 and p_4 correspond to purely bending modes of vibration.

Fig. 1 also shows that the bearings have a significant effect only on the first two natural frequencies, making them non-zero. They have a minor effect on the first two natural modes and on the third natural frequency. A natural mode with number α has $\alpha - 1$ nodal points (nodes) that remain stationary during rotor oscillations at the natural frequency ω_α .

A mathematical framework has been developed to describe the dynamics of a flexible rotor in active magnetic bearings, accounting for distributed parameters, internal friction, and imbalance. It has been established that a key feature of a flexible rotor is its incomplete controllability, which requires separation into a “rigid skeleton” and elastic deformations. A criterion for selecting the number of eigenmodes to consider based on the suspension cutoff frequency is proposed. It has been experimentally confirmed that the damping efficiency depends significantly on the bearings' location relative to the mode nodes, and the influence of bearing stiffness rapidly decreases with increasing mode number. The results obtained provide a basis for the further synthesis of controllers using H_∞ and μ -approaches.

References

1. Sieliukov, O., and Sun, J. Fundamentals of Using Active Magnetic Bearings. Xi'an: XJTU, 2026. 348 p. ISBN 978-966-2622-58-4.
2. Barabanov, A. E., Pervozvansky A. A. Optimization based on uniform frequency criteria (H_∞ theory) // Automation and Telemekhanics. No. 9. 1993. pp. 3–32.
3. Nonami K., Ito T. μ -synthesis of flexible rotor magnetic bearing systems // Proc. of the 4th Int. Symp. on Magnetic Bearings. 1994. Zurich. pp. 73–78.
4. Filippov A. P. Vibrations of Deformable Systems. Moscow: Mashinostroenie, 1970. p. 736.

INTELLIGENT CAD/CAE TECHNOLOGIES IN OPTIMIZATION PROBLEMS OF OIL AND GAS EQUIPMENT

Taras Iryna

Ph.D., Associate Professor

Ivano Frankivsk National Technical University of Oil and Gas
Ukraine

In modern studies of oil and gas equipment, intelligent CAD/CAE systems are actively used for structural, thermal, hydrodynamic, and topological optimization tasks. Researchers increasingly combine CAD modeling with FEM and CFD analysis, utilizing artificial intelligence, generative design, and digital twins.

The purpose of this work is to analyze modern intelligent CAD/CAE systems and determine the efficiency of their application for solving various optimization problems of oil and gas equipment. Particular attention is paid to comparing the capabilities of different CAD/CAE platforms in structural, hydrodynamic, thermal, topological, and multiphysics modeling tasks, as well as identifying the most appropriate systems for specific engineering problems in the oil and gas industry. The paper also considers current trends in the development of CAD/CAE technologies, including the integration of artificial intelligence, generative design, digital twins, and automated structural optimization.

Intelligent CAD/CAE technologies are applied to solve a wide range of engineering problems. For the optimization of thermal insulation of subsea oil and gas equipment, the ANSYS DesignXplorer package was applied. The authors used parametric CAD modeling, thermal FEM analysis, and DOE (Design of Experiments) algorithms to minimize the mass and cost of insulation while maintaining thermal efficiency [1]. In the study of optimization of subsea processing layouts, a CAD/CAE-based superstructure optimization approach was applied [2]. The paper emphasized that traditional manual design no longer provides sufficient efficiency for complex offshore systems. For the analysis of hydraulic equipment, integration of Pro/ENGINEER, ADAMS, and ANSYS can be applied [3]. The authors used the

Pro/ENGINEER CAD system to create parametric geometry, ADAMS for kinematic analysis, and ANSYS for structural optimization. Interesting results were also obtained in offshore platform optimization. After structural optimization of an offshore jacket platform in the ANSYS environment, the material consumption of the structure was reduced while maintaining allowable stresses [4].

In the field of well equipment, the application of the finite element method in ANSYS for optimizing the detector-catcher design during well logging operations made it possible to increase the stiffness and reliability of the tool without increasing its weight [5]. ANSYS was also used for structural analysis of the oil-perforating gun body to optimize perforation systems. The obtained results allowed the reduction of stress concentrations in the blind hole area and increased equipment service life [6].

Virtual prototyping of pumping units was carried out through the integration of CAD/CAE, ADAMS, and ANSYS [7]. The authors emphasized that the use of digital models significantly reduces the cost of physical experiments and accelerates the equipment development cycle.

Modern trends demonstrate the integration of AI into CAD/CAE systems. In [8], the Anvil system was proposed, combining FreeCAD, OpenFOAM, and Bayesian Optimization for automatic CFD-based geometry optimization. AI algorithms were used to search for the optimal shape of an object based on parametric CAD models. In addition, the proposed XVoxel approach, which provides automatic linkage between CAD and CAE models for parametric optimization, made it possible to accelerate computations by up to 55 times compared to traditional FEM approaches [9].

The largest group of studies [1, 6–14] is devoted to topological and structural optimization of structures using FEM methods. These studies consider: multiple load cases [10]; parametric FEM modeling of pipelines [11]; multi-material and elastoplastic models [12]; robust optimization under uncertainties [7, 13]; contact problems and large deformations [8, 14]; and complex stress and displacement constraints [1]. ANSYS Mechanical, Abaqus, Siemens NX Nastran, and OptiStruct were used to achieve these goals. These systems dominate in high-precision nonlinear mechanics and topology optimization tasks.

Parametric optimization of engineering structures (pumps, pipes, seals) [4, 11, 15–17] includes: seal optimization using DOE and NSGA-II [15]; parametric pipeline modeling [11]; reduction of pump casing weight [16]; and stress-strain state analysis of well equipment [4, 17]. The systems used include ANSYS Workbench, SolidWorks Simulation, and COMSOL Multiphysics. These platforms are the most effective for parametric CAD combined with automated FEM analysis.

Contact mechanics and nonlinear deformations [8, 14, 17] focus on: equipment behavior under complex well geometries; internal contacts within structures; and finite strain deformations. The main CAD/CAE systems used are Abaqus and ANSYS Mechanical. These systems are critically important for problems involving contacts and strongly nonlinear material behavior.

Robust and stochastic optimization [7, 13] address optimization under: load uncertainties; variations in material properties; and statistical reliability of structures. The systems used include ANSYS optiSLang, COMSOL Multiphysics, and Abaqus

stochastic modules. These tools support the transition toward reliability-based design optimization (RBDO).

AI/ML and generative CAD/CAE design [9, 18–20] are associated with the integration of artificial intelligence. They include: “what-if” stress analysis [18]; deep learning in CAD/CAE [19, 20]; automatic stress prediction; generative design; and surrogate modeling. The environments used include ANSYS + Python ML, Siemens NX Generative Design, Fusion 360, and custom AI-CFD/CAE pipelines. A transition from numerical simulation toward AI-driven engineering is taking place.

Hydrodynamics and multiphysics problems [3, 11, 15] include: flow optimization in pipelines; CFD analysis of complex geometries; and multiphysics models. The systems used for these tasks include ANSYS Fluent, COMSOL Multiphysics, OpenFOAM, and Siemens NX CFD modules. CFD optimization is most often integrated with parametric CAD modeling.

The summarized results are presented in Table 1.

Table 1. General Classification of CAD/CAE Systems

Type of Problem	Main Systems
Topology optimization	ANSYS, Abaqus, OptiStruct, Siemens NX
Parametric optimization	ANSYS, SolidWorks, COMSOL
Contact mechanics	Abaqus, ANSYS
Robust optimization	ANSYS optiSLang, COMSOL
AI / ML CAD-CAE	Siemens NX, ANSYS, Python ML
CFD / Hydrodynamics	ANSYS Fluent, OpenFOAM, COMSOL

The key trends include:

Dominance of FEM-oriented systems. ANSYS and Abaqus are used in most studies [1–8, 10–17], confirming their leadership in nonlinear mechanics tasks.

Transition to multiphysics models. COMSOL and ANSYS are actively used for problems combining thermal, mechanical, and hydrodynamic phenomena.

Growing role of AI in CAD/CAE. Studies [9, 18–20] demonstrate the transition toward generative design, surrogate modeling, and ML-driven simulation.

Parameterization as the basis of optimization. Most tasks [3–5, 15–17] are based on parametric CAD models automatically linked with FEM/CFD analysis.

Analysis of modern scientific sources demonstrates a clear structuring of CAD/CAE optimization:

- ANSYS and Abaqus dominate in structural and topology optimization tasks;
- COMSOL is key for multiphysics applications;
- SolidWorks is widely used for applied parametric optimization;
- Siemens NX is important for digital twins and generative design;
- AI-integrated approaches form a new class of automated engineering design.

The general trend is the transition from classical FEM modeling toward intelligent, self-learning CAD/CAE systems with deep integration of artificial intelligence.

References

1. Somassoundirame, R., & Nithiyananthan, E. (2021). Optimization of insulation on subsea oil and gas equipment. *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*, 11(2), 901–914. <https://doi.org/10.1007/s13202-020-01065-2>
2. Sales, L., Stanko, M., & Jäschke, J. (2023). Superstructure optimization of subsea processing layouts. *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*, 13(5), 1583–1598. <https://doi.org/10.1007/s13202-023-01624-3>
3. Wan, L. R., & Wang, Z. C. (2011). Application of CAD/CAE technology in hydraulic excavator working equipment analysis. *Advanced Materials Research*, 308–310, 2302–2305. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.308-310.2302>
4. Yan, Q. Z., Zhang, Z., Cui, L., & Wang, Y. H. (2010). Structural optimization of offshore jacket platform based on ANSYS. *Advanced Materials Research*, 163–167, 3029–3033. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.163-167.3029>
5. Syzrantseva, K. V., Zonova, N. V., & Bilyanskaya, I. V. (2023). Computer simulation and optimization of a detector-catcher design for increasing its reliability during wells logging. *Equipment and Technologies for Oil and Gas Complex*, 4(136), 5–11.
6. Zhao, M. J., & Zhu, G. Z. (2014). Structural optimization design of body of oil-perforating gun. *Applied Mechanics and Materials*, 496–500, 621–624. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.496-500.621>
7. Sun, W. L., Wang, X., & Hai, J. Z. (2008). The application research of virtual prototyping technology in the design of oil field pumping units. *Key Engineering Materials*, 392–394, 464–468. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.392-394.464>
8. Vardhan, H., Timalisina, U., Sandborn, M., et al. (2024). Anvil: An integration of artificial intelligence, sampling techniques, and a combined CAD-CFD tool. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2407.02519>
9. Li, M., Lin, C., Chen, W., et al. (2023). XVoxel-based parametric design optimization of feature models. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2303.15316>
10. Rutsch, F., Fina, M., & Freitag, S. (2025). Structural topology optimization with simultaneous stress and displacement constraints considering multiple load cases.
11. Ji, W., et al. (2025). Parametric finite element modeling and topology optimization for stress reduction of spatial pipeline.
12. Li, M., et al. (2021). Topology optimization of multi-material structures with elastoplastic strain hardening model.
13. Rostami, S. A. L., et al. (2021). Robust topology optimization under material and loading uncertainties.
14. Bluhm, G. L., et al. (2021). Internal contact modeling for finite strain topology optimization.
15. Dong, Y., et al. (2021). Structure optimization of gasket based on orthogonal experiment and NSGA-II.
16. Zharkevich, O., et al. (2023). Parametric optimization of a new gear pump casing based on weight using FEM.

17. Dzhus, A., et al. (2020). Evaluation the stress-strain state of pumping equipment in the curvilinear sections of the wells.
18. Sheen, B., & Nowell, D. (2025). Application of machine learning for “what if?” stress analysis.
19. Yoo, S., et al. (2020). Integrating deep learning into CAD/CAE system: Generative design and evaluation of 3D conceptual wheel.
20. Yoo, S., Lee, S., Kim, S., et al. (2020). Integrating deep learning into CAD/CAE system: Generative design and evaluation of 3D conceptual wheel. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2006.02138>

APPROACHES IN METALLURGY: INTEGRATION OF INNOVATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Malii Khrystyna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Cekhuta Olha

Student

Department of Metallurgy and Innovative Technologies

"Technical University "Metinvest Polytechnic" LLC, Ukraine

The modern development of the metallurgical industry is characterized by a transition from traditional technological schemes to innovative, resource-efficient, and digitally oriented approaches. Global challenges related to the growing demand for metal products, the need to reduce energy consumption, and the minimization of environmental impact are driving the active implementation of advanced technologies that shape the concept of so-called “smart” or digital metallurgy. In this context, progressive approaches encompass production digitalization, the application of mathematical modeling methods, the development of additive manufacturing technologies, as well as the implementation of sustainable development and decarbonization principles [1, 2].

One of the key directions in the transformation of metallurgy is the integration of the Industry 4.0 concept, which involves the widespread use of digital technologies, the Internet of Things (IoT), big data, and artificial intelligence. The implementation of such solutions enables the creation of cyber-physical production systems that ensure automated process control, increased flexibility, and adaptability. In particular, the use of sensor systems and data analytics allows real-time monitoring of technological parameters, optimization of resource consumption, and improvement of product quality [3, 4]. At the same time, digitalization is transforming not only production but also logistics, forming integrated value chains in which information flows play a crucial role.

A significant element of modern progressive approaches is the development of digital modeling and computational process design. The combination of classical metallurgical knowledge with advanced computational methods enables the prediction of material behavior, optimization of process parameters, and reduction in the number

of costly industrial experiments. These approaches are particularly important for extractive metallurgy, where the complexity of physicochemical processes requires accurate models to ensure process efficiency and environmental safety [5, 6]. The application of numerical methods, especially the finite element method (FEM), allows for detailed analysis of deformation processes, heat transfer, and phase transformations, forming the basis for the development of digital twins of metallurgical units.

Another important progressive direction is the advancement of additive manufacturing and powder metallurgy. Within the Industry 4.0 paradigm, additive manufacturing is considered a key enabling technology for producing complex components with tailored properties. These technologies significantly reduce material waste, shorten production cycles, and ensure high manufacturing precision. Furthermore, the integration of additive technologies with digital models opens new opportunities for product customization and microstructural optimization [7, 8].

Special attention in modern metallurgy is devoted to environmental sustainability and the development of green metallurgy. The metallurgical industry is one of the largest sources of greenhouse gas emissions, accounting for approximately 7–9% of global CO₂ emissions, making decarbonization a strategic priority [2, 9].

Progressive approaches in this area include the use of hydrogen-based iron reduction technologies, the transition to electric arc furnaces powered by renewable energy, the implementation of carbon capture and storage (CCS) technologies, and the development of circular economy principles. The latter involves the recycling and reuse of metallic waste, contributing to reduced consumption of primary raw materials and energy.

An important aspect of progressive transformation is also the integration of sustainable resource management principles. Modern metallurgical enterprises increasingly focus on improving energy efficiency, optimizing material flows, and minimizing waste generation. In this regard, digital energy management systems play a significant role, enabling the analysis and forecasting of energy consumption and facilitating the implementation of energy-saving technologies [4, 9]. Additionally, the development of circular economy concepts contributes to the emergence of new business models based on closed-loop resource utilization.

Equally important is the impact of progressive approaches on the organizational and workforce aspects of metallurgical production. The transition to digital technologies necessitates a new generation of professional engineers who possess not only metallurgical expertise but also competencies in information technologies, data analytics, and automation. This contributes to the formation of a new paradigm of professional training aligned with the requirements of the digital economy [1].

In conclusion, progressive approaches in metallurgy are shaping a new model for the development of the industry, based on the integration of digital technologies, innovative production processes, and sustainability principles. The implementation of Industry 4.0 concepts, the advancement of digital modeling, additive manufacturing, and green metallurgy ensure increased production efficiency, reduced environmental impact, and enhanced competitiveness of enterprises. In the long term, these trends will define the evolution of metallurgy as a high-tech and environmentally responsible sector playing a key role in modern industry.

References

1. Duarte, S., Cruz-Machado, V., & Carvalho, H. (2021). Industry 4.0 implementation in the metallurgical sector: Challenges and opportunities. *Procedia Manufacturing*, 55, 461–468.
2. World Steel Association. (2023). World Steel in Figures 2023. <https://worldsteel.org>
3. Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2020). A cyber-physical systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*, 3, 18–23.
4. Zhong, R. Y., Xu, X., Klotz, E., & Newman, S. T. (2021). Intelligent manufacturing in the context of Industry 4.0: A review. *Engineering*, 3(5), 616–630.
5. Ghosh, A., & Chatterjee, A. (2021). *Ironmaking and steelmaking: Theory and practice*. PHI Learning.
6. Li, B., Zhang, L., & Chen, X. (2022). Computational modeling in metallurgical processes: Advances and applications. *Metallurgical and Materials Transactions B*, 53, 1123–1138.
7. DebRoy, T., Wei, H. L., Zuback, J. S., Mukherjee, T., Elmer, J. W., Milewski, J. O., ... Zhang, W. (2021). Additive manufacturing of metallic components – Process, structure and properties. *Progress in Materials Science*, 117, 100742. <https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2020.100742>
8. Ngo, T. D., Kashani, A., Imbalzano, G., Nguyen, K. T. Q., & Hui, D. (2020). Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges. *Composites Part B: Engineering*, 143, 172–196.
9. International Energy Agency (IEA). (2022). *Iron and Steel Technology Roadmap: Towards more sustainable steelmaking*. <https://www.iea.org>

ВПЛИВ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА КОНСТРУКЦІЙ ВДЕ НА ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНІСТЬ КРАЇН

Кужель Емма Вікторівна
патентний повірений України
Темчук Анатолій Костянтинович
підприємець у галузі енергетики

У сукупності множин глобальних проблем: зміна клімату, катастрофічне забруднення довкілля, зменшення можливостей видобутку викопних видів палива, а також з'ясування можливостей розвитку здобування енергії в обсягах на мега-, мезо- та мікрорівнях пропозиції та активізація використання відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) є нагальною потребою будь-якої країни світу.

Експерти з питань енергетики стверджують, що відновлювальна (альтернативна) енергетика на даний час розвитку суспільства вже придбала

статус безальтернативної. Грамотне поєднання біомаси морських хвиль, вітру та сонця із подальшим вдосконаленням розробок з використанням відповідних технологій щодо збереження та перетворення енергії зі згаданих джерел у теплову чи електричну спроможні цілком задовільнити енергопотреби суспільства [1, с. 82].

Дослідження зв'язку між використанням енергоресурсів та результатами економічної діяльності, опрацювання трендів ресурсної продуктивності, досконале управління матеріальними потоками, у тому числі екологічно-енергетичними, отримали поштовх на зламі III-го тисячоліття до розвитку ВДЕ під впливом стурбованості світової спільноти стосовно вичерпності природних ресурсів.

Самий руйнівний за своїми наслідками всесвітній енергокризис 70-тих років минулого століття, характерною особливістю якого був пошук шляхів послаблення залежності енергозабезпечення від імпорту нафти, суттєво вплинув на економічний розвиток багатьох країн, замінивши негативи у вигляді закриття підприємств або збоїв у роботі цілих галузей. Україна не залишилася осторонь цих процесів [2, с. 82].

З врахуванням актуальності розвитку ВДЕ Україна під егідою МЕА (Міжнародного Енергетичного Агенства) для вирішення проблем енергонезалежності співпрацює з багатьма зацікавленими країнами, що доречно в умовах воєнних дій на її території, де окупантами руйнуються об'єкти інфраструктури та здійснюється крадіжка викопних природних ресурсів, зокрема вугілля.

З 2022 року, спостерігаючи процес геополітики, на захист України увесь світ відмовився від користування російською нафтою, при цьому стало відомо, що МЕА опублікувало план зменшення залежності ЄС від російського природного газу, а Єврокомісія опублікувала план про досягнення Європою незалежності від російських носіїв енергії до 2030 року [3, с. 87].

Під час повномасштабної війни через окупацію територій Україна втратила більше половини об'єктів, що генерували енергію, за даними видавництва «Слово і діло» від 12.12.2024 р. суттєво постраждала «зелена енергетика»: втрачено 40% сонячної та понад 80% вітрової. Більшість вітростанцій розташовані на півдні країни, де для одержання відновлювальної енергії найбільш привабливі кліматичні умови, але саме ця територія опинилася під окупацією.

Для уточнення наявності ресурсів відновлювальних джерел енергії в Україні ще у березні 2025 року була проведена відповідна інвентаризація, на основі якої був складений «Атлас енергетичного потенціалу відновлювальних та нетрадиційних джерел енергії України». Прийнята на основі цього Атласу «Енергетична стратегія України до 2030 року», яка передбачала збільшення використання відновлювальної енергії, включаючи енергію відходів, з 10,9 млн. т (у нафтовому еквіваленті) до 40,4 млн. т н.е. у 2030 році. Витрати на реалізацію цієї стратегії передбачали обсяг інвестицій у роз мірі 12,8 млрд. дол. США. Дані прогнозу зазначені у таблиці.

Таблиця 1. Прогноз використання ВДЕ на період до 2030 року

Показники	2025 рік	2030 рік	Ріст у відсотках до 2030 року
Біоенергетика	0,910	6,44	707,7
Сонячна енергетика	0,002	0,770	3500
Вітроенергетика	0,019	0,480	38880,9
Мала гідроенергетика	0,014	0,450	3500

Потенціал України загалом за даними Міненерго оцінюється у 140,2 ГВт.

Незаперечним твердженням сьогодення є визнання факту, який свідчить про наявність важливих процесів, забезпечуючих сталість та перспективність розвитку економіки країни, застосування у цих процесах стратегії з її техніко-економічними показниками, що повинна бути невідмінно використана [4].

Проведені останнім часом патентні дослідження з використанням R&D-Антуражметодикою із складанням звітів про патентні ландшафти надали можливість з'ясувати, що невпорядкована погоня за прибутками за будь-яку ціну у минулому столітті для розвитку світової цивілізації зіштовхнуло людство у даний час з низкою проблем екологічного та енергетичного тлумачення. Проте вихід знайдено за допомогою прискореного використання ВДЕ.

Такий шлях вирішення виниклих проблем в енергетиці примусив переорієнтувати дослідження науковців різноманітної тематики на розробку та пошук нових технічних рішень для втілення у реальний сектор економіки оригінальних джерел, генеруючих енергію без шкоди системі «людина – природа».

Приклади генерування енергії для здійснення виробничих процесів та забезпечення комфортності проживання, а також забезпечення енергонезалежності країни загалом, можна проілюструвати шляхом надання відомостей про велику кількість патентнозахищених розробок, здійснених розробниками світу та українськими авторами у тому числі.

Аналіз патентної та патентноасоційованої інформації показав, що найефективнішими пропозиціями є технології та конструкції, що призначені для одержання енергії, як електричної, так і теплової та являють собою гібридні об'єкти, які генерують енергію від сонця та вітру як одночасно, так і окремо. Так, наприклад, авторами одержано патент на вітрогелію установку №159258, МПК F03D3/06, H02S10/12, та патент на універсальну сонячно-вітрову фотоелектричну установку №160459, МПК H02S10/12. Такі технічні рішення є достатньо ефективними, тому що спроможні генерувати енергію і від вітру, і від сонця, як одночасно, так і окремо, що надає можливість одержання енергії цілодобово незалежно від погодних умов та географічного місця розташування.

Що стосується біогенерації енергії, то її одержують з достатньою ефективністю із додатковим позитивним ефектом, що виявляється у спроможності очищення середовища від сміття.

Крім згаданого вище слід зазначити, що Україна не нехтує пропозиціями МЕА стосовно того, що у воєнний час нашої країні радять виконувати об'єкти генерування енергії малогабаритними, але у великій кількості для ухилення від руйнації бомбовими ударами, які простіше наносити по величезних конструкціях.

Список використаних джерел

1. Талах Л.О., Кужель Е.В./ Питання сьогодення: «To bi – ornot to bi» в енергонезалежності/ Матеріали міжнародної конференції «Modern problem in science». Ванкувер. Канада. 17.05.2022. Збірник доповідей. – С.82.
2. Л.М. Назарчук. Модернизация рынка возобновляемой энергетики./ Актуальні проблеми економіки. – 2012. – №1.– С. 84.
3. Л.М. Назарчук. Модернизация рынка возобновляемой энергетики./ Актуальні проблеми економіки. – 2012. – №1.– С. 87.
4. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Розпорядження Кабміну України від 15.03.2006 №145 Закон і рада/ gov.ua/ Дата входження 14.05.2026 р./

**IMAGE-BASED EMOTIONS RECOGNITION
SYSTEMS: A REVIEW OF METHODS
AND HARDWARE SOLUTIONS**

Diakova Olena

Bachelor student

Maloshtan Tymofii

Postgraduate student

Ivanov Yurii

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor

Borysiuk Dmytro

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor

Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Human emotion recognition systems are one of the areas of computer vision and artificial intelligence that have been actively developing in recent years. Such systems are utilized in various fields, including medicine, education, marketing, advanced driver assistance systems, and the development of intelligent human-computer interaction interfaces [1, 2].

To determine a person's emotional state, various means of nonverbal communication are analyzed, including facial expressions, gestures, body movements, and voice intonation. Among them, facial expressions are of particular importance, since it is facial expressions that most accurately convey a person's internal emotional state. Facial expressions can be used to determine mood, level of interest, fatigue, confusion, tension, and other psychological manifestations. Most often, systems recognize the basic emotions proposed by P. Ekman [1]: joy, sadness, fear, anger, surprise, disgust, and neutral state. The analysis of these emotions is used in most modern systems for recognizing human emotions from images.

Modern emotion recognition systems use different approaches to image analysis. One of the first directions was geometric face analysis, which is based on determining

key points of the face and analyzing the distances between them. For this, the coordinates of the eyes, eyebrows, lips, and other parts of the face are used. The advantage of this approach is the simplicity of implementation and low requirements for computing resources, but the accuracy of such systems significantly depends on the lighting conditions and the position of the person's head.

Another approach is appearance-based methods. They are based on the analysis of textural changes in individual areas of the face during the manifestation of emotions. For this, HOG (Histogram of Oriented Gradients), LBP (Local Binary Patterns), and other computer vision algorithms are used. Such methods allow taking into account small changes in facial expressions, but remain sensitive to image quality [3].

Classical systems also use machine learning algorithms (Fig. 1), including support vector machines, random forests, and k-nearest neighbors [4, 5]. Before classification, features are extracted from the image, after which the algorithm determines the corresponding emotion. The advantage of such methods is their fast operation and the ability to be used on devices with low performance, but their efficiency is significantly inferior to modern neural networks.

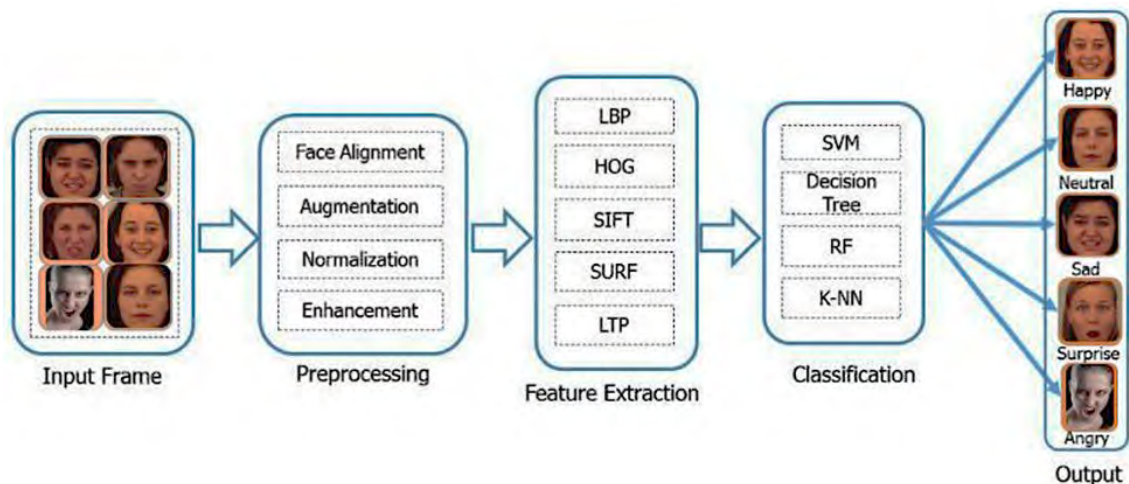


Figure 1. General structure of an emotion recognition system based on classical machine learning methods

The most common modern approach to emotion recognition is the use of convolutional neural networks (CNNs), which are specifically designed for image analysis. The main feature of CNN is the ability to automatically extract important features from an image without the need for manual identification of facial characteristics [6].

The principle of operation of CNN is based on the sequential processing of the image by several layers of a neural network. At the first stage, the system receives an input image of a person's face. Next, convolution layers perform analysis of local areas of the image using special filters. Such filters allow you to determine contours, edges, textures and other important features of the face. After the convolutional layers, subsampling layers are used, which reduce the dimensionality of the data and allow for a reduction in the computational load. Pooling also helps the system to be less sensitive to minor changes in the position of the face or lighting. At the next stage, the obtained features are transferred to fully connected layers, where the classification of the

person's emotional state is performed. The result of the neural network is the determination of the most probable emotion, for example, joy, sadness or surprise.

Convolutional neural networks provide higher accuracy in recognizing emotions compared to classical machine learning methods, as they allow for automatic selection of important features from the image. However, such models require significant computing resources and the use of graphics processors, which makes their application on low-power devices difficult. Popular architectures include VGGNet, ResNet, MobileNet, and EfficientNet (Fig. 2) [6].

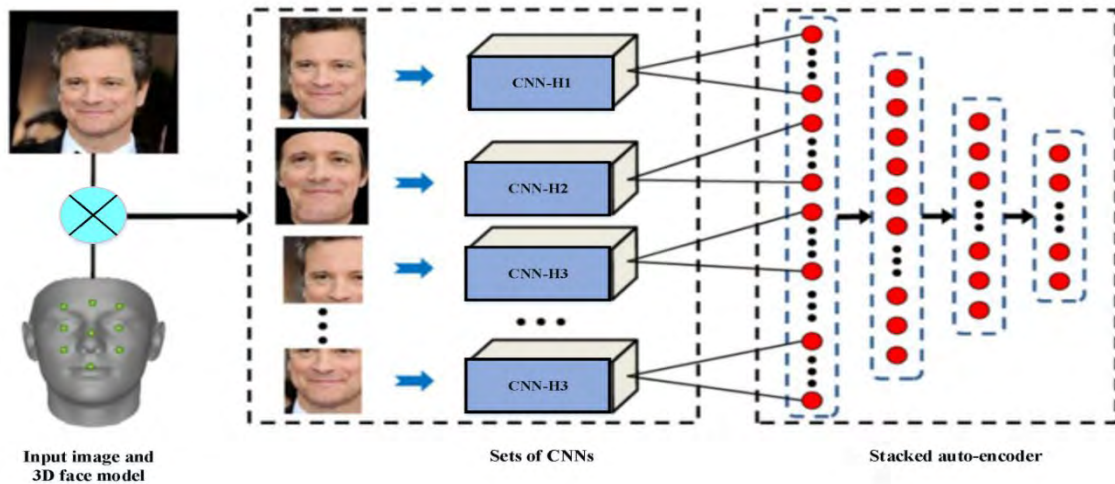


Figure 2. Example of a facial expression recognition network

A separate direction of development of FER-systems (Facial Expression Recognition) is multimodal approaches, in which facial expressions, voice, and physiological signals of a person are simultaneously analyzed. Combining several sources of information allows for reducing the number of errors during emotion recognition, especially in conditions of low image quality or partial face overlap.

The advantages and disadvantages of the above methods are given in Table 1.

Table 1. Comparison of the main approaches to emotion recognition

Approach	Advantages	Disadvantages
Geometric analysis	Easy to implement	Low accuracy
Appearance-based methods	Low resource requirements	Sensitivity to lighting
Classical machine learning	Fast	Limited adaptability
Convolutional neural networks	High accuracy	High computational costs
Multimodal systems	High reliability	Complexity of implementation

To train emotion recognition systems, special datasets are used that contain a large number of images of faces with different emotional states. The most famous datasets are FER2013, CK+, RAF-DB, and AffectNet (Table 2).

Table 2. Popular datasets for FER-systems

Dataset	Feature
FER2013	CNN core emotion set
CK+	Controlled conditions
AffectNet	Realistic conditions and big data
RAF-DB	Realistic facial expressions

The use of large data sets allows to increase the accuracy of neural networks and improve their ability to work in real conditions. Hardware plays an important role in the functioning of emotion recognition systems. Modern deep learning models use graphics processing units, which provide fast processing of large amounts of data and acceleration of neural networks. Embedded systems, NVIDIA Jetson and Raspberry Pi, are also actively used, which allow to implement emotion recognition systems in real time on mobile and autonomous devices [2, 6].

The quality of cameras and sensors, lighting conditions, rotation of the person's head, and partial face overlap have a significant impact on the accuracy of the systems. Despite significant progress in the development of technologies, modern systems still have certain limitations. A separate problem remains the ethical aspects of using such technologies, since emotion analysis is associated with the collection and processing of users' personal data.

Thus, the use of CNN allows to increase the accuracy of determining the emotional state of a person; however, the effectiveness of such systems depends on the quality of data, lighting conditions and computing resources. Further development of such systems is associated with the optimization of models for real-time operation, and the improvement of multimodal approaches.

References

1. Kopalidis T., et al. (2024). Advances in Facial Expression Recognition: A Survey of Methods, Benchmarks, Models, and Datasets. *Information*. Vol. 15(3). 61 p. URL: <https://www.mdpi.com/2078-2489/15/3/135>.
2. Minaee S., Minaei M., Abdolrashidi A. (2021). Deep-Emotion: Facial Expression Recognition Using Attentional Convolutional Network. *Sensors*. Vol. 21. 16 p. URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/21/9/3046>.
3. Pereira R., et al. (2024). Systematic Review of Emotion Detection with Computer Vision and Deep Learning. *Sensors*. Vol. 24(11). 29 p. URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/24/11/3484>.
4. Іванов Ю. Ю., Півошенко В. В., Кулик М. С., Васюра А. С. (2019). Аналіз та експериментальне дослідження методу безмодельного навчання з підкріпленням. *Вісник політехнічного інституту*. №3. С. 40–49. URL: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/2361>.
5. Ivanov Yu. Yu. et al. (2019). Low Computational Complexity Algorithm for Recognition Highly Corrupted QR Codes Based on Hamming-Lippmann Neural Network. *Przegląd Elektrotechniczny*. №4. pp. 162–166. URL: <https://archiwum.pe.org.pl/articles/2019/4/29.pdf>.
6. Li S., Deng W. (2022). Deep Facial Expression Recognition: A Survey. *IEEE Transactions on Affective Computing*. Vol. 13. pp. 1195–1215. URL: http://www.whdeng.cn/Li_Deng_Survey.pdf.

КІБЕР-ІНСТИТУЦІЙНА МОДЕЛЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ

Степанов О.В.

д-р техн. наук, професор
Кафедра тракторів та автомобілів
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

Управління дорожнім рухом можна визначити як процес цілеспрямованого впливу на транспортні потоки та поведінку учасників дорожнього руху з використанням технічних, інформаційних і організаційних механізмів для досягнення безпеки транспортної системи. Відповідно, кібер-інституційна модель інтелектуального управління дорожнім рухом (надалі – модель) – це багаторівнева система, що об'єднує технічні засоби моніторингу, цифрові платформи оброблення даних, алгоритми підтримки прийняття рішень та інституційні механізми регулювання транспортних потоків [4, 6]. Основною метою такої моделі є створення єдиного адаптивного середовища керування дорожнім рухом, здатного оперативно забезпечувати узгоджену взаємодію компонентів транспортної інфраструктури.

Реалізація моделі сприяє підвищенню безпеки, ефективності та стабільності транспортної системи, а також забезпечує прогнозування ризиків і своєчасне коригування режимів дорожнього руху [1, 4]. Транспортна система при цьому розглядається як кіберфізичне середовище, у якому транспортні засоби, інфраструктура, диспетчерські центри, телекомунікаційні мережі та учасники дорожнього руху функціонують у межах єдиного цифрового простору [5, 6]. Інформаційна взаємодія між ними реалізується через централізовану аналітичну платформу, що забезпечує збір, синхронізацію та аналіз даних у режимі реального часу.

Розглянемо структуру запропонованої моделі, яка наведена на Рис. 1.

1. Рівень фізичної транспортної інфраструктури.

Перший рівень охоплює матеріальні компоненти транспортної системи. До них належать транспортні засоби, автомобільні дороги, світлофорні комплекси, дорожні датчики, камери автоматичної фіксації, супутникові навігаційні системи, телематичне обладнання та засоби V2X-взаємодії [4]. На цьому рівні забезпечується первинне формування інформаційного середовища. Зокрема, здійснюється фіксація інтенсивності транспортних потоків, швидкісних режимів, щільності руху, стану дорожнього покриття, погодних умов, виникнення потенційно небезпечних ситуацій, а також технічного стану транспортних засобів. Отримана інформація є базою для подальшого цифрового аналізу та прийняття управлінських рішень.

2. Кібернетичний рівень цифрового моніторингу.

Другий рівень формує цифрове середовище функціонування транспортної системи, у межах якого відбувається інтеграція та інтелектуальне опрацювання отриманих даних. На цьому етапі виконуються процедури накопичення та синхронізації інформаційних потоків, створення цифрових моделей транспортної інфраструктури, прогнозування розвитку дорожніх ситуацій, аналіз імовірності виникнення дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Технологічну основу рівня становлять хмарні обчислювальні середовища, системи оброблення великих масивів даних, алгоритми штучного інтелекту та нейромережеві методи аналізу [2].

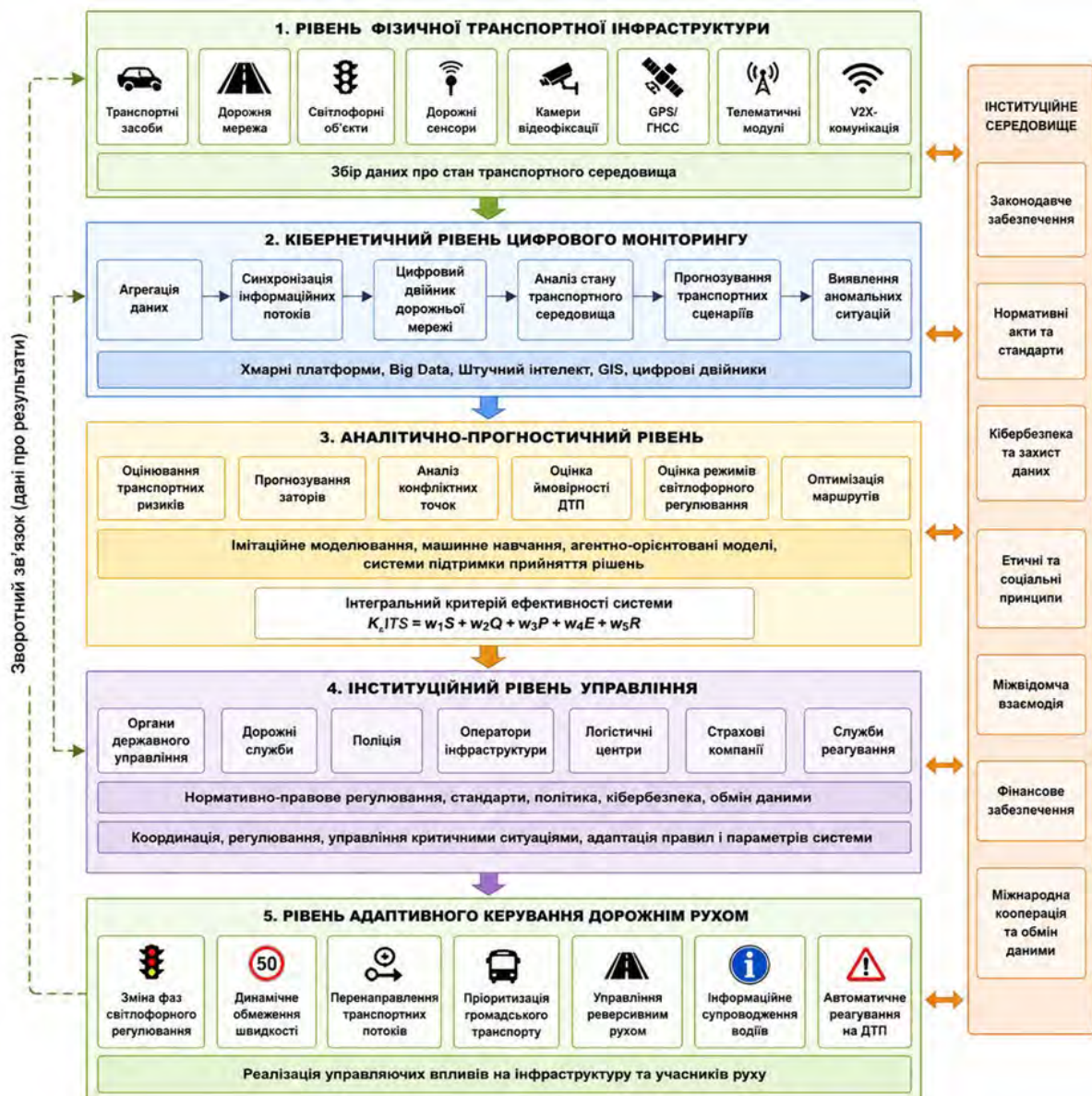


Рис.1. Блок-схема структури кібер-інституційної моделі інтелектуального управління дорожнім рухом

У межах кібернетичного рівня створюється динамічна модель транспортної системи, яка постійно оновлюється відповідно до інформації, що надходить від

транспортних засобів, дорожньої інфраструктури, сенсорних мереж, телематичних платформ і зовнішніх інформаційних ресурсів. Така модель забезпечує комплексне відображення транспортних потоків, поведінки учасників руху, стану дорожньої інфраструктури, функціонування сенсорних елементів, роботи систем ADAS, впливу метеорологічних чинників, а також процесів прогнозування й оптимізації транспортного середовища [2, 5].

Структурно динамічна модель транспортної системи може бути подана у вигляді сукупності взаємопов'язаних функціональних модулів, серед яких базовим є модуль збору даних, що формує вхідні параметри системи:

$$X(t) = \{q, v, \rho, a, \mu, W, I, S\} \quad (1)$$

де:

q — інтенсивність транспортного потоку;

v — середня швидкість руху;

ρ — щільність транспортного потоку;

a — прискорення/уповільнення ТЗ;

μ — коефіцієнт зчеплення;

W — погодні умови;

I — параметри інфраструктури;

S — дані сенсорних систем.

Ключовою характеристикою динамічної моделі є її адаптивність до змін дорожньої обставини в режимі реального часу. Це дає змогу оперативно коригувати параметри функціонування транспортної системи залежно від поточних умов руху та рівня транспортних ризиків.

3. Аналітично-прогностичний рівень.

На цьому рівні забезпечується комплексне опрацювання транспортних даних, аналіз закономірностей функціонування транспортної системи та формування прогнозів щодо розвитку дорожньої ситуації. Реалізація цих функцій ґрунтується на сучасних підходах до інтелектуального аналізу даних та цифрових двійників [2].

До основних функцій належать: оцінювання ризиків виникнення небезпечних дорожніх ситуацій, прогнозування транспортних заторів, виявлення конфліктних ділянок дорожньої мережі, визначення ймовірності виникнення ДТП, аналіз результативності світлофорного регулювання, прогнозування затримок транспортних потоків, а також адаптивне коригування маршрутів руху з урахуванням поточної транспортної обставини [6]. Виконання окреслених завдань ґрунтується на використанні сучасних методів математичного моделювання та комп'ютерної обробки даних.

Для комплексного оцінювання ефективності функціонування транспортної системи доцільно застосовувати інтегральний критерій [1], який враховує сукупний вплив показників безпеки, пропускної здатності, рівня затримок, стабільності транспортних потоків та ефективності управлінських рішень:

$$K_{ITS} = w_1 S + w_2 Q + w_3 P + w_4 E + w_5 R \quad (2)$$

де:

S — показник безпеки руху;

Q – показник пропускної здатності;

P – показник прогнозованості транспортних потоків;

E – енергоефективність;

R – рівень транспортних ризиків;

w_i – вагові коефіцієнти критеріїв.

Аналітично-прогностичний рівень передбачає здійснення комплексного оброблення та інтелектуального аналізу транспортної інформації із використанням алгоритмів штучного інтелекту й сучасних цифрових технологій. У межах цього рівня забезпечується виявлення закономірностей транспортних процесів, прогнозування змін параметрів руху, оцінювання ризиків виникнення дорожньо-транспортних пригод, а також формування управлінських рішень у режимі реального часу.

До основних компонентів аналітично-прогностичного рівня належать модулі Big Data-аналітики, нейромережеві алгоритми оброблення даних, цифрові двійники транспортних коридорів, системи прогнозування аварійних ситуацій, адаптивні алгоритми світлофорного регулювання та комплекси машинного навчання, що забезпечують самонавчання системи на основі накопичених даних [4]. Застосування зазначених інструментів дозволяє підвищити точність прогнозування транспортних потоків, оптимізувати параметри функціонування дорожньої інфраструктури та знизити рівень транспортних ризиків.

Для оцінювання поточного стану транспортної системи доцільно використовувати відповідну функціональну залежність:

$$E_{ITS} = f(Q, V, \rho, R, S, C, A) \quad (3)$$

де:

Q – інтенсивність транспортного потоку;

V – середня швидкість руху;

ρ – щільність транспортного потоку;

R – рівень ризику ДТП;

S – стан дорожньої інфраструктури;

C – пропускна здатність мережі;

A – рівень автоматизації управління.

На цьому етапі система формує прогностичні сценарії розвитку транспортної ситуації та автоматично обирає оптимальний алгоритм управління.

4. Інституційний рівень управління.

Важливою частиною моделі є наявність окремого інституційного рівня, який забезпечує організаційне, нормативне та координаційне супроводження функціонування транспортної системи. У межах цього рівня взаємодіють органи державної влади, дорожньо-експлуатаційні служби, підрозділи поліції, оператори транспортної інфраструктури, логістичні центри, страхові організації, аварійно-рятувальні служби та інші учасники транспортного процесу. Водночас важливу роль відіграють нормативно-правові інструменти, що визначають порядок регулювання транспортної діяльності та цифрової взаємодії між суб'єктами системи.

Функціональне призначення інституційного рівня полягає у забезпеченні узгодженого управління транспортними процесами, формуванні транспортної політики та координації дій усіх залучених структур. До основних напрямів його діяльності належать регулювання транспортних потоків, управління кризовими та аварійними ситуаціями, упровадження єдиних цифрових стандартів, організація захищеного інформаційного обміну, а також забезпечення кіберзахисту транспортної інфраструктури [4, 6].

Інституційний контур управління створює передумови для адаптивного функціонування транспортної системи в умовах динамічних змін зовнішнього середовища. Це дає змогу оперативно реагувати на коливання інтенсивності руху, несприятливі погодні фактори, особливості роботи міської інфраструктури та виникнення надзвичайних ситуацій. Завдяки цьому підвищується стійкість транспортної системи, ефективність координації між учасниками транспортного процесу та рівень безпеки дорожнього руху.

5. Рівень адаптивного управління дорожнім рухом.

На завершальному рівні функціонування системи забезпечується реалізація оперативних дій, що спрямовані на оптимізацію параметрів дорожнього руху та підвищення ефективності транспортної мережі. До основних інструментів такого управління належать адаптивна зміна режимів світлофорного регулювання, динамічне встановлення швидкісних обмежень, автоматизоване перерозподілення транспортних потоків, надання пріоритету громадському транспорту, регулювання реверсивного руху, інформаційна підтримка водіїв, а також автоматичне реагування на ДТП та інші критичні ситуації.

Формування управлінських рішень здійснюється із використанням цифрового двійника транспортного коридору та прогностичних моделей розвитку транспортної ситуації [3, 5]. Цифровий двійник у цьому контексті розглядається як динамічна кіберфізична модель, що в режимі реального часу відтворює поточний стан транспортної інфраструктури, параметри транспортних потоків, характеристики дорожнього середовища, функціонування інформаційно-комунікаційних систем і поведінкові особливості учасників дорожнього руху.

З огляду на це модель може бути представлена як багаторівнева структура, у межах якої забезпечується комплексна взаємодія компонентів транспортної системи:

$$CIS = \langle P, D, I, A, G, S \rangle$$

(4)

де:

- P – фізична інфраструктура;
- D – цифрові платформи;
- I – інституційні механізми;
- A – алгоритми управління;
- G – державне регулювання;
- S – системи безпеки.

У структурі моделі цифровий двійник виконує роль інтеграційного центру, який забезпечує взаємозв'язок між фізичними компонентами транспортної інфраструктури, цифровими потоками даних, інституційними механізмами регулювання, нормативно-правовими вимогами, інтелектуальними алгоритмами оброблення інформації та системами підтримки прийняття управлінських рішень.

Запровадження моделі дозволяє: підвищити рівень безпеки дорожнього руху; зменшити транспортні затримки; мінімізувати ризики аварій; знизити екологічне навантаження; підвищити ефективність використання транспортної інфраструктури; забезпечити адаптивне управління транспортними потоками у реальному часі.

Запропонована модель може бути використана: у системах Smart City; центрах управління дорожнім рухом; при створенні інтелектуальних транспортних систем; для прогнозування та запобігання ДТП; у системах координації автономного транспорту; для оптимізації міської мобільності; у цифрових логістичних платформах; у системах управління транспортом в умовах надзвичайних ситуацій.

Список використаних джерел

1. Ben Abdallah K., Khalifa S. Benchmarking road transport sustainability: A composite index approach // *Transport Policy*. 2026. Vol. 180, Part C. Article 104061. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2026.104061>
URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X26000715>
2. Ge C., Qin S. Digital twin intelligent transportation system (DT-ITS): A systematic review // *IET Intelligent Transport Systems*. 2024. Vol. 18, № 12. DOI: 10.1049/itr2.12539. URL: <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/4KVBzX67/>
3. López-Benítez E. et al. A Digital Twin for Intelligent Transportation Systems in Interurban Scenarios // *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15. DOI: 10.3390/app15137454. URL: <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/13/7454>
4. Martínez V. M. G. et al. Sustainable Intelligent Transportation Systems via Digital Twins: A Survey // *IEEE Open Journal of Intelligent Transportation Systems*. 2025. DOI: 10.1109/OJITS.2025.3553696.
URL: <https://www.researchgate.net/publication/390139472>
5. Rudskoy A., Ilin I., Prokhorov A. Digital Twins in the Intelligent Transport Systems // *Transportation Research Procedia*. 2021. Vol. 54. P. 927–935. DOI: 10.1016/j.trpro.2021.02.152.
URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235214652100332X>
7. Shen S. et al. Construction of Smart Transportation City System Based on Digital Twins // *Intelligent Transportation and Smart Cities*. 2024. DOI: 10.3233/ATDE240377.
URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3233/ATDE240377>

КОНСТРУКЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ПНЕВМАТИЧНИХ ГЕНЕРАТОРІВ ТИСКУ

Горбач Назар Іванович

аспірант

Яцунський Петро Петрович

доктор філософії

Національний університет Львівська політехніка

Україна

У статті розглянуто класифікацію, основні конструктивні рішення та методи конструкційного аналізу пневматичних генераторів тиску. Проаналізовано вплив геометрії, матеріалів та ущільнень на працездатність і ресурс, наведено рекомендації щодо моделювання (CFD, FEM, мультифізики) та випробувань. Представлено порівняльну таблицю типів і практичні конструкторські рекомендації.

Ключові слова: пневматичний генератор тиску, підсилювач тиску, ущільнення, FEM, CFD.

Пневматичні генератори тиску дозволяють одержувати локально підвищений тиск повітря для керування інструментом, гідравлічними приводами або для стендових випробувань без використання електричних компресорів високого тиску [1,5]. Конструкційний аналіз цих пристроїв повинен забезпечити баланс між продуктивністю, надійністю та витратами на обслуговування, враховуючи механічні, гідродинамічні та термодинамічні явища [3,4].

Основні конструктивні типи:

- Поршневі інтенсифайери (бустери): механічне підсилення за рахунок різниці площ поршнів/циліндрів; прості в реалізації, здатні створювати значні прирости тиску. Принцип дії двоступеневого інтенсифайера представлено на рисунку 1.

- Роторні інтенсифайери / flow-divider based: підвищення досягається через перерозподіл і поступове стиснення потоку; компактні, потенційно з меншими пульсаціями.

- Air-amplifier (комерційні мультиклапанні рішення): готові серійні продукти з інтегрованою клапанною логікою [1,6].

Принцип роботи поршневого описується як:

$$F = P_{in} \cdot A_1 \quad (1)$$

Сила F передається на площу малого поршня A_2 , звідси P_{out} отримаємо з урахуванням втрат [1]:

$$P_{out} = F \cdot A_2 \quad (2)$$

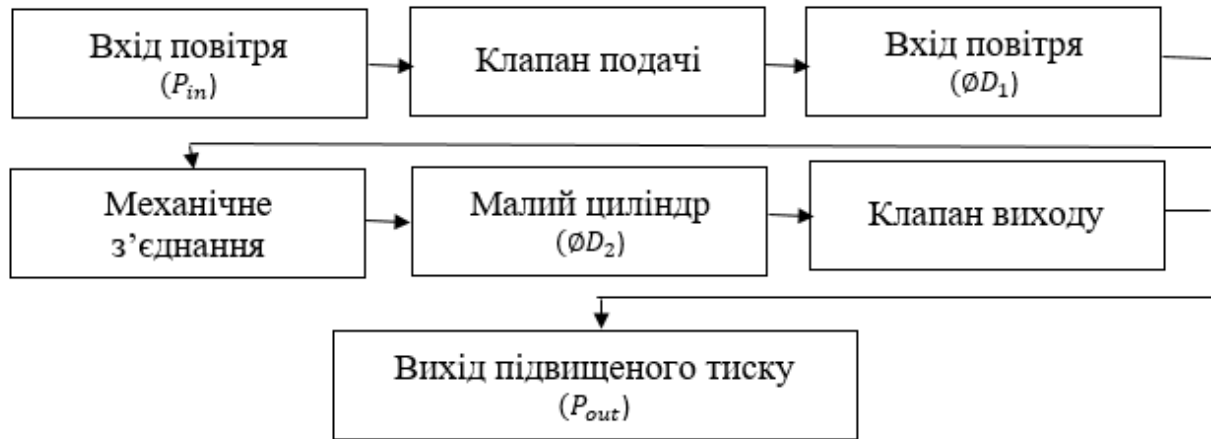


Рисунок 1 - Схема двоступеневого поршневого інтенсифайєра: P_{in} – вхідний тиск; A_1, A_2 – площі поршнів; P_{out} – вихідний тиск.

Відповідно якщо виконується умова незначних втрат з рисунка 1 отримаємо:

$$P_{out} \approx \frac{P_{in} \cdot A_1}{A_2} \quad (3)$$

де

$$A_1 = \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} \quad (4)$$

$$A_2 = \frac{\pi \cdot D_2^2}{4} \quad (5)$$

Ключові вузли які входять в конструкцію це корпус, робочі циліндри та поршні, клапанні механізми (перепускні та зворотні клапани), ущільнення, напрямні та підшипникові опори. Матеріали корпусу - вуглецева сталь або алюмінієві сплави з корозійними покриттями при потребі. Ущільнення: NBR, FKM (Viton) та PTFE - вибір залежить від тиску, температури та агресивності середовища. Застосування комбінованих ущільнень (еластомер + тверда вставка) підвищує ресурс при змінних режимах [2].

Втрати через щілини й клапани збільшуються зі зростанням тиску та зношенням елементів ущільнень. Рекомендовано проектувати компенсаційні канали в динамічних ущільненнях, застосовувати пружинні або гідростатично-компенсовані кільця для зниження витоків і забезпечення довготривалої герметичності [2,5].

Циклічні навантаження викликають вібрації та змінні контактні навантаження на ущільнення і підшипники. Необхідний розрахунок власних частот, модальний аналіз кронштейну та входних приєднань, балансування рухомих мас, а також введення демпферів для зниження амплітуд резонансів/

Стиснення повітря супроводжується нагрівом; температура позначається на пружності матеріалів ущільнень і на витоках. Ефективність системи знижується через пульсації, внутрішні об'єми і витоки. Оптимізація включає мінімізацію

мертвих об'ємів, багатоступеневі конфігурації при великих кратностях підвищення та адаптивне керування подачею.

Рекомендована комбінована методика[3,4]:

- CFD — аналіз потоків у клапанних каналах, визначення втрат, дослідження пульсацій.

- FEM — розрахунок на міцність корпусу, поршня, напрямних; модальний аналіз.

- Мультифізичні моделі — інтеграція механіки й тепло-газодинаміки для реалістичного опису циклічних режимів.

Валідація моделі здійснюється на стенді: статичне випробування на робочий тиск, циклічні випробування з контролем падіння продуктивності, вимір витоків, температури та вібрацій.

Приведено порівняльний аналіз пневматичних генераторів тиску, дані порівнянь приведено в таблиці 1.

- Для великих коефіцієнтів підвищення застосовувати багатоступеневу архітектуру для зменшення навантаження на ущільнення.

- Мінімізувати внутрішні мертві об'єми робочих камер для зниження втрат при перекачуванні.

- Застосовувати комбіновані ущільнювальні системи та проєктувати легкодоступні модулі обслуговування.

- Інтегрувати датчики тиску та температури для моніторингу і реалізації адаптивного керування.

Таблиця 1 - Порівняльні характеристики типів пневматичних генераторів тиску

Тип	Принцип дії	Переваги	Недоліки	Застосування
Поршневий	Механічне підсилення через різні діаметри поршнів [1]	Висока кратність підвищення; надійність	Механічний знос; потреба в ущільненнях [2]	Промислова підкачка, стенди
Роторний	Геометричне перерозподілення потоку (flow-divider) [6]	Компактність; зниження пульсацій	Обмеження по тиску; чутливість до зазорів [4]	Компактні розробки, експерименти
Air-amplifier	Заводська мультиклапанна схема [1]	Готові рішення; сертифікація	Вартість; габарити	Промислові системи без електроживлення

Найпоширеніші напрямки розвитку полягають у використанні роторних й торцевих інтенсифайерів для компактності, використання нових матеріалів для ущільнень (нанокомпозитів), інтелектуальних систем моніторингу, керування із зміною параметрів в реальному часі та прогнозного обслуговування.

Конструкційний аналіз пневматичних генераторів тиску має комплексний характер і потребує поєднання експерименту й моделювання. Правильний вибір схеми, матеріалів, ущільнень та методів верифікації дозволяє досягти необхідної продуктивності й ресурсу при оптимальній енергоефективності.

Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс] Haskel International — Air Amplifiers (AAT series). Опис продукту та технічні характеристики. <https://www.haskel.com/en/air-amplifiers/aat-series-double-acting-two-stage/>
2. [Електронний ресурс] Camozzi — Технічні брошури пневматичних бустерів (серія BPA). <https://www.camozzi.ua/sites/default/files/2024-10/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%8F%20BPA.pdf>
3. Novaković, D., et al. Modeling, Simulation and Energy Efficiency Determination of a Pneumatic Pressure Amplifier. Facta Universitatis: Automatic Control and Robotics. Vol. 14, No1, 2015, pp. 55 - 65 pp.
4. Jakub Milan Hradecký. Description of Pressure-Multiplying Efficiency Model Creation Used for Pressure Intensifiers Based on Rotary Flow Dividers Energies 2023, 16(10), 4014; <https://doi.org/10.3390/en16104014>
5. Olivier Reinertz, Katharina Schmitz. Efficiency Optimized Pneumatic Pressure Booster. ASME/BATH 2019 Symposium on Fluid Power and Motion Control. FPMC2019. October 2019. 1-8 pp. DOI:10.1115/FPMC2019-1675
6. Jakub Milan Hradecky. Pressure intensifier based on rotary flow divider. MM Science Journal, October 2022. 5729-5737 pp. DOI: 10.17973/MMSJ.2022_10_2022065

**DEVELOPMENT OF THE ACTIVE PART OF AN
EXPERIMENTAL HYBRID REACTIVE POWER
COMPENSATOR SAMPLE**

Savenko Olga

PhD (Engineering)

Department of automation of power supply and electric drive systems
SHEI «Priazovskyi State Technical University», Ukraine

To ensure the effective operation of the hybrid reactive power compensator, a specialized active module with advanced sensing and control capabilities was developed. The active compensator is a module that allows simulating a power supply with an arbitrary waveform and frequency of the output voltage, as well as controlled output impedance.

The module implements the following features:

1) four channels for current measurement. For the implementation of these channels, ACS712-05B IC-based sensors are used. The operation of the sensors is based on the Hall effect; galvanic isolation from the power circuit is provided; the frequency range is from 0 to 80 kHz (at the -3 dB level). Two channels are dedicated to measuring the output current of the VSI (voltage source inverter); the signals from these channels are monitored by window comparators implemented on an LM339 IC

and are used for hardware protection of the power transistors; two channels are routed to a terminal block and can be utilized depending on the specific task being solved;

2) four channels for voltage measurement. For the implementation of these channels, four differential amplifiers based on the MCP6004 IC with an input voltage range of ± 360 V are used. The output of the amplifiers is shifted by 1.65 V (half of the ADC reference voltage, which is 3.3 V) to enable negative voltage measurements;

3) temperature measurement of the power switches;

4) DC-link voltage measurement;

5) overcurrent protection, which operates independently of the microcontroller to prevent the power stage from shutting down in the event of control software errors;

6) the capability for data exchange between modules and/or between a module and a computer due to the presence of two high-speed serial ports (USART1 and USART3) with galvanic isolation provided by 6N137 optocouplers. The maximum data transfer rate is 10 Mbps.

The schematic diagram of the active compensator is shown in Fig. 1.

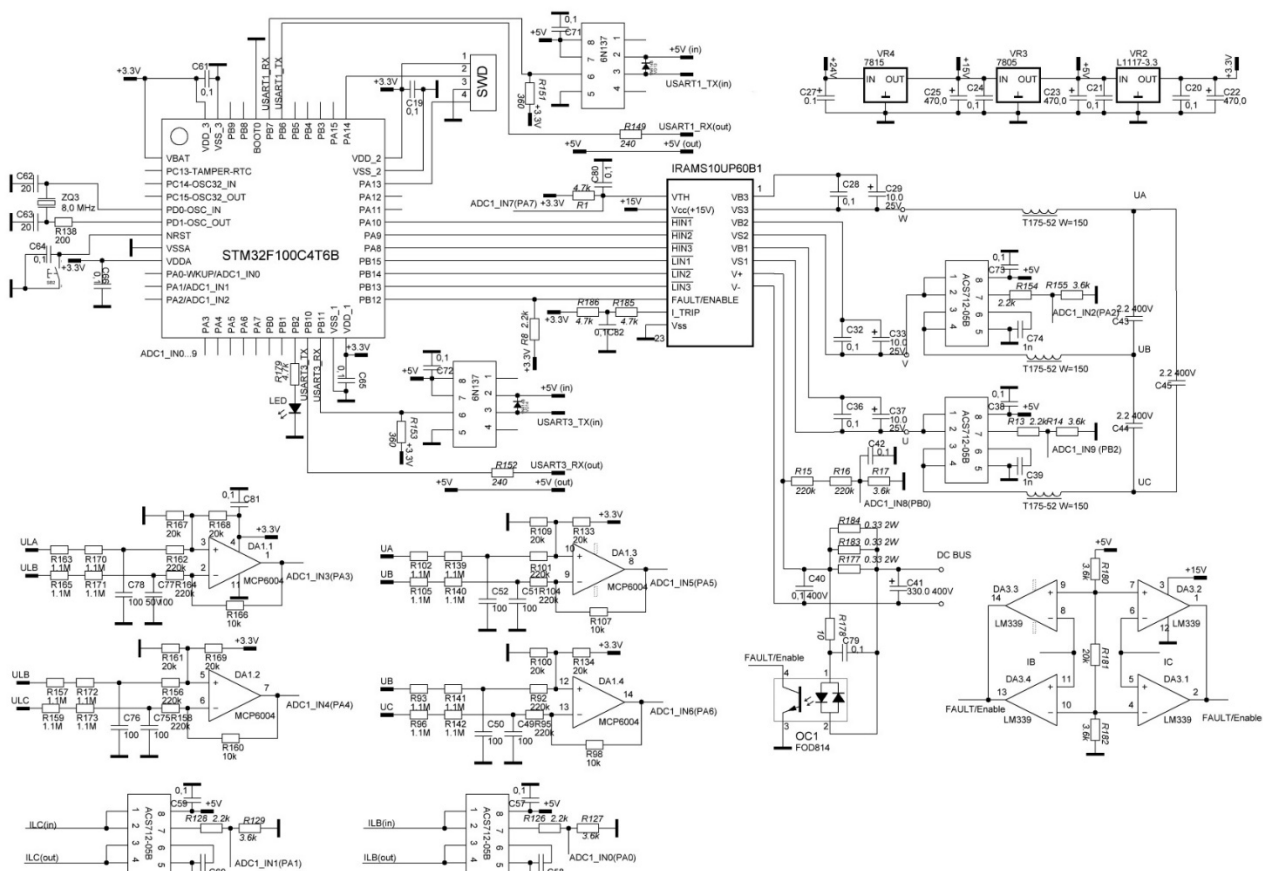


Figure 1. Schematic diagram of the active compensator.

The external appearance of the module board from the solder side is presented in Fig. 2, and the top and side views are shown in Fig. 3.

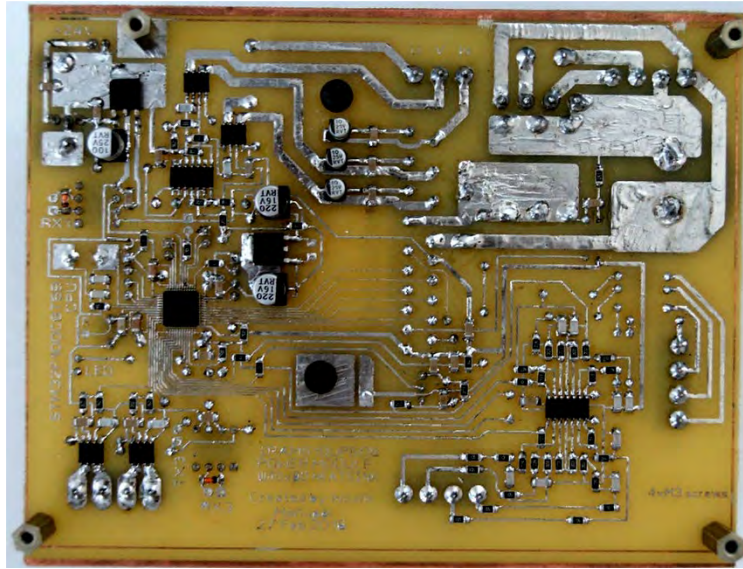
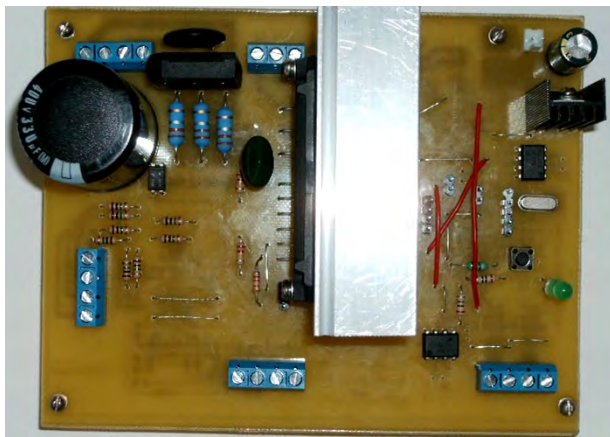
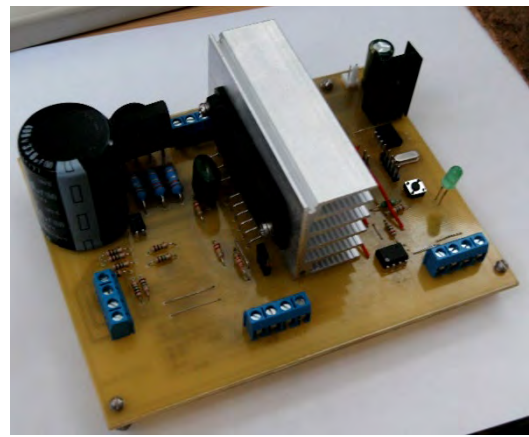


Figure 2. Printed circuit board of the active compensator (solder side)



a)



b)

Figure 3. Assembled active compensator: a) top view; b) side view

The system utilizes an integrated embedded power module, IRAMS10UP60B, which consists of six IGBTs (each with a resistor in the gate circuit), six commutation diode dies, one three-phase integrated circuit level shifter/driver, three bootstrap diodes with a current-limiting resistor, and an NTC thermistor for overtemperature protection. The allowable collector current is 10 A, the maximum collector-emitter voltage is 600 V, and the PWM carrier frequency is 20 kHz [1]. A shunt resistor is installed in the negative bus of the DC link to protect the power switches in case of an output short circuit, and temperature measurement is performed using a thermistor. The internal schematic diagram of the power module is depicted in Fig. 4 [1].

An STM32F103C8T6B single-chip microcontroller is used to generate the control signals supplied to the power transistors. The operating frequency of the microcontroller is 72 MHz. The conversion of analog signals coming from the 4 current measurement channels, 4 voltage measurement channels, the DC-link voltage measurement channel, and the thermistor voltage channel into digital form is performed by two high-speed 12-bit successive-approximation ADCs with 10 multiplexed inputs. The sampling time is 1 μ s [2].

The control circuit is powered by an external source with a supply voltage of 18...+30 V. Linear regulators are used to provide power to:

- the IGBT gate drivers (+15 V);
- the current sensors and protection comparators (+5 V);
- the microcontroller (+3.3 V).

Programming of the controller is performed in-circuit using an ST-LINK or ST-LINK/V2 programmer via the SWD connector.

After digitizing the signals, the data from the controller's onboard ADCs are transmitted to a PC via the USART1 port. For each channel, the sampling rate is 6.67 kHz, which is limited by the bandwidth of the serial port (an operating speed of 1.5 Mbps is used).

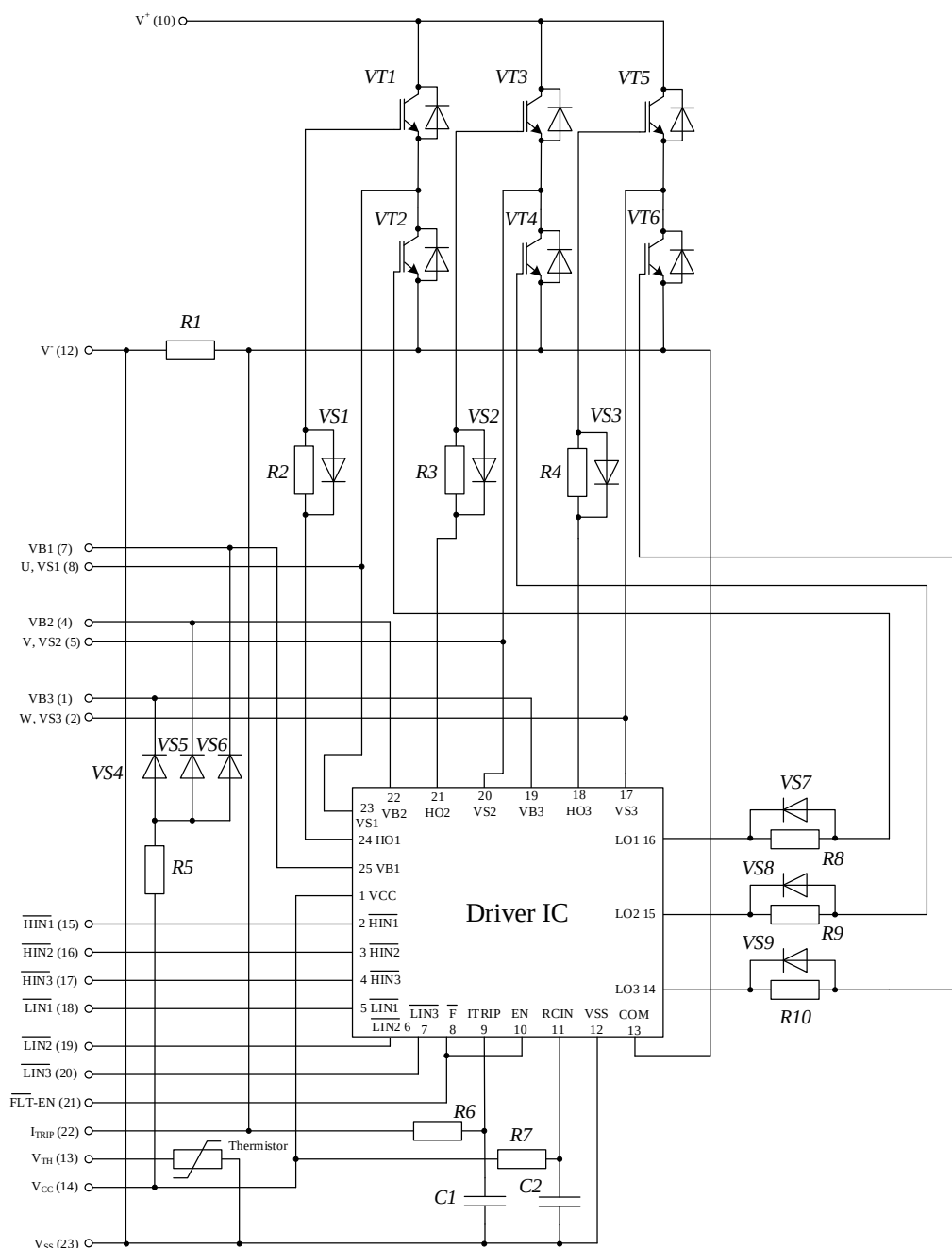


Figure 4. Internal schematic diagram of the IRAMS10UP60B power module

The software enables the transmission of the controller's onboard ADC data to a PC via the USART1 port. The sampling rate is 6.67 kHz (for each of the 10 channels) due to serial port bandwidth limitations (using a speed of 1.5 Mbps). As an example, Fig. 5 shows an oscillogram of the module's output voltage when operating in a mode that generates sinusoidal voltages with a phase shift of 120 electrical degrees.

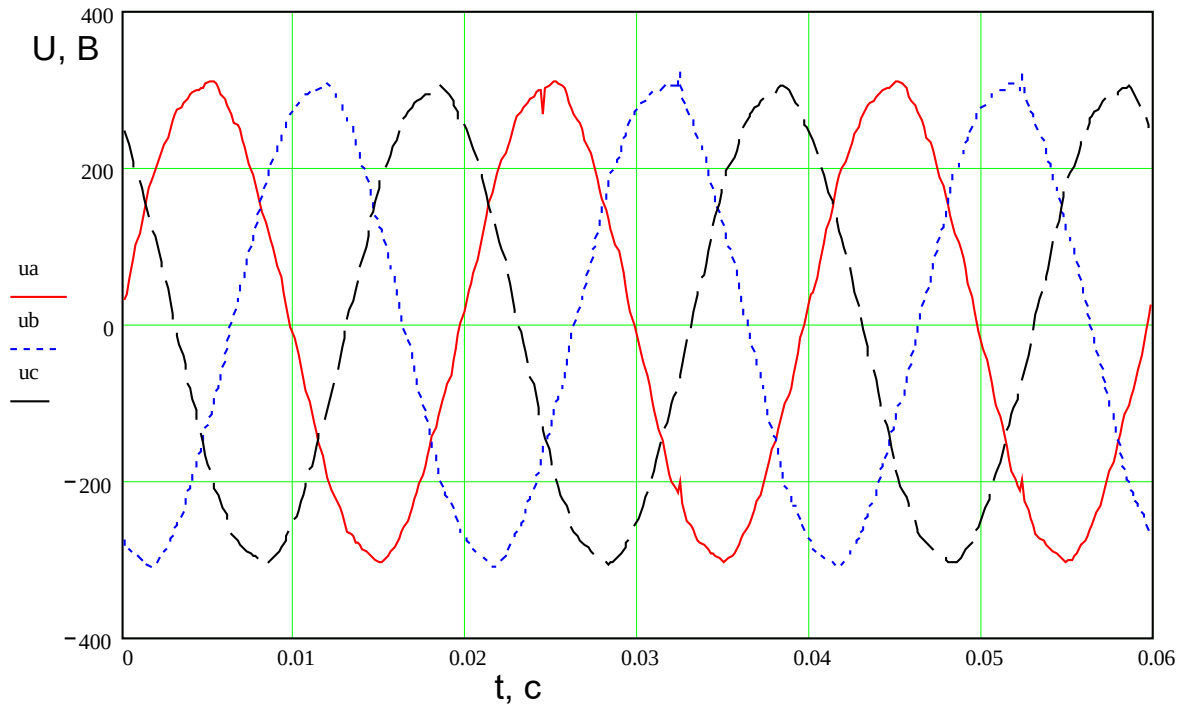


Figure 5. Output voltages of the unit in the mode of generating a three-phase system of sinusoidal waveforms

By utilizing the USART3 serial port, data exchange with other identical modules can be established. This allows for the implementation of relatively complex technical systems with the ability to program their respective control laws.

Thus, the developed active compensator module provides precise sensing, reliable hardware protection, and flexible multi-module connectivity, making it a versatile foundation for complex power electronic systems.

References

1. International Rectifier. (2012). IRAMS10UP60B iMOTION series: 10A, 600V with internal shunt resistor (Data Sheet).
2. STMicroelectronics. (2015). STM32F103x8, STM32F103xB: Medium-density performance line ARM-based 32-bit MCU (DocID13587 Rev 17, Data Sheet).

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ СУДОВОДІННЯ: ОПТИМІЗАЦІЯ МАРШРУТІВ І ШВИДКОСТЕЙ

Vasyliiev Dmytro

senior lecturer

Department of Navigation

National University Odesa Maritime Academy, Ukraine

Морський транспорт є основою світової економіки: понад 80% міжнародної торгівлі здійснюється морським шляхом. Проте індустрія стикається з низкою викликів: зростання вартості палива; посилення екологічних вимог; необхідність підвищення безпеки та точності доставки. Міжнародна морська організація (ІМО) у 2018 році ухвалила стратегію скорочення викидів парникових газів на 40% до 2030 року. Це стало каталізатором пошуку нових рішень у сфері енергоефективності. Енергоефективне судоводіння — це не лише технічне завдання, а стратегічний напрям розвитку морської індустрії. Воно передбачає: оптимізацію маршрутів з урахуванням погодних умов; вибір економічної швидкості руху; інтеграцію цифрових систем для аналізу даних у реальному часі. Таким чином, енергоефективність стає ключовим фактором конкурентоспроможності судноплавних компаній. Попри значну кількість досліджень у сфері суднобудування та енергетики, питання оптимізації судоводіння залишається недостатньо розробленим. Особливо актуальним є використання алгоритмів штучного інтелекту та цифрових платформ, які дозволяють поєднати навігаційні, інженерні та екологічні аспекти. Енергоефективність судна визначається як здатність здійснювати перевезення вантажів або пасажирів із мінімальними витратами енергії та палива. Вона залежить від комплексу факторів: конструктивних характеристик корпусу, технічного стану двигуна, навігаційних рішень та зовнішніх умов середовища. Основним чинником витрат енергії є опір руху судна у воді. Він складається з: Фрикційного опору — залежить від стану поверхні корпусу (наявність обростання, шорсткість). Хвильового опору — формується при русі судна та залежить від швидкості. Індуктивного опору — пов'язаний із формою корпусу та його осадкою. Зовнішнє середовище значно впливає на енергоефективність: Вітер може збільшувати або зменшувати опір руху. Хвилювання призводить до додаткових витрат енергії на стабілізацію курсу. Течії можуть як прискорювати, так і уповільнювати рух судна. Традиційне судоводіння часто ігнорує ці фактори, тоді як сучасні системи оптимізації враховують їх у реальному часі. Ефективність двигуна залежить від: навантаження (частота обертів, потужність); типу палива (HFO, LNG, біопаливо); системи управління (автоматичне регулювання, моніторинг). Оптимальний режим роботи двигуна дозволяє знизити витрати палива на 5–10% без втрати швидкості. Вибір маршруту має вирішальне значення. Традиційно капітан обирає прямий курс, проте сучасні системи враховують погодні дані, течії та інші фактори. Це дозволяє

уникати зон штормів, скорочувати витрати палива та підвищувати безпеку. Таким чином, енергоефективність судна є багатофакторною системою, де кожен елемент — від конструкції корпусу до навігаційних рішень — впливає на кінцевий результат. Оптимізація можлива лише за умови комплексного підходу, що поєднує інженерні, навігаційні та інформаційні технології. У класичному судоводінні маршрут визначався капітаном на основі досвіду, навігаційних карт та прогнозів погоди. Такий підхід має низку обмежень: суб'єктивність рішень; недостатня точність прогнозів; високий ризик потрапляння у несприятливі умови. Це призводило до перевитрат палива та збільшення часу рейсу. Метод дозволяє розбити маршрут на сегменти та знайти оптимальну траєкторію з урахуванням змінних параметрів (вітер, течії, хвилювання). Перевага: висока точність. Недолік: значна обчислювальна складність. Генетичні алгоритми: Застосовуються для моделювання множини можливих маршрутів. Алгоритм «еволюціонує» рішення, відбираючи найефективніші варіанти. Перевага: гнучкість, здатність працювати з великими даними. Недолік: потребує значних обчислювальних ресурсів. Машинне навчання: Системи на основі нейронних мереж прогнозують витрати палива та ЕТА залежно від погодних умов і швидкості. Перевага: здатність до самонавчання. Недолік: необхідність великих вибірок даних для тренування. Сучасні системи Weather Routing враховують прогнози вітру, течій та хвилювання. Це дозволяє уникати штормових зон і зменшувати опір руху. Приклад: обхід циклону в Північній Атлантиці може скоротити витрати палива на 8–10%. ECDIS — електронні карти з інтегрованими метеоданими. Voyage Optimization Systems — автоматичне коригування маршруту у реальному часі. IoT-сенсори — збір даних про стан двигуна та навколишнє середовище.

Табл. 1

Метод	Переваги	Недоліки	Сфера застосування
Динамічне програмування	Точність	Висока складність	Короткі маршрути
Генетичні алгоритми	Гнучкість	Великі ресурси	Довгі рейси
Машинне навчання	Самонавчання	Потреба у великих даних	Інтелектуальні системи
Weather Routing	Уникнення штормів	Залежність від прогнозів	Трансатлантичні рейси

Маршрут Сінгапур–Роттердам: використання системи Voyage Optimization дало економію 12% палива. Контейнерні перевезення у Тихому океані: застосування Weather Routing скоротило час рейсу на 1,5 доби. Методи оптимізації маршрутів демонструють значний потенціал для зниження витрат та підвищення екологічної стійкості. Найбільш перспективним є поєднання алгоритмічних моделей із цифровими платформами та штучним інтелектом. Економічна швидкість (economic speed) — це швидкість руху судна, яка забезпечує оптимальний баланс між витратами палива та часом доставки вантажу. Традиційно судна рухаються з крейсерською швидкістю, проте сучасні дослідження показують, що зниження швидкості навіть на 1–2 вузли може суттєво скоротити витрати палива. Хвилювання та вітер: при сильному зустрічному вітрі оптимальна швидкість знижується, щоб уникнути перевитрат енергії. Течії: рух за течією дозволяє збільшити швидкість без

додаткових витрат палива. Температура води: впливає на щільність середовища та ефективність роботи двигуна. Engine Performance Monitoring — системи моніторингу параметрів двигуна, які автоматично коригують навантаження. Adaptive Speed Control — алгоритми, що враховують погодні дані та ETA для вибору оптимальної швидкості. AI-моделі прогнозування — аналізують історичні дані рейсів і пропонують оптимальні режими руху. На контейнерних суднах класу Panamax зниження швидкості з 22 до 19 вузлів дозволило скоротити витрати палива на 18%. На танкерах застосування системи Adaptive Speed Control зменшило викиди CO₂ на 12% без втрати точності ETA. Для наочності можна використати графік залежності витрат палива від швидкості: При швидкості 15 вузлів — мінімальні витрати. При швидкості 20 вузлів — витрати зростають у 1,5 раза. При швидкості 25 вузлів — витрати збільшуються майже утричі. Оптимізація швидкісних режимів є одним із найефективніших інструментів енергоефективного судноводіння. Вона дозволяє досягти значної економії палива, зниження викидів та підвищення точності прогнозування ETA. Найбільш перспективним є поєднання адаптивних систем управління двигуном із алгоритмами штучного інтелекту. Сучасне судноводіння вже не може ґрунтуватися лише на досвіді капітана та традиційних навігаційних практиках. Цифрові системи забезпечують: оперативність — отримання даних у реальному часі; точність — інтеграція прогнозів погоди та технічних параметрів; адаптивність — автоматичне коригування маршруту та швидкості. ECDIS (Electronic Chart Display and Information System): використовується як центральна навігаційна платформа. Інтегрує електронні карти, метеодані та інформацію про течії. Забезпечує візуалізацію оптимального маршруту. IoT-сенсори: збирають дані про швидкість, витрати палива, температуру двигуна, стан моря. Передають інформацію у навігаційну систему для аналізу. AI-алгоритми: використовують машинне навчання для прогнозування ETA та витрат палива. Аналізують великі масиви даних у реальному часі. Пропонують корекцію маршруту та швидкості. Engine Monitoring System: контролює параметри роботи двигуна. Автоматично регулює навантаження для досягнення економічної швидкості. Виявляє відхилення та попереджає про можливі несправності.

У центрі — судно, яке отримує дані від чотирьох блоків: ECDIS (карти + погода), IoT-сенсори (технічні та навколишні дані), AI-алгоритми (аналітика та оптимізація), Engine Monitoring (контроль двигуна).



Рис. 1

Результат інтеграції: економія палива, зниження викидів, точний ETA. Maersk Line застосовує системи Fleet Optimization, що дозволяють знизити витрати палива на 8–12%. Wärtsilä Voyage розробила платформу Smart Marine Ecosystem, яка інтегрує ECDIS, AI та IoT-сенсори. На танкерах класу VLCC використання Engine Monitoring System скоротило викиди CO₂ на 10%.



Рис.2

Інтеграція цифрових систем є ключовим етапом у розвитку енергоефективного судоводіння. Вона забезпечує комплексний підхід, де навігаційні рішення приймаються на основі аналізу даних у реальному часі. Це дозволяє досягти балансу між економією ресурсів, екологічною стійкістю та безпекою судноплавства. На маршруті Сінгапур–Роттердам застосування системи Voyage Optimization дозволило скоротити витрати палива на 12%. Це досягнуто завдяки: обходу зон сильного хвилювання в Індійському океані; використанню течій у Південній Атлантиці; зниженню середньої швидкості на 1,5 вузли. Результат — економія близько 250 тонн палива за один рейс та зменшення викидів CO₂ на 10%. Компанії, що здійснюють перевезення між портами Лос-Анджелес – Шанхай, застосовують системи Weather Routing. Це дозволило: уникати тайфунів у Південно-Китайському морі; скоротити час рейсу на 1,5 доби; зменшити витрати палива на 8%. На танкерах класу VLCC використання системи Engine Monitoring забезпечило: зниження витрат палива на 10%; скорочення викидів SO_x та NO_x; підвищення надійності роботи двигуна. Впровадження енергоефективних технологій у судоводінні дає такі середні показники: економія палива: 8–15%; скорочення викидів CO₂: 10–12%; підвищення точності ETA: 8–10%; зменшення ризику аварійних ситуацій: 5–7%. Оптимізація маршрутів і швидкісних режимів забезпечує комплексні вигоди: Економічні: скорочення витрат на паливо на 8–15%, зменшення експлуатаційних витрат. Екологічні: зниження викидів CO₂, SO_x та NO_x, відповідність міжнародним стандартам ІМО. Операційні: підвищення точності ETA, зменшення ризику аварійних ситуацій, покращення безпеки судноплавства. Попри очевидні переваги, існують певні проблеми: Залежність від якості даних: неточні метеопрогнози можуть знизити ефективність систем. Висока вартість впровадження: інтеграція цифрових платформ потребує значних інвестицій. Технічні ризики: можливі збої у роботі сенсорів або програмного забезпечення.

Людський фактор: навіть найкращі алгоритми не можуть повністю замінити професійні навички судноводія. Автоматизація процесів не зменшує значення судноводія, а навпаки — підсилює його компетенції. Капітан має приймати остаточні рішення, особливо у критичних ситуаціях. Необхідне навчання персоналу роботі з цифровими системами. Важливим є розвиток «цифрової грамотності» судноводіїв, що дозволить ефективно використовувати інноваційні технології. Автономні судна: у майбутньому оптимізація маршрутів і швидкостей може здійснюватися без участі людини. Глобальні мережі даних: обмін інформацією між суднами та портами у реальному часі. Інтеграція з екологічними стандартами: автоматичне коригування маршруту відповідно до вимог щодо викидів. Обговорення показує, що енергоефективне судноводіння є не лише технічним завданням, а й стратегічним напрямом розвитку морської індустрії. Його успіх залежить від балансу між технологіями та людським фактором, а також від готовності компаній інвестувати у цифрову трансформацію.

Висновок

Оптимізація маршрутів і швидкісних режимів є ключовим інструментом підвищення енергоефективності судноплавства. Використання алгоритмічних моделей (динамічне програмування, генетичні алгоритми, машинне навчання) дозволяє знизити витрати палива на 8–15%. Інтеграція цифрових систем (ECDIS, IoT-сенсори, AI-алгоритми, Engine Monitoring) забезпечує комплексний підхід до управління судном. Практичні кейси показують реальну економію ресурсів та зниження викидів CO₂ на 10–12%. Теоретично: стаття формує наукове підґрунтя для подальших досліджень у сфері енергоефективного судноводіння. Практично: результати можуть бути використані судноплавними компаніями для впровадження систем оптимізації рейсів. Автономні судна: у майбутньому оптимізація може здійснюватися без участі людини. Глобальні цифрові екосистеми: обмін даними між суднами та портами у реальному часі. Екологічна інтеграція: автоматичне коригування маршрутів відповідно до міжнародних стандартів щодо викидів. Енергоефективне судноводіння є стратегічним напрямом розвитку морської індустрії. Його успіх залежить від балансу між технологіями та людським фактором, а також від готовності компаній інвестувати у цифрову трансформацію. Поєднання інноваційних алгоритмів, цифрових платформ та професійної компетентності судноводіїв забезпечує сталий розвиток і конкурентоспроможність судноплавства у XXI столітті.

Список використаних джерел

1. International Maritime Organization (IMO). Initial IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships. London: IMO, 2018.
URL: https://www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/imo-strategy-on-reduction-of-ghg-emissions-from-ships.aspx?utm_source
URL: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.304\(72\).pdf?utm_source](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.304(72).pdf?utm_source)

2. Wärtsilä Voyage. Smart Marine Ecosystem Whitepaper. Helsinki: Wärtsilä, 2023.
URL: https://www.wartsila.com/insights/business-areas/marine/whitepapers?utm_source
URL: https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/IMOMediaAccreditation/Documents/MSC%20100%20special%20session%20presentations/Smart%20Marine%20ecosystem%20approach%20MSC%20100%20symposium.pdf?utm_source
3. UNCTAD. Review of Maritime Transport 2024. Geneva: United Nations, 2024.
URL: https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2024?utm_source
URL: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2024_en.pdf?utm_source
5. Faber, J., et al. Potential for Energy Efficiency Improvements in Shipping. CE Delft Report, 2022.
URL: https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2023/06/CE_Delft_230208_Shipping_GHG_emissions_2030_Def.pdf?utm_source

АРХІТЕКТУРА КОРПОРАТИВНОЇ RAG-СИСТЕМИ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОЇ ОБРОБКИ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ

Мельничук Дмитро

здобувач вищої освіти магістерського рівня

Войтюк Ірина

к.т.н., доцент

Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Західноукраїнський національний університет, Україна

Корпоративні системи пошуково-доповненої генерації (Retrieval-Augmented Generation, RAG) [3] стали стандартним патерном надання великим мовним моделям доступу до знань організації. У регульованих галузях – фінансах, охороні здоров'я та юриспруденції – такі системи неминуче обробляють персональні дані, зокрема захищену медичну інформацію (Protected Health Information, PHI). Передача цих даних до зовнішніх хмарних провайдерів мовних моделей без належного захисту створює прямий ризик порушення Загального регламенту захисту даних (GDPR) [1], Закону України «Про захист персональних даних» та Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) [2]. Існуючі промислові RAG-рішення не забезпечують тонкого налаштування захисту під специфіку регуляторної бази, що обумовлює актуальність розробки цілісної архітектури для безпечної обробки персональних даних.

Метою роботи є розробка архітектури корпоративної RAG-системи для безпечної обробки персональних даних, що задовольняє вимогам GDPR і HIPAA та забезпечує мінімізацію ризиків витоку персональних даних під час взаємодії із зовнішніми сервісами мовних моделей.

Запропонована архітектура реалізує принцип захисту на всіх етапах розробки «privacy by design» і ґрунтується на семи взаємодоповнюючих механізмах захисту, наведених у таблиці 1.

Таблиця 1. Механізми захисту персональних даних у запропонованій архітектурі

Механізм	Реалізація та відповідність регуляторним вимогам
Мінімізація даних	До зовнішніх сервісів передається лише потрібний для обробки мінімум; усі персональні дані заздалегідь маскуються (GDPR Art. 5)
Маскування PII/PHI	Трирівневий пайплайн виявлення та заміни персональних даних заплейсхолдерами (детально – нижче, рис. 1)
Шифрування	Сховища – AES-256 з ключами AWS KMS (дані у спокої); мережеві з'єднання – TLS 1.3 (дані в транзиті)
Право на видалення	Endpoint каскадного видалення усіх даних користувача зі сховищ (GDPR Art. 17, «right to erasure»)
Незмінність аудиту	Аудитний журнал у Amazon S3 Object Lock, ретенція 7 років (SEC Rule 17a-4, HIPAA)
BAА та Zero Data Retention	Business Associate Agreement з AWS і OpenAI; Zero Data Retention для запитів до зовнішніх API
Data residency	Для організацій ЄС обробка локалізована у регіоні eu-central-1 без реплікації за його межі; для США – us-east-1

Центральним елементом архітектури є трирівневий пайплайн виявлення та маскування персональних даних, який виконується до передачі запиту зовнішньому сервісу (рис. 1). Перший рівень – Amazon Comprehend (PII detection) [4] – основний детектор, активний завжди; другий – Microsoft Presidio [5] – покриває специфічні медичні сутності; третій – regex-fallback – викликається при недоступності хмарних сервісів. Пайплайн замінює персональні дані за плейсхолдерами виду <PERSON>, <PATIENT_ID>, <DIAGNOSIS_CODE>.

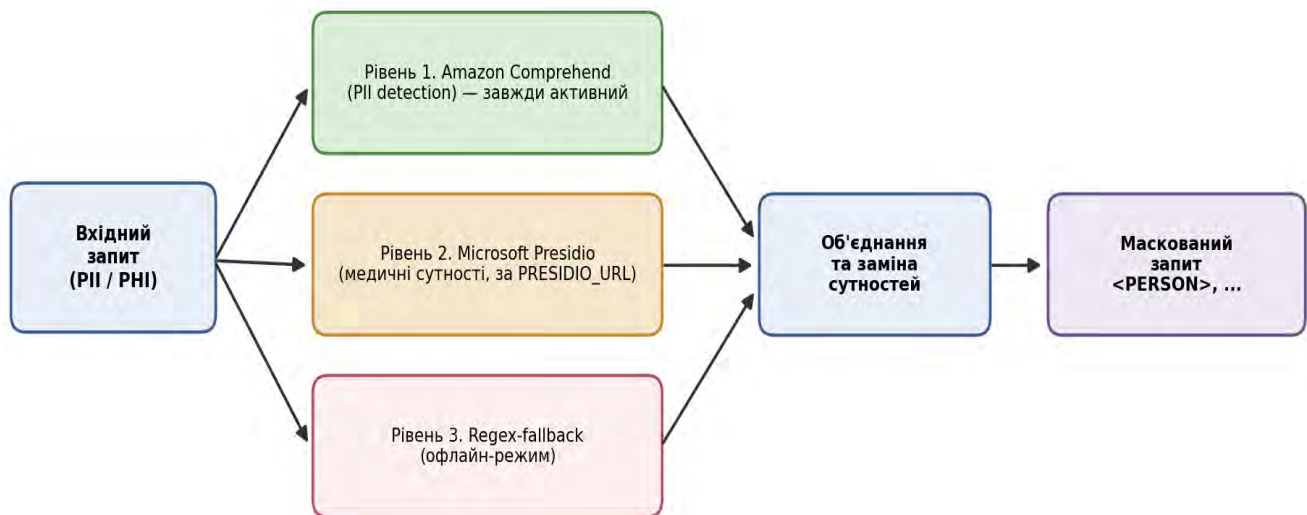


Рис. 1. Трирівневий пайплайн виявлення та маскування PII/PHI

Окремої уваги потребує колізія між правом на видалення (GDPR Art. 17) та регуляторними вимогами зберігання записів: аудитні події не видаляються за запитом користувача, оскільки норми SEC Rule та HIPAA мають вищий пріоритет, що гарантується режимом S3 Object Lock. Додатково реалізовано захист від prompt injection через відокремлення системного промпту спеціальними токенами та обмеження повноважень моделі.

Список використаних джерел

1. European Parliament and Council. (2016). Regulation (EU) 2016/679 (General Data Protection Regulation). Official Journal of the European Union, L 119, 1–88.
2. U.S. Department of Health and Human Services. (1996). Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 (HIPAA). Public Law 104-191.
3. Gao, Y., Xiong, Y., & Gao, X. (2023). Retrieval-Augmented Generation for Large Language Models: A Survey. arXiv preprint arXiv:2312.10997.
4. Amazon Web Services. (2024). Amazon Comprehend Developer Guide: Detecting PII Entities. AWS Documentation. <https://docs.aws.amazon.com/comprehend/>
5. Microsoft. (2024). Presidio: Data Protection and De-identification SDK. Microsoft Open Source. <https://microsoft.github.io/presidio/>

ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ (ИТС) ДЛЯ УЯЗВИМЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КОКШЕТАУ

Ермеков Асылхан Мейрамбаевич

магистрант 2 курса, напр. «Организация перевозок,
движения и эксплуатация транспорта»,
Научный руководитель:

Касымжанова К.С.

кандидат технических наук, доцент

Кокшетауский университет им. Абая Мырзахметова,
Казахстан, г. Кокшетау

Внедрение интеллектуальных транспортных систем для уязвимых групп населения города Кокшетау является одной из наиболее актуальных и социально значимых задач развития городской инфраструктуры. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) представляют собой комплекс современных информационных, коммуникационных и управленческих технологий, направленных на повышение эффективности, безопасности и доступности транспортной инфраструктуры. В мировой практике ИТС успешно применяются для решения широкого спектра задач — от оптимизации транспортных потоков до обеспечения потребностей уязвимых категорий населения, к которым относятся лица с инвалидностью (включая колясочников, лиц с нарушениями зрения и слуха), пожилые граждане, дети дошкольного и школьного возраста, а также временно нетрудоспособные лица. Актуальность внедрения ИТС для уязвимых групп в Кокшетау обусловлена несколькими факторами. Во-первых, в Акмолинской области проживает почти 30 тысяч человек с инвалидностью, что на 200 больше, чем в предыдущем году. Во-вторых, существующая транспортная инфраструктура города характеризуется наличием множества барьеров, ограничивающих мобильность маломобильных граждан. В-третьих, спрос на специализированные транспортные услуги неуклонно растёт: только в 2025 году услугами инватакси воспользовались 40 тысяч раз. Внедрение интеллектуальных транспортных систем способно кардинально изменить ситуацию, обеспечив комплексное решение проблем транспортной доступности для уязвимых категорий населения города Кокшетау [1].

Анализ текущей ситуации с транспортной доступностью для уязвимых групп в Кокшетау позволяет выявить как демографический контекст и потребности, так и существующие барьеры. В городе Кокшетау и Акмолинской области в целом наблюдается устойчивый рост числа лиц с инвалидностью. По данным на 2026 год, в регионе проживает почти 30 тысяч человек с инвалидностью различных категорий. Среди них — колясочники, люди с нарушениями зрения и слуха, дети с расстройствами аутистического спектра и синдромом Дауна, а также другие категории граждан, нуждающиеся в

специализированном транспортном обслуживании. Для большинства из них отсутствие доступного транспорта является критическим барьером, ограничивающим возможности трудоустройства, получения медицинской помощи, образования и участия в общественной жизни. Как отмечает житель Кокшетау Константин Нохрин, инвалид первой группы: «Без инватакси многие маломобильные люди остались бы дома просто сидеть, потому что другого средства передвижения нет. Не каждый водитель берёт, и любое другое такси, потому что машины не оборудованы» [1].

Существующие барьеры транспортной доступности в Кокшетау можно классифицировать по нескольким типам. Инфраструктурные барьеры проявляются в состоянии дорожной сети города, которое оставляет желать лучшего. Горожане жалуются на разбитые участки дорог, проблемные перекрёстки, отсутствие заниженных бордюров и адаптированных пешеходных переходов. Так, перекрёсток Уалиханова и Кенесары, улица Куанышева в районе автогородка требуют срочного ремонта. Отсутствие тактильных покрытий для ориентации незрячих и звуковых маячков на светофорах создаёт дополнительные препятствия для самостоятельного передвижения лиц с нарушениями зрения. Транспортные барьеры связаны с парком общественного транспорта Кокшетау, который, хотя и насчитывает 80 специальных низкопольных автобусов с пандусами, не в полной мере отвечает потребностям всех категорий маломобильных граждан. Кроме того, как отмечают эксперты, многие лица с инвалидностью предпочитают пользоваться инватакси, а не общественным транспортом, что создаёт дополнительную нагрузку на специализированные службы. Информационные барьеры выражаются в отсутствии голосового информирования на остановках, неадаптированных электронных табло и расписаниях, что затрудняет использование общественного транспорта для лиц с нарушениями зрения. В Кокшетау установлено 145 новых автобусных павильонов, в том числе 17 тёплых остановок, однако системы обогрева в них не работают, а информационное наполнение оставляет желать лучшего. Организационные барьеры являются, пожалуй, самыми острыми: на сегодняшний день в Кокшетау работают только пять специализированных автомобилей инватакси. Руководитель Центра реабилитации инвалидов «Шанс» Василий Шиманский отмечает: «На сегодняшний день у меня четыре единицы транспорта, я не могу закрыть потребность города технически. Особенно большая нагрузка с утра». По оценкам специалистов, для адекватного обслуживания утреннего пассажиропотока необходимо 20–30 машин [1][3].

Цифровая трансформация транспортной отрасли Казахстана открывает новые возможности для решения проблем транспортной доступности. Как отмечается в исследовании учёных Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилёва, основными направлениями цифровизации транспорта являются: внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС), использование технологий больших данных (Big Data), интернета вещей (IoT), развитие цифровых логистических платформ и автоматизация систем управления. Важно подчеркнуть, что цифровизация рассматривается как

ключевой фактор повышения конкурентоспособности транспортной отрасли, оптимизации логистических процессов и снижения издержек. Однако, как показывают исследования, «недостаточная развитость цифровой экосистемы, нехватка квалифицированных кадров, отсутствие единых цифровых стандартов и нормативные ограничения снижают эффективность трансформации». Тем не менее, в Казахстане уже реализуются пилотные проекты в сфере ИТС. В Алматы разработана концепция создания интеллектуальной транспортной системы совместно с китайской компанией Inspur, предусматривающая применение технологий искусственного интеллекта для организации эффективного транспортного движения. На трассах страны внедряются лазерные системы помощи водителям для предотвращения аварий и снижения утомляемости. Для Кокшетау, как для административного центра Акмолинской области, создание интеллектуальной транспортной системы, ориентированной на потребности уязвимых групп, является актуальной и своевременной задачей, требующей системного подхода и интеграции лучших мировых практик [2][4].

На основе анализа международного опыта, нормативно-правовой базы Республики Казахстан и специфики города Кокшетау предлагается концептуальная модель интеллектуальной транспортной системы, ориентированной на потребности уязвимых групп. Ключевым элементом предлагаемой ИТС является интегрированная цифровая платформа заказа инватакси, выводимая на портал социальных услуг. С 1 июля 2026 года услуги инватакси в Акмолинской области планируется перевести на портал социальных услуг, что позволит лицам с инвалидностью самостоятельно выбирать поставщика и заказывать транспорт с учётом своих потребностей. Предлагаемый функционал платформы включает многоканальность доступа (мобильное приложение с адаптированным интерфейсом для слабовидящих, веб-портал, телефонный звонок в диспетчерскую службу, возможность вызова через SMS или мессенджеры для лиц с нарушениями слуха), автоматическую верификацию права на услугу через интеграцию с базами данных уполномоченных органов, интеллектуальную маршрутизацию с автоматическим распределением заказов между перевозчиками с учётом местоположения транспортных средств и типа необходимой адаптации, мониторинг в реальном времени с отслеживанием местоположения заказанного автомобиля и оповещением пассажира о приближении, а также систему оценки качества, создающую механизм общественного контроля и стимулирующую поставщиков к повышению качества обслуживания. Внедрение такой платформы позволит решить проблему нехватки поставщиков услуг, поскольку через портал социальных услуг смогут подключаться новые перевозчики, а время ожидания транспорта существенно сократится [1][5].

На основе проведённого анализа предлагается следующая дорожная карта внедрения ИТС для уязвимых групп в Кокшетау, разбитая на четыре этапа.

Первый этап — организационно-правовой (2026 год) — включает завершение перевода услуг инватакси на портал социальных услуг (с 1 июля 2026 года), проведение конкурса среди поставщиков услуг инватакси с

привлечением новых перевозчиков, а также разработку местных нормативных актов, регулирующих требования к адаптации транспортной инфраструктуры.

Второй этап — пилотный (2027 год) — предполагает внедрение пилотной версии цифровой платформы заказа инватакси на базе портала социальных услуг, модернизацию 5–10 светофорных объектов в центральной части Кокшетау с установкой звуковых маячков и детекторов пешеходов, а также создание тактильной навигации на ключевых маршрутах от жилых массивов до поликлиник и социальных центров.

Третий этап — масштабирование (2028–2029 годы) — включает расширение парка специализированного транспорта до 20–30 единиц (в соответствии с потребностями, оцениваемыми специалистами), модернизацию всех светофорных объектов на социально значимых маршрутах, оснащение всех тёплых остановок системами голосового информирования, а также внедрение системы мониторинга состояния инфраструктуры.

Четвёртый этап — цифровая зрелость (2030 год) — предполагает интеграцию всех компонентов ИТС в единую платформу умного города, внедрение элементов искусственного интеллекта для прогнозирования потребностей в транспорте (например, на основе погодных условий, времени суток, дня недели и календаря праздников), а также развёртывание системы видеоаналитики для выявления опасных ситуаций с участием уязвимых категорий [6].

Список использованной литературы

1. Почему акмолинцам не хватает инватакси. — Текст : электронный // Казинформ. — 2025. — 27 сент. — URL: <https://www.inform.kz/ru/pochemu-akmolintsam-ne-hvataet-invataksi-c59b57> (дата обращения: 19.05.2026).
2. Самиева, С. Возможности цифровой трансформации транспортной отрасли в Казахстане / С. Самиева, М. Мақыш, Б. Баядилова. — Текст : электронный // Экономическая серия вестника ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. — 2025. — № 4. — С. 71–85. — DOI: 10.32523/2789-4320-2025-4-71-85.
3. Разбитые улицы Кокшетау обещают отремонтировать уже в апреле. — Текст : электронный // Казинформ. — 2026. — 1 апр. — URL: <https://www.inform.kz/ru/razbitie-ulitsi-kokshetau-obeshayut-otremontirovat-uzhe-v-aprele-923b0b> (дата обращения: 19.05.2026).
4. Why police is shooting lasers at sleepy highway drivers. — Текст : электронный // Kursiv Media Казахстан. — 2026. — 28 апр. — URL: <https://kz.kursiv.media/en/2026-04-28/engk-yeri-why-police-is-shooting-lasers-at-sleepy-highway-drivers> (дата обращения: 19.05.2026).
5. Спрос на услуги инватакси растёт в Кокшетау. — Текст : электронный // 24KZ. — 2026. — 30 март. — URL: <https://24.kz/ru/news/social/760951-spros-na-uslugi-invataksi-rastet-v-kokshetau> (дата обращения: 19.05.2026).
6. Интеллектуальную транспортную систему создадут в Алматы совместно с китайской компанией. — Текст : электронный // Казинформ. — 2025. — 5 мая. — URL: <https://rosdornii.ru/press-center/digest/digest-sng/daydzhest-novostey-stran-sng-12-05-2025> (дата обращения: 19.05.2026).

ПРОБЛЕМА ИНТЕГРАЦИИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ В ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ ГОРОДА КОКШЕТАУ: РИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Ермеков Асылхан Мейрамбаевич

магистрант 2 курса, напр. «Организация перевозок,
движения и эксплуатация транспорта»,

Научный руководитель: **Касымжанова К.С.**

кандидат технических наук, доцент

Кокшетауский университет им. Абая Мырзахметова
Казахстан, г. Кокшетау

Одной из наиболее острых и дискуссионных проблем в сфере регулирования транспортных потоков современного Кокшетау является вопрос использования электрических средств индивидуальной мобильности (СИМ). Вслед за многими другими городами Казахстана и мира, Кокшетау столкнулся с лавинообразным ростом популярности электросамокатов, электровелосипедов и гироскутеров. Если изначально данные устройства позиционировались как экологичная и удобная альтернатива личному автомобилю для коротких поездок, то по мере насыщения рынка становились всё более очевидными и негативные последствия их бесконтрольного использования [1, с. 45].

Согласно данным, опубликованным общественно-политической газетой «Время», только за последний период к административной ответственности в Кокшетау были привлечены 750 водителей самокатов и электромопедов. При этом реальное число нарушений, по оценкам экспертов, многократно выше, поскольку многие инциденты, включая наезды на пешеходов, не фиксируются официально — потерпевшие либо не обращаются в медицинские учреждения, либо не сообщают в полицию [2].

Анализ ситуации позволяет выделить несколько ключевых проблем, связанных с использованием СИМ в Кокшетау. Первая проблема — это систематическое нарушение скоростного режима. Согласно действующим правилам, движение по тротуарам на электрических средствах мобильности разрешено со скоростью не более шести километров в час. Однако, как свидетельствуют наблюдения, реальная скорость передвижения большинства пользователей СИМ по тротуарам существенно превышает допустимую, достигая 20–30 километров в час, что создаёт реальную угрозу для пешеходов, особенно для детей, пожилых людей и лиц с ограниченными возможностями передвижения [2; 3].

Вторая проблема связана с возрастными ограничениями. Правилами установлено, что управлять электрическими средствами мобильности могут лица, достигшие 14 лет. Однако на улицах Кокшетау регулярно можно наблюдать детей младшего возраста, управляющих электросамокатами и

электровелосипедами, зачастую без средств индивидуальной защиты (шлемов, наколенников, налокотников). При этом, как отмечает издание «Время», многие используемые устройства фактически не соответствуют критериям, позволяющим отнести их к категории велосипедов: они не имеют педалей, их конструктивная скорость превышает разрешённые 25 километров в час, а мощность электромотора - допустимые 0,25 кВт [4].

Третья проблема - это правовая неопределённость статуса СИМ и отсутствие эффективных механизмов контроля за соблюдением правил их использования. Как уже отмечалось, наезд самокатчика или велосипедиста на пешехода на тротуаре юридически не квалифицируется как дорожно-транспортное происшествие. Это означает, что к таким инцидентам не применяются нормы законодательства о дорожном движении, и разбирательство осуществляется в гражданско-правовом порядке, что, как правило, значительно сложнее и длительнее для потерпевшей стороны [3, с. 112]. Единственной рекомендацией для пострадавших является осуществление фото - или видеофиксации инцидента и вызов наряда полиции для составления процессуальных документов [5].

Реакция правоохранительных органов на сложившуюся ситуацию включает в себя, прежде всего, разъяснительную работу с компаниями, предоставляющими в аренду электрические средства мобильности. Однако, как справедливо отмечают местные журналисты, эффективность этих мер остаётся невысокой, о чём свидетельствует неуклонный рост числа лихачей на тротуарах [4].

Таблица 2.3 – Характеристика загруженности основных магистралей Кокшетау в часы «пик»

Улица / участок	Направление	Интенсивность движения в час «пик» (авт./час)	Уровень загрузки (V/C)	Оценка
Проспект Абая (участок от ул. Ауельбекова до ул. Горького)	Север-Юг	1 800	0,85	Высокая загрузка, локальные заторы
Проспект Нурсултана Назарбаева	Восток-Запад	1 500	0,72	Средняя загрузка
Улица Ауельбекова (в районе перекрёстка с пр. Абая)	Запад-Восток	1 600	0,78	Высокая загрузка
Мост через озеро Копа (старая дорога)	Юг-Север	1 200	0,90	Критическая загрузка в часы «пик»
Въезд со стороны Астаны (трасса А-1)	Юг-Север	2 200	0,95	Критическая загрузка

В обществе сформировались два полярных мнения относительно путей решения проблемы. Сторонники запретительных мер предлагают ввести полный запрет на передвижение на электровелосипедах по тротуарам, аргументируя это необходимостью защиты безопасности пешеходов [7]. Оппоненты, в свою очередь, выступили с петицией под названием «За развитие велодорожек и против запрета электросамокатов» на сайте epetition.kz, утверждая, что проблема заключается не в самих средствах мобильности, а в отсутствии необходимой инфраструктуры — выделенных велосипедных дорожек и велополос [8]. Второй подход представляется более конструктивным с точки зрения долгосрочного развития города, однако его реализация требует значительных бюджетных ассигнований и комплексного пересмотра подходов к организации дорожного движения, что в условиях хронического бюджетного дефицита выглядит проблематично [9].

Для города Кокшетау, как и для многих других казахстанских городов, оптимальным представляется промежуточный подход: на первом этапе — усиление контроля за соблюдением существующих правил (включая создание системы фиксации нарушений скоростного режима на тротуарах и повышение штрафных санкций), на втором этапе — поэтапное создание инфраструктуры для безопасного использования средств индивидуальной мобильности (велодорожек, мест для парковки СИМ, информационных стендов с правилами безопасного вождения) [10].

Список использованной литературы

1. Бесконтрольное использование СИМ в городской среде: анализ рисков / А. К. Нурмагамбетов. – Текст: непосредственный // Транспорт Казахстана. – 2023. – № 8. – С. 44–49.
2. 750 нарушителей за сезон: как Кокшетау борется с лихачами на самокатах. – Текст : электронный // Время : общественно-политическая газета. – 2024. – 15 авг. – URL: <https://time.kz/skok/2024/08/15/750-narushitelej> (дата обращения: 19.05.2026).
3. Правовое регулирование дорожного движения с участием средств индивидуальной мобильности: монография / И. И. Иванов, П. П. Петров. – М.: Юридический центр, 2022. – 210 с. – ISBN 978-5-00000-000-0. – Текст: непосредственный.
4. Самокаты без педалей и правил: чем опасен новый транспорт // Время: общественно-политическая газета. – 2023. – 2 нояб. – URL: <https://time.kz/skok/2023/11/02/samokaty-bez-pedalej> (дата обращения: 19.05.2026). – Текст : электронный.
5. О безопасности дорожного движения: Закон Республики Казахстан от 17 апреля 2014 года № 194-V. – Текст: электронный. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1400000194> (дата обращения: 19.05.2026).
6. Анализ транспортных потоков города Кокшетау за 2023-2024 гг. : отчет о НИР (заключительный) / Министерство транспорта Республики Казахстан; рук. работы С. С. Сергеев. – Нур-Султан, 2024. – 87 с. – Текст: непосредственный.

7. Запретить нельзя оставить: дебаты о будущем электросамокатов в Кокшетау // Мой город: городской портал. – 2024. – 20 мая. – URL: <https://moigorod.kz/news/zapretit-nelzja-ostavit> (дата обращения: 19.05.2026). – Текст: электронный.
8. За развитие велодорожек и против запрета электросамокатов : петиция. – Текст: электронный // epetition.kz: сайт. – 2024. – URL: <https://epetition.kz/petition/velodorozhki> (дата обращения: 19.05.2026).
9. Смирнова, А. В. Бюджетный дефицит и инфраструктурные проекты в городах Казахстана / А. В. Смирнова. – Текст: непосредственный // Экономика и управление. – 2023. – № 5. – С. 52–60.
10. Правила дорожного движения Республики Казахстан: утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 13 ноября 2019 года № 845. – Текст: электронный. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000845> (дата обращения: 19.05.2026).

**SECTION: TOURISM AND HOTEL
AND RESTAURANT BUSINESS**

**TOURIST SAFETY AS A KEY CONDITION FOR THE
QUALITY OF TOURISM SERVICES**

Ihor V. Ivankiv

Senior Lecturer

Department of Tourism, Hotel and Restaurant Business,

King Danylo University,

Head of the Petros-Hoverla Environmental Protection and Research Division
of the Carpathian Biosphere Reserve

In contemporary conditions, tourist safety is no longer merely an auxiliary organisational element of tourism service provision; rather, it has become a fundamental criterion of tourism service quality. A tourist destination, accommodation facility, tour operator, travel agency, or excursion company cannot ensure a positive consumer experience without proper risk management, tourist information, protection of tourist rights, and the creation of a predictable and safe environment.

Tourist safety is one of the key prerequisites for the sustainable development of the tourism sector, as it directly affects consumer trust, the reputation of tourism enterprises, the competitiveness of destinations, and the overall perception of the quality of tourism services. UN Tourism documents emphasise that safety and security are essential for ensuring quality in tourism, while the success or failure of a tourist destination largely depends on its ability to guarantee tourists a safe stay [1]. Therefore, safety issues should not be considered in isolation, but rather as an integral component of quality management, service culture, and strategic management in tourism.

The essence of the problem lies in the fact that a tourism service is complex in nature and is formed through the interaction of many actors: a tour operator, travel agent, carrier, hotel, catering establishment, tour guide, local authorities, medical services, law enforcement bodies, and tourists themselves. In such a system, even one weak element may reduce the overall quality of the service. For example, a comfortable hotel and a well-organised excursion programme cannot compensate for the lack of clear information about route risks, inadequate transport services, the absence of an emergency response plan, or the unpreparedness of personnel to act in the event of an incident. Therefore, safety must not be treated as a formal requirement, but as a cross-cutting principle in the organisation of a tourism product.

The quality of tourism services is traditionally associated with such characteristics as compliance with consumer expectations, reliability, accessibility, comfort, staff professionalism, emotional appeal, and the completeness of the experience received. However, all these characteristics lose their significance if tourists do not feel protected. Safety is a primary condition of satisfaction, as it concerns basic human

needs: physical protection, health, preservation of property, legal certainty, information transparency, and psychological comfort. A tourist can positively assess a service only when threats are absent or when potential risks are predictable, explained, and controlled.

This problem becomes particularly important under conditions of military, political, epidemic, climatic, and infrastructural risks. For Ukraine, the issue of tourist safety has a specific dimension, since the tourism sector operates under martial law, increased security restrictions, uneven regional accessibility, and the need to constantly inform travellers about current threats. This does not mean the complete impossibility of tourism development; however, it requires a change in approaches to the planning of tourism products. Routes with an assessed level of risk, clearly defined rules of conduct, the availability of shelters or safe zones, verified transport solutions, emergency service contacts, insurance coverage, and professional staff training become priorities.

Tourist safety management should include several interrelated areas. The first is the preventive area, which involves the identification of risks at the stage of tourism product development. This includes analysing the route, the condition of infrastructure, transport accessibility, medical support, weather conditions, the crime situation, sanitary requirements, and possible social or political threats. The second is the informational area, which covers timely and clear communication to tourists regarding safety rules, restrictions, documents, insurance, possible programme changes, and procedures to follow in case of unforeseen circumstances. The third is the organisational area, related to staff training, the development of internal protocols, coordination with local services, and readiness for rapid response. The fourth is the service and communication area, which involves the ability of personnel to interact with tourists calmly, professionally, and responsibly in difficult situations.

An important international benchmark in the field of safety is ISO 21101:2014, which defines requirements for safety management systems for providers of active and adventure tourism services. This standard may be used to improve safety performance, meet the expectations of participants and staff, demonstrate safe practices, and comply with legal requirements [2]. Although the standard primarily concerns adventure tourism, its logic is also useful for the broader tourism sector, as it focuses on system-based management, risk assessment, documentation of procedures, and continuous improvement of safety management.

Tourist safety is also connected with the ethical dimension of tourism activity. The UNWTO Global Code of Ethics for Tourism establishes principles of responsible tourism development and guides tourism market actors towards respect for human rights, the cultural environment, local communities, and tourists themselves [3]. In this context, the quality of a tourism service cannot be reduced merely to commercial benefit or product attractiveness. It must include responsibility towards the client, honest information, the prevention of manipulation, transparent contractual terms, a realistic description of the route, and the readiness of a tourism service provider to act in the interests of consumer safety.

Special attention should be paid to the digital dimension of tourist safety. Modern tourists increasingly book services online, use digital platforms, electronic tickets, mobile applications, online maps, and electronic payment systems. This creates new opportunities for convenience, but at the same time generates risks of fraud, unreliable information, loss of personal data, or the purchase of poor-quality services through unverified channels. Therefore, the safety of a tourism service should cover not only physical but also informational and legal aspects. The reliability of digital communication channels, protection of personal data, transparency of booking conditions, and the possibility of prompt communication with the service provider are becoming important indicators of quality.

For tourism enterprises, safety should be integrated into the internal quality management system. This involves regularly updating instructions, staff training, collecting tourist feedback, analysing complaints, recording incidents, auditing partners, and reviewing routes or services that may create increased risks. An effective safety system should function not only after a problem has occurred, but primarily before it arises. Such an approach makes it possible to transform safety from a reactive mechanism into a competitive advantage for the tourism business.

At the same time, it is important to avoid a formal approach in which safety is reduced merely to the availability of instructions or an insurance policy. Real tourist safety depends on the practical readiness of personnel, the clarity of procedures, the quality of communication, managerial responsibility, and service culture. Tourists should not simply receive documentary confirmation of safety; they should feel that their interests, health, and comfort are genuinely taken into account at all stages of the journey. This is what builds trust, encourages repeated use of services, and strengthens the positive reputation of a destination.

Tourist safety is an integral component of the quality of tourism services, as it determines the level of trust, satisfaction, and the consumer's willingness to use a tourism product again. Effective safety provision requires a systematic approach that combines risk assessment, staff training, transparent communication with tourists, digital protection, and clear response protocols. In contemporary conditions, tourism enterprises and destinations that integrate safety into their quality management systems gain not only an organisational advantage, but also an important factor of long-term competitiveness.

References

1. Tourist Safety and Security: Practical Measures for Destinations. Madrid : World Tourism Organization, 1996. URL: <https://www.untourism.int/archive/global/publication/tourist-safety-and-security-practical-measures-destinations>
2. ISO 21101:2014. Adventure tourism — Safety management systems — Requirements. Geneva : International Organization for Standardization, 2014. URL: <https://www.iso.org/standard/54857.html>
3. Global Code of Ethics for Tourism. World Tourism Organization, 1999. URL: <https://www.untourism.int/background-global-code-ethics-tourism>

АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ГОТЕЛЬНО- РЕСТОРАННОГО ЗАКЛАДУ

Фіщенко Ярослава Сергіївна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Факультет культури і креативних індустрій

Кафедра туризму та готельно-ресторанного бізнесу

Київський національний університет

технологій та дизайну, Україна

Сьогодні індустрія гостинності України, як і інші сектори економіки, зіткнулася з безпрецедентними викликами, зумовленими повномасштабними воєнними діями на всій території нашої держави [3, с. 84]. Війна стала потужним дестабілізуючим фактором, який поглибив наслідки попередніх обмежень через COVID-пандемію, спричинив розрив логістичних ланцюгів, критичне зниження попиту, втрату кадрового потенціалу та постійні безпекові загрози, поставивши більшість підприємств галузі на межу виживання. У таких екстремальних умовах ефективне антикризове управління перетворюється з допоміжної функції у стратегічний інструмент забезпечення довгострокової стійкості готельно-ресторанних закладів (ГРЗ), оскільки дає змогу не лише оперативно реагувати на критичні зміни зовнішнього середовища, а й адаптувати бізнес-моделі до вимог «економіки воєнного стану», гарантуючи життєздатність компаній та збереження їх конкурентних позицій у період тривалої нестабільності.

Згідно з підходом вітчизняних науковців М. Бойко, Л. Бовш, А. Охріменко криза розглядається як деструктивна зміна середовища функціонування, яка блокує здатність підприємства до стабільної роботи та виконання його ключових завдань, створюючи потребу в екстреному реагуванні та стратегічних змінах, спрямованих на адаптацію суб'єктів господарювання до нових реалій і запобігання подальшій деградації [4, с. 36]. Поєднання воєнних та соціально-економічних загроз формує в Україні стан мультикризи з вираженням «ефектом доміно». Нейтралізація такої ланцюгової реакції потребує негайного впровадження антикризових інструментів вже на ранніх стадіях виникнення проблем [3].

Під антикризовим управлінням (АУ) з точки зору забезпечення стійкості підприємства розуміють комплекс управлінських інструментів, спрямованих на нейтралізацію дестабілізуючих чинників та мінімізацію втрат. Цей процес передбачає залучення внутрішніх ресурсів та оптимізацію зовнішньої політики компаній для стабілізації їхнього стану та подальшого зміцнення адаптаційних можливостей [2]. У контексті підприємств індустрії гостинності АУ виступає «...комплексом стратегій, методів та інструментів, що застосовуються при виникненні загроз фінансових, репутаційних чи/та майнових втрат, які

спрямовані на попередження, мінімізацію впливу, подолання кризових ситуацій та забезпечення стійкості бізнесу» [3, с. 94].

Антикризове управління ГРЗ у сучасних умовах характеризується цілісною системою стратегічного виживання, фундаментом якої стають превентивність та діагностика, що передбачають не лише подолання наслідків, а й застосування інструментарію для раннього виявлення та нейтралізації загроз ще до настання фази їхнього загострення [1]. Зважаючи на воєнний стан особливої уваги набувають адаптивність і гнучкість, за яких визначальними рисами є терміновість реагування та здатність бізнес-моделі ГРЗ до «економічного виживання» через синергію системного підходу та креативності [5]. Зрештою, розгляд військових потрясінь крізь призму концепції «чорного лебедя» доводить, що такі непрогнозовані події з катастрофічними наслідками вимагають рішучої відмови від традиційних підходів на користь інноваційних форсайт-досліджень [3].

Спираючись на науковий доробок [1; 3; 5] нами виокремлено такі стратегічні альтернати у контексті АУ ГРЗ:

- стратегії зростання (впровадження ефективних інновацій та диверсифікація послуг (наприклад, переорієнтація на внутрішньо переміщених осіб або гастротуризм у тилових регіонах));
- стратегії утримання (орієнтація на мінімізацію витрат без втрати якості, використання цифрових інструментів (чат-ботів) та фокусування на лідерстві за витратами);
- стратегії скорочення (даунсайзинг) (оптимізація або ліквідація збиткових підрозділів, звуження спектру послуг або тимчасове припинення діяльності для збереження ключових активів) [5];
- інноваційні стратегії (дизайн-мислення (використання методів емпатії та швидкого прототипування дозволяє ГРЗ створювати послуги, які відповідають новим потребам споживачів у стані стресу) [3]; цифровізація (впровадження CRM-систем, безконтактних технологій, автоматизації обліку та енергозберігаючих рішень є фундаментом для відновлення фінансової стійкості) [1]).

Додамо, що АУ готельно-ресторанним закладом також має обов'язково спиратися на такі два аспекти. Перший полягає у ролі людського капіталу та психологічної стійкості. В індустрії гостинності, де сервіс створюється людьми для людей, антикризове управління не може обмежуватися лише фінансами. В умовах війни стійкість закладу критично залежить від багатофункціональності персоналу та його психологічної резистентності. Менеджмент має впроваджувати стратегії підтримки команди (ментальне здоров'я, гнучкі графіки, навчання діям у надзвичайних ситуаціях), оскільки саме лояльний та підготовлений персонал є тим ресурсом, який забезпечує «людяність» сервісу навіть у стресових ситуаціях.

Другий аспект, на якому доцільно наголосити, це ресурсна автономність та соціальна інклюзивність. Сучасний антикризовий менеджмент ГРЗ вимагає перетворення закладу на «автономну фортецю», спираючись на принципи сталого розвитку. Такий підхід передбачає не лише інвестиції в

енергонезалежність (генератори, сонячні панелі, накопичувачі енергії), а й переосмислення соціальної ролі закладу. В умовах воєнних дій готелі та ресторани трансформуються з місць відпочинку на безпечні простори, хаби для волонтерів або центри адаптації для внутрішньо переміщених осіб. Така «соціальна інтеграція» [5] не лише забезпечує закладу нормальне завантаження, а й формує довгострокову лояльність і високу репутаційну вартість бренду, що є критично важливим для відновлення в повоєнний період.

Список використаних джерел

1. Банєва І. О., Піюренко І. О., Кушнірук В. С. (2026). Антикризове управління підприємствами готельно-ресторанної сфери в умовах нестабільного ринкового середовища. Електронне наукове фахове видання з економічних наук «Modern Economics», №55 (2026). 17-23. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V55\(2026\)-02](https://doi.org/10.31521/modecon.V55(2026)-02).
2. Бірбіренко С., Орлов В., Мокруха Н. (2021). Антикризове управління як інструмент забезпечення економічної стійкості підприємства в умовах пандемії COVID-19. Економіка та суспільство. (33). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-72>.
3. Бовш Л. (2025). Антикризове управління суб'єктами гостинності. Scientia Fructuosa. 162(4). 83-107. DOI: [https://doi.org/10.31617/1.2025\(162\)06](https://doi.org/10.31617/1.2025(162)06).
4. Бойко М., Бовш Л., Охріменко А. (2022). Кризостійкість туристичного бізнесу в умовах воєнного стану. Товарознавство. Технології. Інжиніринг. 42(2). 31-47. DOI: [https://doi.org/10.31617/2.2022\(42\)03](https://doi.org/10.31617/2.2022(42)03).
5. Церклевич В. С., Ставська Ю. В. (2024). Антикризове управління готелем в тиловому регіоні: інструменти менеджменту, поствоєнний досвід, туристичні можливості. Трансформаційна економіка. №3 (08), 56-64. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2024-8-8>.

ВПЛИВ ТАРИФІВ НА ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ: КЕЙС КРОПИВНИЦЬКОГО

Ковальчук Наталія Володимирівна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6187-608X>

викладач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Зростання тарифів на комунальні послуги в Україні формує суттєві виклики для підприємств сфери гостинності. Готельний бізнес є одним із найбільш ресурсоемних видів діяльності, де значна частка витрат припадає на водопостачання та водовідведення. В умовах економічної нестабільності це безпосередньо впливає на фінансові результати підприємств.

Актуальність дослідження зумовлена підвищенням тарифів у м. Кропивницький, а також необхідністю адаптації готельного бізнесу до зростання операційних витрат [1].

Мета дослідження — оцінити вплив тарифів на водопостачання та водовідведення на діяльність готелів Кропивницького з урахуванням локальних особливостей ринку.

Готельний ринок Кропивницького характеризується відносно невеликим масштабом. За даними відкритих джерел, у місті функціонує близько 20–25 засобів розміщення різних типів — від малих готелів до хостелів [2]. Більшість із них мають номерний фонд у межах 15–60 номерів, що свідчить про переважання малого та середнього бізнесу.

Середній рівень завантаженості готелів у 2024–2025 роках оцінюється в межах 45–65%, що відповідає загальноукраїнським тенденціям у регіональних центрах [2]. Водночас сезонні коливання та загальна економічна ситуація впливають на стабільність доходів готельного бізнесу.

Водоспоживання у готелях формується за рахунок кількох основних напрямів: забезпечення проживання гостей (санітарно-гігієнічні потреби), прання білизни, прибирання приміщень, а також функціонування додаткових сервісів, таких як ресторани, конференц-зали чи SPA-зони. У середньому один номер споживає від 200 до 400 літрів води на добу, що створює значне навантаження на систему витрат підприємства.

За інформацією КП «Дніпро-Кіровоград», у 2025 році тариф на водопостачання та водовідведення для суб'єктів господарювання становить приблизно 60–70 грн за 1 м³ [1]. Для типового готелю Кропивницького це означає щомісячні витрати на рівні 10–15 тис. грн залежно від розміру та рівня завантаженості.

Зростання тарифів має комплексний вплив на діяльність готельних підприємств. По-перше, збільшується собівартість послуг розміщення, що обмежує можливості гнучкого ціноутворення. По-друге, знижується рівень прибутковості, особливо у сегменті малих готелів. По-третє, зменшується інвестиційна привабливість галузі на локальному рівні [3].

Особливо чутливими до підвищення тарифів є малі готелі, які не мають достатнього фінансового резерву для покриття додаткових витрат. У таких умовах навіть незначне підвищення тарифів може призводити до необхідності перегляду бізнес-моделі.

Водночас зростання тарифів стимулює впровадження ресурсоефективних технологій. Серед найбільш поширених заходів — встановлення водозберігаючого обладнання (аераторів, економних душових систем), модернізація прального обладнання, а також впровадження систем моніторингу споживання ресурсів. За оцінками міжнародних організацій, такі заходи дозволяють скоротити споживання води на 20–30% [4].

Додатковим напрямом підвищення ефективності є оптимізація внутрішніх процесів управління ресурсами, включаючи навчання персоналу та впровадження стандартів сталого розвитку. Це відповідає сучасним тенденціям розвитку готельного бізнесу, орієнтованого на екологічну відповідальність [5].

Таким чином, тарифна політика у сфері водопостачання виступає важливим фактором формування економічної стійкості готельного бізнесу на локальному рівні.

Наукова новизна дослідження полягає у запропонованому авторському підході до оцінювання впливу тарифів на фінансову стійкість готелів на основі інтегрального індикатора чутливості витрат на воду. На відміну від традиційних підходів, що розглядають витрати ізольовано, запропоновано враховувати взаємозв'язок між тарифами, завантаженістю номерного фонду та структурою операційних витрат.

Сутність підходу полягає у виділенні трьох рівнів чутливості готельних підприємств до зміни тарифів: – низький рівень — характерний для готелів із високим рівнем завантаженості та диверсифікованими доходами; – середній рівень — притаманний більшості готелів Кропивницького, де витрати на воду є помітними, але не критичними; – високий рівень — властивий малим готелям і хостелам із нестабільним попитом.

Інтегральний індикатор чутливості пропонується оцінювати через співвідношення частки витрат на воду у загальних витратах, темпів зростання тарифів та рівня завантаженості. Практичне застосування такого підходу дозволяє визначити критичні пороги тарифного навантаження та обґрунтувати управлінські рішення.

Крім того, запропоновано адаптивну модель управління водоспоживанням, яка передбачає: – регулярний моніторинг витрат ресурсів; – впровадження гнучких стандартів споживання залежно від завантаженості; – поетапну модернізацію обладнання; – інтеграцію принципів сталого розвитку в операційну діяльність.

Запропоновані підходи дозволяють не лише зменшити витрати, але й підвищити конкурентоспроможність готельних підприємств у довгостроковій перспективі.

Висновки. Готельний ринок Кропивницького характеризується невеликим масштабом та високою чутливістю до змін тарифів на комунальні послуги. Зростання вартості водопостачання та водовідведення призводить до підвищення витрат і зниження прибутковості підприємств. Водночас це стимулює впровадження ресурсозберігаючих технологій та підвищення ефективності управління витратами.

Список використаних джерел:

1. КП «Дніпро-Кіровоград». Офіційний сайт. URL: <https://vodokanal.kr.ua>
2. Державна служба статистики України. Туристична діяльність в Україні. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>
3. Кропивницька міська рада. Офіційний портал. URL: <https://kr-rada.gov.ua>
4. OECD. Water Pricing and Resource Efficiency. URL: <https://www.oecd.org/water>
5. World Bank. Water Supply and Sanitation in Ukraine. URL: <https://www.worldbank.org>

РОЛЬ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНИХ РЕСУРСІВ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ У РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УМОВАХ ПОСТКРИЗОВОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТА ВОЄННОГО СТАНУ

Бобляк Тетяна Юріївна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Кафедра історії, археології та туризму

Східноукраїнський національний університет

імені Володимира Даля, Україна

Актуальність теми дослідження зумовлена глибокими трансформаційними процесами, що відбуваються у туристичній галузі України під впливом як глобалізаційних викликів, так і безпрецедентних кризових явищ, спричинених військовою агресією Російської Федерації. У сучасних умовах туризм дедалі більше виходить за межі суто економічної діяльності, трансформуючись у багатофункціональний соціально-економічний феномен, що поєднує в собі функції культурної репрезентації, збереження історичної спадщини, формування національної ідентичності та забезпечення міжрегіональної інтеграції.

Повномасштабна військова агресія спричинила системні деструктивні зміни у функціонуванні туристичної сфери, зокрема суттєве скорочення територій, придатних для здійснення туристичної діяльності через активні бойові дії та руйнування інфраструктури. За таких умов особливої актуальності набуває проблема переорієнтації туристичної діяльності на відносно безпечні регіони. В умовах воєнного стану внутрішній туризм та Львівська область зокрема набувають стратегічного значення як базис, що частково компенсує втрати туристичної галузі України, забезпечує перерозподіл туристичних потоків та бере на себе функцію соціально-психологічної реабілітації населення.

Львівська область характеризується одним із найвищих в Україні рівнів концентрації об'єктів історико-культурної спадщини, що формують її унікальний та багатокомпонентний туристичний потенціал. Регіон виступає лідером за кількістю пам'яток світового значення, внесених до Списку ЮНЕСКО (історичний центр Львова, дерев'яні церкви Карпатського регіону). Разом з тим, незважаючи на значний ресурсний потенціал, існує низка проблем, пов'язаних із недостатнім рівнем їх використання, збереження та популяризації. Спостерігається брак фінансування реставраційних робіт, неефективна логістика, а також застарілий підхід до управління спадщиною [1].

У процесі дослідження з'ясовано, що історико-культурні ресурси мають складну подвійну природу, виступаючи одночасно об'єктами культурної спадщини, що підлягають суворій державній охороні згідно із законодавством, та високоліквідними активами, які забезпечують пізнавально-рекреаційні потреби сучасного туризму. Наразі в Україні домінує застаріла модель «музеефікації», яка сприймає об'єкт як недоторкану реліквію. Для подолання

цієї проблеми необхідний перехід до європейської моделі «ревіталізації», де історичний об'єкт розглядається як простір для життя, бізнесу та комунікації із застосуванням гнучких підходів до зміни функцій будівлі заради її порятунку та економічного використання [2].

Ключовим механізмом економізації історії є процес її комерціалізації, тобто перетворення культурних цінностей на якісний продукт для туризму. Розроблено та обґрунтовано комплекс інноваційних заходів щодо глибокої модернізації організаційно-економічного механізму управління об'єктами культурної спадщини Львівщини, що сприятиме розвитку туризму в регіоні.

По-перше, доведено критичну необхідність впровадження механізмів державно-приватного партнерства (ДПП), концесійних моделей та довгострокової оренди. Зокрема, імплементація механізму «оренди за 1 гривню» для занедбаних пам'яток (на прикладі Підгорецького та Старосільського замків) дозволить суттєво знизити навантаження на дефіцитний державний бюджет при одночасному збільшенні обсягів прямих інвестицій у реставрацію об'єктів туризму [3].

По-друге, невід'ємною складовою оновленого управління є тотальна цифровізація (діджиталізація) процесів моніторингу та інвентаризації культурної спадщини. Сучасний моніторинг стану пам'яток повинен базуватися на використанні методів 3D-лазерного сканування, фотограмметрії та створенні цифрових двійників будівель з використанням технології НВІМ (Heritage Building Information Modeling). Це дозволяє створити надзвичайно точну тривимірну інформаційну модель історичної споруди, яка містить вичерпну архітектурну та інженерну інформацію, що кардинально знижує транзакційні витрати як для державного апарату, так і для потенційних інвесторів у туризм шляхом формування відкритих реєстрів інвестиційних паспортів [4].

По-третє, вирішальну роль у підвищенні загальної рентабельності регіональної економіки гостинності відіграє кластеризація туристичних маршрутів. Традиційна модель екскурсійного туризму часто страждає від проблеми «одноденного візиту», коли турист мінімізує витрати на місці. Об'єднання локацій у багатоденні тематичні маршрути та історичні кластери дозволить затримати туриста в регіоні. Такі кластери мають об'єднати менш відомі, але архітектурно значущі об'єкти Бойківщини, Лемківщини та Розточчя у єдину логістичну мережу.

По-четверте, інноваційність продукту в туризмі має забезпечуватися інтеграцією технологій віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності, що відкриває безпрецедентні можливості для ревіталізації втрачених об'єктів. Сучасний турист все частіше віддає перевагу самотійному індивідуальному плануванню подорожей без залучення класичних екскурсіводів. Тому паралельно вимагається створення розгалуженої системи інтерактивних мап та геолокаційних сервісів. Також важливим є залучення нематеріальної культурної спадщини – живих традицій, народних промыслів, фольклору та гастрономії, що виступають потужними активами туризму без значних капіталовкладень [1].

По-п'яте, пропозиції щодо залучення міжнародних грантів повинні базуватися на переході від ситуативного написання заявок до системної роботи. Необхідно створити мережу регіональних грантових офісів (проектних бюро) при управліннях охорони культурної спадщини для постійної роботи з міжнародними донорськими організаціями задля відбудови інфраструктури туризму [5].

Обґрунтовано комплексну стратегію маркетингового просування історико-культурного потенціалу Львівської області, яка спирається на обов'язкову імплементацію системи ключових показників ефективності (КПІ) для безперервного моніторингу та коригування управлінських рішень у сфері туризму. Маркетинговий вектор має бути спрямований на цільове позиціонування конкретних історичних кластерів та нішевих продуктів, а не обмежуватися загальною популяризацією макробренду регіону. До базових фінансово-економічних індикаторів успішності стратегії запропоновано віднести: обсяги залучених приватних інвестицій у проекти державно-приватного партнерства, загальну суму виграних міжнародних цільових грантів, а також відсоток зростання прямих податкових надходжень від діяльності туристичного та готельно-ресторанного бізнесу до бюджетів місцевих територіальних громад.

Висновки. Системне впровадження розроблених пропозицій гарантуватиме трансформацію історико-культурних ресурсів Львівщини з категорії пасивних реципієнтів бюджетних коштів на потужний, стійкий та конкурентоспроможний драйвер соціально-економічного відродження регіону та сфери туризму в повоєнний період. Інтеграція новітніх цифрових технологій (HBIM, VR/AR), сучасних моделей інвестування (ДПП, концесії) та кластерного підходу дозволить не лише зберегти унікальну спадщину, а й перетворити її на високоліквідний туристичний продукт міжнародного рівня.

Список використаних джерел

1. Стратегія розвитку Львівської області на період до 2027 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ibh.asd.company/wp-content/uploads/2020/07/strategija-rozvytku-lvivshchyny-do-2027.pdf> (дата звернення: 10.05.2026).
2. Кулиняк І. Я. Європейський досвід популяризації історичної спадщини та культурного туризму : навч. посібник / Кулиняк І. Я., Карий О. І., Прокопишин-Рашкевич Л. М., Огінок С. В., Бондаренко Ю. Г. – Львів: Растр-7, 2022. – 254 с.
3. Міщенко М. Теоретико-практичні аспекти державно-приватного партнерства у сфері охорони культурної спадщини України сучасного періоду / Міщенко М. // Культурологічна думка. – 2024. – № 26. – С. 98-109. – Режим доступу: <https://www.culturology.academy/teoretiko-praktichni-aspekti-derzhavno-privatnogo-partnerstva-u-sferi-ohoroni-kulturnoi-spadshhini-ukraini-suchasnogo-periodu.html> (дата звернення: 10.05.2026).
4. Dore C. Integration of Historic Building Information Modeling (HBIM) and 3D GIS for Recording and Managing Cultural Heritage Sites / Dore C., Murphy M. // 2012 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia. – Milan, 2012. – P.

369-376. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1109/VSMM.2012.6365947> (дата звернення: 10.05.2026).

5. Український фонд культурної спадщини: міжнародні партнери обговорили план та перспективи платформи для відновлення [Електронний ресурс] // Міністерство культури та стратегічних комунікацій України : офіційний вебсайт. – 2026. – Режим доступу: <https://mincult.gov.ua/news/ukrayinskyj-fond-kulturnoyi-spadshhyny-mizhnarodni-partnery-obgovoryly-plan-ta-perspektyvy-platformy-dlya-vidnovlennya/> (дата звернення: 10.05.2026).

AUTOMATED SYSTEMS FOR MONITORING THE SAFETY CONDITIONS OF TOURIST ROUTES

Matsykur Galyna

lecturer in tourism and social sciences and humanities, senior specialist, methodologist

Ostrovskiy Oleh

student majoring in “Tourism and Recreation”

Separate structural unit “Ternopil Professional College of Ternopil Ivan Pul’uj

National Technical University”, Ukraine

Ostrovskyy Oleksandr

Master’s student of Computer-Integrated Technologies Department

Ternopil Ivan Pul’uj National Technical University, Ukraine

The current development of the tourism industry is characterized by the active implementation of digital technologies, automated management systems, and intelligent information platforms aimed at improving the quality of tourism services and ensuring an adequate level of safety for tourists. The issue of safety along tourist routes is becoming particularly relevant amid a growing number of natural, man-made, and social risks, as well as under martial law, which is accompanied by an increased level of danger to the population and tourism infrastructure.

A tourist route is a complex spatial and organizational system whose operation depends on many factors: natural and climatic conditions, the state of the transportation infrastructure, the availability of information, the level of preparedness of tourists, the accessibility of communication tools, and the effectiveness of emergency response systems. In this regard, the use of automated monitoring systems is of particular importance, as they ensure continuous monitoring of the condition of routes, prompt detection of threats, and support for management decision-making.

Automated systems for monitoring the safety of tourist routes are based on the use of modern information and communication technologies, GPS and GIS systems, mobile applications, sensor devices, remote monitoring tools, and digital data processing platforms. Their use helps improve the efficiency of tourism management, reduce the risk of dangerous situations, and ensure that tourists are promptly informed.

The relevance of this study stems from the need to scientifically analyze the characteristics of automated monitoring systems in the tourism sector, identify their key components, and assess the prospects for their application in the current context of the tourism industry's digital transformation.

The purpose of the study is to examine the theoretical foundations of automated systems for monitoring the safety of tourist routes, analyze current digital technologies in the field of tourist safety, and identify prospects for their application.

Theoretical aspects of ensuring the tourist routes safety. Safety in tourism is a multifaceted concept that encompasses a system of organizational, technical, informational, and legal measures aimed at protecting the lives, health, and property of tourists during their travel activities. The competitiveness of a tourist destination, the level of trust among tourists, and the operational efficiency of tourism enterprises depend to a significant extent on the safety level of tourist routes [1].

Tourist routes are characterized by varying levels of danger depending on natural conditions, the type of tourist activity, the level of technical support, and the availability of infrastructure. Mountain, water, ecological, and adventure routes are particularly dangerous and require constant control and monitoring (Table 1).

Table 1 - Major risks of tourist routes and digital tools for monitoring them

Type of risk	Risk characteristics	Digital monitoring tools	Risk level	Implementation technologies
Natural risks	Dangerous weather phenomena, landslides, avalanches	Weather sensors, GIS systems, satellite monitoring	High	IoT, GIS, satellite technologies
Man-made risks	Infrastructure damage, accidents	Video surveillance, sensor systems	High	CCTV systems, sensors, automated monitoring systems
Social risks	Criminal threats, military threats	GPS monitoring, mobile alert systems	High	GPS, mobile networks, alert systems
Information risks	Inaccurate or missing data	Cloud platforms, digital databases	Medium	Cloud computing, Big Data
Medical and biological risks	Deterioration of tourists' health	Mobile apps, emergency communication systems	Medium	Mobile health, telemedicine
Logistical risks	Getting lost or navigation difficulties	GPS navigation, electronic maps	Medium	GPS, GIS, navigation systems

Source: compiled by the authors based on [2]

In today's environment, ensuring the safety of tourist routes is impossible without the use of automated systems capable of quickly collecting, processing, and transmitting information. Such systems provide continuous monitoring of route conditions, weather conditions, the movement of tourist groups, and the functioning of tourist infrastructure.

Timely identification of potential risks plays a crucial role in the safety system. Automated systems enable the analysis of large amounts of data in real time, the

prediction of dangerous situations, and the issuance of warnings to tourists and emergency services.

The essence and principles of automated monitoring systems functioning. Automated systems for monitoring the safety of tourist routes consist of a set of technical, software, and information tools designed to automatically collect, process, analyze, and transmit information about the state of the tourist environment.

The operation of such systems is based on the principles of comprehensiveness, continuity, responsiveness, reliability, and integration of information flows. Comprehensiveness involves covering various safety components, including natural, man-made, and social factors. Continuity ensures constant monitoring of the condition of routes, while responsiveness allows for a quick reaction to changes in the situation (Table 2).

Table 2 - Key components of automated safety monitoring systems for tourist routes

System components	Functional purpose	Advantages
GPS modules	Real-time tracking of tourists' locations	High positioning accuracy
GIS platforms	Spatial analysis and visualization of tourist routes	Data visualization
IoT sensors	Monitoring of natural and man-made environmental parameters	Real-time operation
Mobile apps	Providing information to tourists and transmitting data on route conditions	Responsive interaction
Cloud services	Data storage, processing, and integration	System scalability
Analytics modules	Risk analysis and prediction of hazardous situations	Improved analysis accuracy
Video surveillance systems	Visual monitoring of area security	Enhanced overall security control

Source: summarized by the authors based on [3]

The structure of the automated monitoring system includes:

- 1) data collection system;
- 2) information transmission channels;
- 3) data processing software;
- 4) information and analysis center;
- 5) alert and response mechanisms;
- 6) decision-making centers.

Thus, the data collection system may include GPS trackers, motion sensors, meteorological sensors, tourists' mobile devices, video surveillance cameras, and unmanned aerial vehicles. The collected information is transmitted via mobile networks or satellite communications to data processing centers. The software of automated systems analyzes the received information, generates forecasts, creates electronic route maps, and identifies potentially hazardous areas. The use of digital mapping services allows for the visualization of route status information and the coordination of rescue services' actions (Table 3).

Table 3 - Functional-stage model of an automated safety monitoring system for tourist routes

Stage	Process overview	Result	Technology	Advantages
Data collection	Obtaining information from GPS trackers, sensors, and mobile devices	Raw data on route status	GPS, IoT sensors, mobile apps	Efficiency and accuracy of data recording
Data transmission	Transmitting information via mobile and satellite channels	Centralized data flow	Mobile networks, satellite communications, cloud services	Reliability and speed of data transmission
Data processing	Analyzing and organizing information	Detection of anomalies and potential threats	Big Data, cloud computing	Automation of analysis and reduction of errors
Risk assessment	Analyzing data to determine the level of risk	Risk assessment	Artificial intelligence, machine learning	Improved forecasting accuracy
Alerting	Generating and transmitting alerts to users and services	Real-time threat alerts	Push notifications, SMS, emergency alert systems	Rapid response time
Decision-making	Analyzing the situation and formulating management actions	Implementation of security measures	DSS systems, AI algorithms	Improved management efficiency

Source: summarized by the authors based on [4-5]

Automated alert systems are particularly important, as they ensure that tourists are promptly informed about hazardous weather conditions, route changes, emergencies, or restrictions on access to certain areas.

The use of GPS, GIS, and IoT technologies in monitoring systems. One of the most important areas of development for automated safety systems is the use of GPS and GIS technologies. GPS technologies enable the precise tracking of tourists' locations, monitoring of group movements, and the ability to respond quickly in the event of an emergency.

GIS technologies enable spatial analysis of information and the creation of digital maps of tourist routes. Using geographic information systems, it is possible to identify hazardous sections of routes, analyze terrain, predict the risks of natural disasters, and optimize the logistics of tourist flows.

The use of IoT technologies facilitates the automation of monitoring processes and ensures interaction between various system components. Sensors can monitor temperature, humidity, radiation levels, wind speed, and other environmental parameters.

A key advantage of IoT systems is their ability to operate in real time. Data received from sensors is automatically transmitted to a data center, where it is analyzed and used to generate appropriate alerts.

In today's environment, mobile apps for tourists are widely used, combining navigation, tracking, emergency communication, and information services. Such apps allow users to receive hazard alerts, determine safe routes, and transmit coordinates to emergency services.

An important area of development for automated systems is the use of artificial intelligence technologies to predict dangerous situations. Machine learning algorithms can analyze weather conditions, historical data on emergencies, and tourists' behavioral patterns to predict risks.

Specifics of ensuring the tourist routes safety under martial law. Under martial law, the issue of safety along tourist routes takes on particular importance. The presence of potentially dangerous areas, restrictions on movement, infrastructure damage, and the risk of emergencies necessitate the use of modern digital control and monitoring tools [6].

Automated monitoring systems enable the rapid collection of information on the status of areas, the monitoring of route safety, and the coordination of actions among tourism businesses, emergency services, and government agencies.

Geo-information analysis systems are particularly important, as they enable the identification of high-risk areas, the planning of alternative routes, and the forecasting of potential threats. The use of digital platforms ensures that information is updated quickly and that tourists are notified in a timely manner.

In today's environment, an important element of safety is the integration of automated monitoring systems with government information resources and civil protection systems. This enables a comprehensive approach to risk management and improves the effectiveness of emergency response.

A promising area is the use of unmanned aerial vehicles for remote monitoring of tourist areas. Drones can be used to assess the condition of routes, identify hazardous areas, and conduct search and rescue operations.

Conclusions. Automated systems for monitoring the safety of tourist routes are an important tool for enhancing the safety of tourism activities in the context of digitalization and growing modern risks. The use of GPS, GIS, IoT, and mobile technologies enables real-time monitoring of route conditions, timely detection of hazards, and effective provision of information to tourists.

It has been established that the implementation of automated systems contributes to improving the effectiveness of tourism safety management, especially under martial law and in emergency situations. The prospects for the development of such systems are linked to the integration of artificial intelligence technologies, cloud services, and digital platforms for managing tourism activities.

The further development of automated systems for monitoring the safety of tourist routes is linked to the expansion of digital technology capabilities, the integration of information systems, and the implementation of intelligent data analysis algorithms. Of particular importance is the use of artificial intelligence and big data technologies, which allows for more accurate risk forecasting and ensures proactive management of tourist route safety. Another important area of development is the integration of mobile services, geographic information systems, and cloud platforms into a unified digital ecosystem for managing tourist safety. This will help improve the speed of response to emergencies and enhance the quality of information provided to tourists.

References

1. Strilets V.Y., Pozhar A.A., Franko L.S., Yezhelyi Y.O., Garashchenko B.V. A strategy for overcoming logistical barriers in the context of the development of Ukraine's international tourism industry. *Effective Economy*. 2025. № 1. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.1.20>
2. Thomas G. Challenges and Trends of Digital Innovation in the Tourism Sector: Contemporary Literature Review. *Open Journal of Business and Management*. № 12. Pp. 179-190. DOI: [10.4236/ojbm.2024.121013](https://doi.org/10.4236/ojbm.2024.121013).
3. Kuznetsova I.O., Balabash O.S. Business process management technology in tourism enterprises: conceptual foundations and formalization tools. *Scientific bulletin of Odessa National Economic University*. 2025. № 12(337). Pp. 96–103. DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2025-12-337-96-103>
4. Kuznetsova I. Innovative transformation of service business processes as a tool for building competitive advantages for tourism enterprises. *Economic analysis*. 2025. Vol. 35. № 3. Pp. 641–649. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2025.03.641>
5. Cheng X., Xue T., Yang B., Ma B. A digital transformation approach in hospitality and tourism research. *International journal of contemporary hospitality management*. 2023. № 35. Pp. 2944–2967. DOI: [10.1108/IJCHM-06-2022-0679](https://doi.org/10.1108/IJCHM-06-2022-0679)
6. Pankiv N., Snyadenko D. The role of information technology in the development of tourism. *Development service industry management*. 2025. № 10(23). Pp. 106–119. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2025-10\(23\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2025-10(23))

SECTION: TRANSPORT TECHNOLOGIES **AND LOGISTICS**

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Гриценко Наталія

канд. екон. наук, доцент

Волохов Володимир

здобувач

Кафедра «Транспортні системи та логістика»

Український державний університет залізничного транспорту, Україна

Сучасні міжнародні ланцюги постачання характеризуються високим рівнем складності, багатостадійністю та залученням великої кількості суб'єктів, серед яких виробники, логістичні оператори, митні органи та кінцеві споживачі. У таких умовах традиційні централізовані системи управління інформаційними потоками часто виявляються неефективними, що призводить до браку прозорості, затримок у документообігу, високого ризику фальсифікацій та значних транзакційних витрат. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю пошуку новітніх технологічних рішень для оптимізації глобальної логістики. Аналіз потенціалу та визначення ефективності впровадження технології Blockchain (блокчейн) як інструменту забезпечення прозорості та надійності в міжнародних ланцюгах постачання дозволить обґрунтувати перехід до принципово нової моделі управління логістикою, яка завдяки децентралізації, незмінності даних та смарт-контрактам забезпечує абсолютну прозорість руху товарів, мінімізує операційні ризики та оптимізує транзакційні витрати. Інтеграція технології Blockchain дозволяє трансформувати традиційні ланцюги постачання у прозорі цифрові екосистеми завдяки незмінності внесених даних та децентралізованому контролю.

Технологія Blockchain базується на принципах децентралізації, розподіленого реєстру та криптографічного захисту даних. Головною перевагою впровадження блокчейну в логістичні процеси є створення єдиного інформаційного простору, де кожен етап руху товару — від закупівлі сировини до доставки кінцевому клієнту — фіксується у вигляді незмінних блоків даних.

По-перше, використання смарт-контрактів дозволяє автоматизувати виконання логістичних операцій (наприклад, автоматичну оплату при перетині кордону або зміні права власності на вантаж), що мінімізує людський фактор і прискорює митні та фінансові процедури. По-друге, блокчейн забезпечує повну простежуваність продукції. Це критично важливо для специфічних галузей, таких як фармацевтика або харчова промисловість, де необхідно суворо контролювати температурний режим та автентичність товарів. По-третє, децентралізований характер мережі унеможливорює несанкціоновану зміну чи

видалення даних, що значно знижує рівень шахрайства та спрощує вирішення юридичних спорів між учасниками ланцюга.

Сучасна трансформація міжнародних ланцюгів постачання під впливом цифровізації обумовлює перехід від дискретних моделей управління до наскрізних розподілених систем.

Функціональні напрямки та практичний досвід застосування технології Blockchain у міжнародній логістиці реалізується у наступному:

1. Наскрізна простежуваність (Traceability) та автентифікація продукції. На відміну від класичних систем, де фіксація руху товарів має уривчастий характер, блокчейн забезпечує безперервний хронологічний запис кожної операції у вигляді криптографічно захищених блоків. У сфері агропромислового комплексу (зокрема, при експорті кавової сировини з Латинської Америки до Європи) це реалізується через маркування партій QR-кодами або RFID-мітками. Автоматична фіксація етапів збору, фрахту, митного перетину та дистрибуції в розподіленому реєстрі дозволяє кінцевому споживачу верифікувати походження товару, повністю нівелюючи ризики обігу контрафакту.

2. Моніторинг умов транспортування через інтеграцію з Інтернетом речей (IoT). Забезпечення «холодового ланцюга» є критичним для термочутливих вантажів (вакцини, фармацевтичні препарати). При транспортуванні медикаментів рефрижератори оснащуються інтелектуальними IoT-датчиками. Телеметричні дані про мікроклімат (температура, вологість) безпосередньо, минаючи людський фактор, імпортуються в блокчейн. Будь-яке відхилення від технологічних норм фіксується перманентно і не може бути змінене перевізником, що дає одержувачу беззаперечні цифрові докази для автоматичного бракування пошкодженого вантажу.

3. Автоматизація розрахунків за допомогою смарт-контрактів. Впровадження алгоритмізованих угод мінімізує традиційні касові розриви в логістиці (які становлять від 30 до 90 днів). У морських перевезеннях розрахунки за фрахт оптимізуються за чітким алгоритмом: у разі фіксації супутниковими даними (GPS) заходження судна в порт призначення та внесення митником електронного підпису про проходження контролю, смарт-контракт автоматично ініціює платіж на рахунок судовласника. Це усуває паперову рутину та прискорює рух оборотного капіталу.

4. Оптимізація митного оформлення та документообігу. Для усунення ризиків втрати чи фальсифікації супровідних документів (коносаментів, інвойсів), міжнародна логістика переходить на глобальні блокчейн-платформи (на зразок TradeLens). Усі документи створюються як єдині цифрові оригінали в розподіленому реєстрі. Митні органи країни-імпортера отримують доступ до верифікованих сертифікатів ще до фізичного прибуття вантажу, що скорочує час митного очищення з кількох діб до кількох годин за рахунок ліквідації паперової зв'язки.

Водночас процес інтеграції блокчейну стикається із низкою викликів. До них належать: висока вартість розробки та впровадження програмного забезпечення, проблема масштабованості мереж, відсутність єдиних міжнародних стандартів

регулювання, а також психологічний бар'єр та неготовність багатьох компаній до повної відкритості своїх внутрішніх даних.

Застосування технології Blockchain на залізничному транспорті є одним із найбільш перспективних напрямків цифровізації залізничної логістики та пасажирських перевезень. Специфіка залізниці — це велика кількість учасників (оператори інфраструктури, перевізники, вантажовідправники, митниця, морські порти), що робить децентралізований реєстр ідеальним інструментом для координації.

Практичний потенціал технології Blockchain (блокчейн) на залізничному транспорті реалізується через чотири ключові функціональні напрямки:

1. Управління вантажними перевезеннями та мультимодальна логістика.

Залізничні перевезення часто є частиною інтермодальних маршрутів (наприклад, новий шовковий шлях «Китай — Європа»). Блокчейн дозволяє об'єднати всіх учасників в єдину мережу. Переведення залізничних накладних у блокчейн виключає ризик їх втрати або підробки під час перетину кордонів. Автоматичний облік пробігу вагонів, часу їхнього простою на чужих коліях та взаєморозрахунки між різними залізничними операторами без залучення посередників.

2. Смарт-контракти для автоматизації розрахунків.

Смарт-контракт автоматично списує кошти з рахунку вантажовласника на користь залізниці, як тільки система фіксує прибуття поїзда на станцію призначення (на основі GPS/RFID-міток або зчитувачів номерів вагонів). Автоматичне нарахування демереджу (штрафу за затримку вагонів під розвантаженням), якщо клієнт не повернув вагон у визначений термін.

3. Технічне обслуговування, ремонт та безпека руху. Залізниця вимагає суворого контролю за станом інфраструктури та рухомого складу. У блокчейн вносяться дані про кожну заміну колісних пар, капітальний ремонт чи технічний огляд. Цю інформацію неможливо сфальсифікувати, що гарантує випуск на колії лише справного рухомого складу. Дані з датчиків, що фіксують дефекти рейок або перегрів букс під час руху поїзда, записуються в блокчейн. Це дозволяє точно визначити відповідального за аварійну ситуацію або вчасно відправити ділянку на ремонт.

4. Пасажирський сектор та квиткові системи.

Протидія спекуляції квитками: Продаж залізничних квитків у вигляді NFT (невзаємозамінних токенів) унеможливорює роботу перекупників. Кожен квиток жорстко прив'язаний до цифрового профілю пасажирів, а умови його повернення чи обміну чітко прописані в смарт-контракті. У підсумку це протидіє спекуляції квитками. Створення мультимодального пасажирського квитка (наприклад, поїзд + автобус + метро), де доходи автоматично та миттєво розподіляються між різними перевізниками пропорційно до купленого маршруту.

Впровадження технології Blockchain є одним із найбільш перспективних напрямків цифрової трансформації міжнародної логістики. Це дозволяє трансформувати традиційні ланцюги постачання у відкриті, стійкі до ризиків та високоефективні цифрові екосистеми. Забезпечення прозорості даних не лише знижує операційні витрати та прискорює рух вантажів, а й підвищує рівень довіри між партнерами та кінцевими споживачами. Подальші дослідження

мають бути спрямовані на розробку уніфікованих міжнародних стандартів та моделей інтеграції блокчейну з іншими технологіями.

Дослідження потенціалу технології Blockchain свідчить, що її інтеграція в залізничний сектор є не просто елементом автоматизації, а стратегічним інструментом переходу до концепції Цифрової залізниці (Digital Rail). Завдяки архітектурним особливостям розподіленого реєстру досягається синергетичний ефект у трьох вимірах:

- технологічному (створення єдиного довіреного середовища для мультимодальних перевезень (наприклад, у сполученні «Китай — Європа») та формування «цифрових паспортів» рухомого складу, що кардинально підвищує безпеку руху);

- економічному (впровадження смарт-контрактів мінімізує транзакційні витрати, ліквідує паперову рутину митного й комерційного документообігу та усуває касові розриви між операторами інфраструктури й вантажовласниками);

- соціально-клієнтському (переведення пасажирських квиткових систем на алгоритми NFT повністю нівелює проблему вторинного ринку перекупників та спрощує реалізацію концепції єдиного квитка (MaaS)).

Водночас залізничний транспорт має високий ступінь консервативності та капіталомісткості. Головними бар'єрами на шляху масового впровадження залишаються висока вартість модернізації застарілих ІТ-систем, необхідність покриття мережі значною кількістю ІТ-пристроїв та відсутність уніфікованих міжнародних правових стандартів для транскордонного визнання цифрових транзакцій.

Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є розробка гібридних моделей блокчейну, які дозволять залізничним адміністраціям зберігати контроль над критичною інфраструктурою, забезпечуючи при цьому прозорий і швидкий обмін логістичними даними з приватними контрагентами та митними органами.

Список використаних джерел

1. George B. Blockchain in Global Trade: Insights from the TradeLens Experiment. Center for Open Science ; RePEc Working Paper. 2025. 42 p. [in English].
2. Sunny J., Undralla N., Pillai V. M. Supply chain traceability in a blockchain-enabled environment // International Journal of Information Management. 2020. Vol. 52. P. 102059. [in English].
3. Park A., Li H. The Effect of Blockchain Technology on Supply Chain Sustainability Performances // Sustainability. 2021. Vol. 13, No. 4. P. 1726. [in English].
4. Xie P., Chen Q., Qu P., Fan J., Tang Z. Research on financial platform of railway freight supply chain based on blockchain // Smart and Resilient Transportation. 2020. Vol. 2, No. 2. P. 69–84. [in English].
5. Preece J. D. An Investigation into the Use of Blockchain Technology in the Rail Industry : Doctoral dissertation / University of Birmingham. Birmingham, 2021. 218 p. [in English].

Collection of Scientific Papers
with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference
«Progressive Approaches in Science and Engineering»
May 20-22, 2026,
Copenhagen, Denmark

Organizing committee may not agree with the authors' point of view.
Authors are responsible for the correctness of the papers' text.

Contact details of the organizing committee:
Sole Proprietor Viktoriia Tsiundyk
E-mail: info@isu-conference.com
URL: <https://isu-conference.com/>

Certificate of the subject of the publishing business: ДК №7980 of 03.11.2023.



INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY