isu-conference.com

ISU

INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

ISSUE №65

4TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

THE FUTURE OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ECONOMY

APRIL 8-10, 2026
SOFIA, BULGARIA

INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

4th International Scientific and Practical Conference

«The Future of Science, Technology and Economy»

Collection of Scientific Papers

April 8-10, 2026
Sofia, Bulgaria

UDC 001(08)

The Future of Science, Technology and Economy: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. Sofia, Bulgaria. April 8-10, 2026.

ISBN 979-8-89704-988-2 (series)
DOI 10.70286/ISU-08.04.2026

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 979-8-89704-988-2

ISU
INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

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

CONTENT

SECTION: AGRICULTURAL SCIENCES

Карпенко О.В., Дудко А. О.
ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ У ПТАХІВНИЦТВІ ТА СПОСОБИ ЇХ ПОДОЛАННЯ……... 16

SECTION: ART HISTORY AND LITERATURE

Радченко А.О., Тарапата М.С.
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕР'ЄРУ СУЧАСНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ ДИЗАЙНУ……... 19

Вергунов С.В., Вергунова Н.С., Коваленко В.А.
КОНЦЕПЦІЯ «БІЛОГО КУБА» ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЕКСПОЗИЦІЙНО-ВИСТАВКОВОГО ДИЗАЙНУ……... 23

Tsoi M.
TRANSFORMATION OF THE METHODOLOGY OF TEACHING DRAWING GEOMETRY AND SHADOW THEORY UNDER THE INFLUENCE OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES…… 27

Kravchenko M., Pasko O.
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DESIGN: A REVOLUTION FROM IDEA TO IMPLEMENTATION……... 30

Марач Т., Батура С.
ВИКОРИСТАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАРОДНОЇ ХОРЕОГРАФІЇ У ДИТЯЧИХ ФЛЕШМОБАХ ЯК ЧИННИК ЗБЕРЕЖЕННЯ КУЛЬТУРНО-МИСТЕЦЬКОЇ СПАДЩИНИ…… 32

SECTION: AUTOMATION AND ROBOTICS

Kyshenko V., Gorpinchenko A.
SCENARIO CONTROL OF SUGAR PRODUCTION PROCESSES…….. 35

SECTION: BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Asadova B.
GENETİC İMPRİNTİNG…….. 40

SECTION: BOTANY AND FORESTRY

Мостепанюк В., Левченко В.
ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ПОШКОДЖЕНЬ…….. 43

SECTION: CHEMISTRY AND PHARMACEUTICALS

Ткач В.В., О'Ніл ді Машкареньяш Ґайвау І., Іванушко Я.Г., Кормош Ж.О.
ТЕОРЕТИЧНИЙ ОПИС ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ СУКРАЛОЗИ У ПРИСУТНОСТІ СПЕЦИФІЧНИХ НІТРОЗАМІНІВ ТЮТЮНУ……. 47

SECTION: COMPUTER ENGINEERING

Тімошин А., Баланюк Б., Сохатюк В., Салій М.
ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ПАРОЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ ЛОКАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ЕНТРОПІЙНОГО АНАЛІЗУ ТЕСТОВИХ ПАРОЛІВ…….. 51

SECTION: CULTUROLOGY AND PHILOSOPHY

Тішко Л.В.
МІЖНАРОДНА ТА МІЖКУЛЬТУРНА КОМУНІКАЦІЯ ЯК ОБ'ЄКТ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ…….. 57

SECTION: DESIGN

Nəcəfli L.R.
GƏLƏCƏYİN ŞƏHƏR MODELİ: SMART TEXNOLOGIYALARIN URBAN PLANLAMADA ROLU……. 60

SECTION: ECOLOGY

Balakhanova G.V.
APPLICATION OF GLOBAL WARMING IN MONITORING SOIL ECOSYSTEMS USING MICROMYCETES……. 64

Balakhanova G.V.
MICROMYCETE FUNGI AND TEMPERATURE STRESS IN URBAN ECOSYSTEMS…….. 70

SECTION: ECONOMY

Bui Yu., Savko O., Voznyi I.
INVESTMENT ACTIVITY OF THE IVANO-FRANKIVSK REGION: MAIN DEVELOPMENT TRENDS IN THE CURRENT ENVIRONMENT 76

Həziyev V.B., **Məcidli E.A.**
İNNOVASİYA LAYİHƏLƏRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNDƏ DAYANIQLILIQ VƏ UZUNMÜDDƏTLİ EFFEKTLƏRİN ANALİZİ….. 79

Камінський Л.Ю.
ЗАХОДИ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ З МЕТОЮ ПІДТРИМКИ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ В ПЕРІОД ЕКОНОМІЧНОЇ КРИЗИ……... 86

Графська О.І., Цільник О.Я.
АНАЛІЗ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ ЗОВНІШНЬОТОРГОВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ……. 88

Поліщук І.Р., Корчинська С.В.
ОПЛАТА ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНО-ТРУДОВІ ВІДНОСИНИ ЯК ОБ'ЄКТ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ……... 91

Панахно Р.В.
ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ В АГРОСФЕРІ…….. 93

Лисенко Є.І., Кондратюк О.І.
РОЛЬ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ У ВІДНОВЛЕННІІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ……. 97

Майданюк Р.П., Чернега І.І.
МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО СЕРЕДОВИЩА В АГРАРНІЙ СФЕРІ…….... 100

Плекан В.І.
РОЛЬ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ У МІНІМІЗАЦІЇ ВТРАТ ПІДПРИЄМСТВА…….. 104

SECTION: GEOGRAPHY AND NATURAL SCIENCE

Дудка Є.О., Кулик М.І.
ЕНЕРГЕТИЧНІ КУЛЬТУРИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА НЕПОНОВЛЮВАНИМ ДЖЕРЕЛАМ ЕНЕРГІЇ……... 107

SECTION: HISTORY

Соколова Н.Д., Олексин І.Я.
ДІЯЛЬНІСТЬ ХАРКІВСЬКОГО ГІМНАСТИЧНОГО ТОВАРИСТВА «СОКІЛ» ……... 111

Соснов О.
ЕКОНОМІКА СРСР У РОКИ НЕП: ДИНАМІКА ВІДНОВЛЕННЯ, СИСТЕМНІ КРИЗИ ТА ПЕРЕХІД ДО КОМАНДНОЇ СИСТЕМИ…… 113

Mamasaidov L.
PROVISION OF TEXTBOOKS TO SCHOOLS IN THE EARLY YEARS OF UZBEKISTAN'S INDEPENDENCE…….. 116

SECTION: INFORMATION TECHNOLOGY & CYBERSECURITY

Bevziuk A., Nikolyuk P.
EVALUATING THE ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACT OF AI-DRIVEN URBAN MOBILITY SOLUTIONS……. 122

Danyliuk I.
LATENCY OF CLASSICAL LINUX IPC PRIMITIVES: BENCHMARKING AND IMPLICATIONS FOR HPC APPLICATIONS. 125

Теско Н., Томас Р., Калякін С.
КІБЕРБЕЗПЕКА В ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ: ВИКЛИКИ ТА НОВІ РІШЕННЯ……. 128

Погребняк О., Калякін С.
КІБЕРБЕЗПЕКА В ОСВІТІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ……. 131

Прохорський С.І., Мазулевський О.Є., Фомкін Д.В., Макарчук В.І.
АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ З КІБЕРБЕЗПЕКИ В КОНТЕКСТІ СТРІМКОГО ЗРОСТАННЯ КІБЕРЗАГРОЗ……... 135

Калякін С.В., Зайчук М.І., Фещенко Р.Д.
ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНИХ РЕЄСТРІВ НА АНТИКОРУПЦІЙНУ ПРОЗОРІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ…….. 139

Гаврилюк Т., Томас Р., Калякін С.
ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ…….. 141

Дорофєєва З.Я.
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ……... 143

Лопаков О.С., Малюга К.Г., Мукомол В.І.
ФЕНОМЕН ІНТЕРАКТИВНИХ ВЕБ-ПЛАТФОРМ НОВОГО ПОКОЛІННЯ: АНАЛІЗ КОРИСТУВАЦЬКОЇ ПОВЕДІНКИ НА ПРИКЛАДІ СУЧАСНИХ САЙТІВ…… 145

Yushchyshyna K., Ishy V., Kutuzov M., Pidvalnyi M., Kovalchuk K.
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DETECTING CYBERATTACKS….. 149

SECTION: INTERNATIONAL RELATIONS

Sapozhnikova R., Petrenko M.
EUROPÄISCHER GERICHTSHOF FÜR MENSCHENRECHTE UND DIE ZWISCHENSTAATLICHE RECHTSSACHE „UKRAINE UND DIE NIEDERLANDE GEGEN RUSSLAND“: RECHT, VERANTWORTUNG UND GRENZEN DER DURCHSETZUNG…… 152

SECTION: JURISPRUDENCE

Черненко О.В.
ВПЛИВ ВОЄННОГО СТАНУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ……. 155

Макаренко Б., Сірко В., Галкін Т., Рудик М., Кіріка Д.
ОСОБЛИВОСТІ ПРЕВЕНТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПОЛІЦІЇ ЩОДО ДІТЕЙ ЯК ЖЕРТВ АБО СВІДКІВ ДОМАШНЬОГО НАСИЛЬСТВА... 158

Западнюк В.Д.
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОНАННЯ МІСЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ……. 161

Ніколаєнко Т., Пивоваров О.
ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ВЕРБУВАННЯ ДО ТЕРОРИСТИЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ: КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ…….. 163

Репчонок А.Ю.
ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВІ ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ У ПРОТИДІЇ ОРГАНІЗОВАНІЙ НАРКОЗЛОЧИННОСТІ……. 167

Сергієнко Н.А.
ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ ВИКОНАВЧОГО ПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ……... 169

Урода О.В.
ЗАВДАННЯ ТА ВИДИ ПРОЦЕСУАЛЬНИХ ГАРАНТІЙ ЗАХИСНИКА НА СТАДІЇ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ……... 172

Франчук Т.
ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ……... 174

Lytvyn S., Kovalyshyn Ya.
FORMS AND TYPES OF STATE FINANCIAL CONTROL……. 176

Левченко А.В.
СМАРТ-КОНТРАКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ: ПРОБЛЕМИ ПРАВОВОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ…… 178

Чайковський О.І.
ПРАВО НА ДОСТУП ДО ІНТЕРНЕТУ: ОБСЯГ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ ДЕРЖАВИ ТА КРИТЕРІЇ ОБМЕЖЕННЯ……. 180

Kryvokhyzha O., Bohatyrova M.O.
LABOR RELATIONS DURING MARTIAL LAW……. 184

Melnykova D., Bohatyrova M.O.
INTENTION AND CARELESSNESS IN THE CRIMINAL LAW OF UKRAINE…….. 186

SECTION: MANAGEMENT AND PUBLIC ADMINISTRATION

Eyvazlı A.Ş.
COMPARATIVE ANALYSIS OF PILOT HIGHER EDUCATION MODELS IN INTERNATIONAL EXPERIENCE……... 188

Звягінцева О.Б., Гайдабас А.В.
МОТИВАЦІЯ ЯК СУЧАСНИЙ МЕТОД УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА……... 191

Готич М.І.
БРЕНД ТА РЕПУТАЦІЯ КОМПАНІЇ: СПІВВІДНОШЕННЯ ПОНЯТЬ 194

Мельник О., Якимець Д.
ФОРСАЙТ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНТИСИПАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ…….. 196

Донченко І.І.
ЦИФРОВА ІНКЛЮЗІЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ЦИФРОВИХ КОМУНІКАЦІЙ У ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ……... 199

Вакун О.В., Козяр В.В.
ПОНЯТТЯ ТА ВИДИ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА…. 203

SECTION: MEDICINE

Yavorska V., Pecheriaha S.
GESTATIONAL DIABETES MELLITUS: DIAGNOSTIC CRITERIA AND LONG-TERM METABOLIC CONSEQUENCES FOR THE MOTHER AND CHILD…… 205

Чекой М.О., Тєрьошин В.О.
РОЛЬ БІОМАРКЕРІВ ТА МЕТОДІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В РАННІЙ ДІАГНОСТИЦІ ДИТЯЧОГО МІОКАРДИТУ…….. 210

Кармазіна І.С., Сосницька А.С., Скрипник В.О.
ВПЛИВ НЕЙРОПЕПТИДА ГАЛАНІНА НА ВИРАЖЕНІСТЬ МОТОРНИХ ТА НЕМОТОРНИХ ПРОЯВІВ ХВОРОБИ ПАРКІНСОНА. 215

Святець Ю.О., Георгієва В.Д., Власенко В.Г., Кучеренко Б.Ю.
АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ ІНФЕКЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ БОЙОВИХ ПОРАНЕНЬ В УКРАЇНІ 218

Чумаченко Л.В., Зеленська К.О.
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ РОЗЛАДІВ АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРУ…… 221

Саченко Д.В., Абузейнех Р.Ф., Марченко А.С.
НЕАЛКОГОЛЬНА ЖИРОВА ХВОРОБА ПЕЧІНКИ У ПАЦІЄНТІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ: РОЛЬ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ У СКРИНІНГУ ТА ВВЕДЕННІ…….. 222

Panska M., Pecheriaha S.
POSTPARTUM HEMORRHAGE: A REVIEW OF ETIOLOGY AND RISK FACTORS…… 225

Поліков Г.
МІНІМАЛЬНО ІНВАЗИВНЕ ВИДАЛЕННЯ ЧУЖОРІДНИХ ТІЛ ПІД УЛЬТРАЗВУКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ВОГНЕПАЛЬНИМИ ПОРАНЕННЯМИ КІНЦІВОК…….. 230

Доценко Д.Г., Муріна М.О.
ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ МУЛЬТИФОКАЛЬНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ: РОЛЬ БАЛОННОЇ АНГІОПЛАСТИКИ ТА СТЕНТУВАННЯ КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ.. 231

Власенко А.С., Бабичева О.О.
ГІПОТЕРМІЧНЕ ЗБЕРЕЖЕННЯ ОРГАНІВ ТА ТКАНИН У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ…….. 236

Веснін В.В., Олійник А.О., Несольона Л.О., Ширяєва Л.Г.
НЕХІРУРГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ ГРИЖ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ…… 239

Подгорна Д.С., Панасовський М.Л.
ЛІКУВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА ЕРЕКТИЛЬНОЇ ДИСФУНКЦІЇ СУДИННОГО ГЕНЕЗУ……... 241

Воробйова В.Б., Грош С.І., Біловол А.М.
РОЛЬ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ЯК ЧИННИКА ПЕРЕДАЧІ ПАТОГЕННОЇ МІКРОФЛОРИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЛОКАЛІЗАЦІЮ І ПЕРЕБІГ АКНЕ У ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ…… 244

Kyzym S., Sheludko S.
THE ISSUES OF ABBREVIATIONS USE IN MEDICAL ENGLISH….. 246

Данько Ю.С., Ячмєньова Е.С., Титова Г.Ю.
ВПЛИВ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ДІЄТ НА БІЛЬ ПРИ РЕВМАТОЇДНОМУ АРТРИТІ: СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД НОВІТНІХ ДЖЕРЕЛ……... 249

Трофименко В.В., Лантухова Н.Д.
ОПТИМІЗАЦІЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОГО ЗНЕБОЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ АД'ЮВАНТІВ У РЕГІОНАРНИХ БЛОКАХ…… 251

Кирилова О.А., Панасовський М.Л.
РАННЯ ДІАГНОСТИКА РАКУ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ: ЕВОЛЮЦІЯ ВІД ПСА-СКРИНІНГУ ТА СИСТЕМНОЇ БІОСІЇ ДО ІНТЕГРАЦІЇ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧНОЇ МРТ, МОЛЕКУЛЯРНИХ БІОМАРКЕРІВ ТА ПРИЦІЛЬНОЇ Ф'ЮЖН-БІОПСІЇ……. 253

Паламарчук І.А.
МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ Д.К. ЗАБОЛОТНОГО ДО ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВО НЕБЕЗПЕЧНИХ ІНФЕКЦІЙ…… 257

Polikov H.
PHOTODYNAMIC THERAPY IN WOUND MANAGEMENT: CURRENT OPPORTUNITIES……. 260

Кнігавко Д.О., Шип Я.А., Негода Ю.С. Пономаренко Н.С.
БІОФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ТА ТЕРАПЕВТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІМПУЛЬСНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ (PEMF) У РЕГЕНЕРАЦІЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ……... 261

SECTION: MILITARY AFFAIR

Гринчук О., Романенко Є., Захарчук Р.
ЯКИМ МАЄ БУТИ ВІЙСЬКОВО-ПОЛІЦЕЙСЬКИЙ ДРОН (MILITARY POLICE DRONE)…… 264

SECTION: OIL AND GAS TECHNOLOGIES, ENGINEERING AND THERMAL POWER ENGINEERING

Гуцу Я.
ТРАНСПОРТУВАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ... 267

SECTION: PEDAGOGY, PHILOLOGY AND LINGUISTICS

Matviyas O., Rokoshevs'ka V., Leshchyshyn Yu.
THE MOST PRODUCTIVE PREFIXES IN ENGLISH MEDICAL TERMINOLOGY……... 275

Mudrynych S.
MODERN EDUCATION IN CRISIS CONDITIONS: CHALLENGES, ADAPTATION AND DEVELOPMENT STRATEGIES……. 277

Дорофєєва З.Я.
ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ СУДНОВОДІЇВ……... 282

Mudrynych S., Lysenko O., Maslova L.
ONTOLOGICAL AND SEMANTIC DETERMINATION OF STATE PREDICATES WITHIN THE SYSTEM OF VERBAL CATEGORIES…. 284

Холтобіна О.У.
ФОРМУВАННЯ ДУХОВНИХ ЦІННОСТЕЙ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ…….. 288

Нікель Д., Тушинська О.
БЕЗБАР'ЄРНІСТЬ ЯК ПРІОРИТЕТ ДЕРЖАВНОЇ ОСВІТНЬОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ…… 290

Сидоренко Л.В.
КУЛЬТУРНА РЕКРЕАЦІЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНИЙ ЗАСІБ ВИХОВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ…… 294

Руденок О.О.
СЕМАНТИКО-ПРАГМАТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ ІЗ КОМПОНЕНТОМ «НІС» У КОРЕЙСЬКІЙ МОВІ……. 297

Mudrynych S.Yu., Lysenko O.A., Maslova L.O.
MENTAL-STATE PREDICATES IN LITERARY DISCOURSE: A STUDY OF PRIDE AND PREJUDICE…… 298

Ільченко А.І.
ПРОЄКТУВАННЯ ЦІЛЬОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЗА СТАНДАРТАМИ NATO STANAG 6001: ВІД АНАЛІЗУ ПОТРЕБ ДО РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ……. 301

Сердюк Л.О.
РОЗУМНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ УЧНІВ: ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ У ВИВЧЕННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ……. 307

Жеба Є.О.
КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО РОЗУМІННЯ ПРАВОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЯК ФУНДАМЕНТУ ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ СУЧАСНОГО ВИКЛАДАЧА СУСПІЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН…… 310

Yenko S.
MULTIMODAL AND AI-ASSISTED CULINARY TRANSLATION: CHALLENGES OF PRESERVING CULTURAL IDENTITY IN DIGITAL FOOD DISCOURSE…… 313

Tanatarova Zh.M., Mamataeva A.T.
THE EFFECTIVENESS OF TEAMWORK BASED ON COLLABORATIVE LEARNING IN THE EDUCATIONAL PROCESS: A SYSTEMATIC REVIEW…….. 316

Ляшко О.В.
ІНТЕРМЕДІАЛЬНІСТЬ У ПІСНІ “NOAH’S PRAYER” З МЮЗИКЛУ “NOAH – A NEW BEGINNING”…… 322

Salinko N.M., Salinko R.I., Salinko H.O., Sidash N.S.
PECULIARITIES OF ENGLISH LANGUAGE TRAINING FOR STUDENTS OF DIFFERENT AGES IN THE SPECIALTY 174 “AUTOMATION, COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES AND ROBOTICS” ……. 324

Bolat A.A., Sartaeva A.A.
METHODOLOGY FOR ORGANIZING LABORATORY WORK IN BIOLOGY LESSONS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW BASED ON THE SCOPUS DATABASE……. 327

Денисовець І.В.
ЕВОЛЮЦІЯ СЛОВОТВІРНИХ ТЕРМІНОНАЙМЕНУВАНЬ У ЛІНГВІСТИЧНОМУ ОПИСІ Л.А. БУЛАХОВСЬКОГО……. 331

Галас А.В.
ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ У МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖАХ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ……... 335

Євдоченко О.
ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ НЕХІМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ…… 338

SECTION: PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Doroshenko D.
APPROXIMATION OF FUNCTIONS BY CHEBYSHOV INTERPOLATION POLYNOMIALS WITH INCREASED ACCURACY 341

Yegeubekov Ye.
DEVELOPING STUDENTS’ COMPUTATIONAL SKILLS IN MATHEMATICS IN DISTANCE EDUCATION CONTEXTS…….. 344

Aliyeva T.
COORDINATE SYSTEMS AND THE CONCEPT OF ATLAS IN TOPOLOGICAL SPACES…… 348

SECTION: PHYSICAL EDUCATION AND SPORT

Ярещенко О., Хацаюк О., Белошенко Ю.
ОСОБЛИВОСТІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ЗАСОБАМИ АДАПТИВНОГО НОЖОВОГО БОЮ……... 351

Євтушенко В.
ПСИХОЛОГІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ…… 353

Дудукіна А.О.
ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ ФІЗКУЛЬТУРНИХ ПРАКИК І АРТ-ТЕРАПІЇ У ПСИХОПРОФІЛАКТИЧНІ ПРОГРАМИ СЕРЕД СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ…… 357

Ткаченко Я.
УПРАВЛІННЯ СФЕРОЮ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ…… 362

SECTION: PHYSICS AND ASTRONOMY

Pysarenko A.
SIMULATION-BASED ANALYSIS OF LAMB WAVE RESPONSES TO INTERNAL DAMAGE WITHIN MULTILAYER COMPOSITE STRUCTURES…….. 366

SECTION: PSYCHOLOGY

Koshil A. I., Lytovchenko N.F.
PSYCHOLOGICAL BOUNDARIES OF PERSONALITY SUBJECTIVITY IN MEDIATED COMMUNICATION……. 369

Негоруй В., Гаврилькевич В.
ПОКАЗНИКИ СТРЕСУ, ТРИВОЖНОСТІ Й ДЕПРЕСІЇ У СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ…….. 372

SECTION: TECHNICAL SCIENCES

Luhovska V., Lyashkevych V.
ADAPTIVE WEBSITE RENDERING BASED ON ACCESSIBILITY PROFILES: BROWSER EXTENSION MODEL AND ARCHITECTURE 375

Хміль Р.В., Могилевич Д.І.
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ КЛАСИФІКАЦІЇ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ АВАРІЙ…… 380

Любченко К., Голуб Д.
ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ТИПІВ ГАЛАКТИК…….. 385

SECTION: TOURISM AND HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS

Беркута В.
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТУРОПЕРАТОРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: МЕХАНІЗМИ ТА ІНСТРУМЕНТИ……. 389

SECTION: TRANSPORT TECHNOLOGIES AND LOGISTICS

Бенедісюк М.М., Соколовський Р.В.
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ БАГАТОЦІЛЬОВОГО БЕЗПІЛОТНОГО СУДНА ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ……. 395

Разумовська Н.Р., Гнатко Д.С.
МИТНІ ОПЕРАЦІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У СФЕРІ ТРАНСПОРТУ……... 398

SECTION: ACCOUNTING AND TAXATION

Проскуріна Н. М., Коновалова А. В., Сажнєва К.В.
ПРОФЕСІЙНА ЕТИКА АУДИТОРА: ВИМОГИ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ АУДИТУ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ…… 404

SECTION: PEDAGOGY, PHILOLOGY AND LINGUISTICS

Тажокова Б.Б., Умирбай Т.Х., Абдикаримова Г.А.
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ С МОДЕЛЬЮ ЦИКЛА ОБУЧЕНИЯ 4MAT……... 407

SECTION: CULTURAL STUDIES, PHILOSOPHY AND ART HISTORY

Mamedova N.
"IF THE WOMAN SMILES" WOMEN'S FREEDOM AND MORAL HARMONY IN HUSEYN JAVID'S DRAMATURGY……... 413

SECTION: AGRICULTURAL SCIENCES

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ У ПТАХІВНИЦТВІ ТА СПОСОБИ ЇХ ПОДОЛАННЯ

Карпенко О.В.
канд. с.-г. н., доцент
Дудко А. О.
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Спеціальність 204 «ТВППТ»
Херсонський ДАЕУ, Україна

Птахівництво займає одне з провідних місць серед прогресивних галузей сільського господарства, характеризуючись коротким циклом окупності фінансових ресурсів. Щоправда, в умовах глобального підвищення цін на енергоносії, корми, вітаміни, лікарські засоби, технологічне обладнання та матеріали виробництво продукції птахівництва поступово стає менш рентабельним і втрачає конкурентоспроможність у глобальному масштабі [1].

Останнім часом показники рентабельності птахофабрик зазнали значного спаду через низку причин. Найважливішими серед них є стійке зростання цін на природні ресурси та складнощі з реалізацією продукції. Імпортні яйця, питома частка яких на ринку сягає до 30%, негативно впливають на конкурентоспроможність вітчизняних виробників. Наразі спостерігається дисбаланс між темпами зростання роздрібних цін на продукцію та цін на сировину та тарифів на послуги. У багатьох випадках ціна реалізованої продукції не покриває її собівартості, що створює передумови для негативних тенденцій у розвитку галузі. Крім того, значну частку прибутків втрачають виробники через наявність численних посередників. У такій ситуації оптимальним рішенням для них є організація повного циклу підготовки продукції до реалізації та ефективне поєднання роздрібної торгівлі у власних фірмових магазинах із оптовим збутом, у тому числі за межі України.

Сьогодні однією з актуальних проблем є розвиток напрямку глибокої переробки харчових яєць. Для розширення ринку споживання насамперед під час кризових періодів необхідно налагодити виробництво яєчного порошку в Україні. Організація внутрішнього його використання, зокрема у кондитерській галузі, а також обмеження імпорту аналогічної продукції з-за кордону потребує належного нормативного підґрунтя та державної підтримки. Крім цього, варто розглянути можливість виробництва яєць із додатковими функціональними властивостями (збагачених йодом, вітамінами, зі «здоровим» жовтком або зі зниженим рівнем холестерину) та органічних яєць. Проте наразі відсутні стандарти як на ці новітні види продукції, так і на продукти їхньої переробки [2].

Для підвищення рентабельності птахофабрик та зменшення обсягів нереалізованих харчових яєць необхідним кроком є створення великих переробних підприємств або відповідних цехів на базі існуючих господарств.

Не менш актуальним залишається питання забезпечення належної якості кормів. Відсутність ефективного контролю за їх виробництвом і використання неякісної сировини призводить до зниження якості харчової та інкубаційної продукції, а також негативно впливає на здоров'я населення. Варто зазначити, що на компоненти корму припадає до 65–75% загальних витрат, причому зернові складові становлять близько 50%. Білково-вітамінні та мінеральні добавки відіграють важливу роль поряд із зерном. У сучасних умовах набувають популярності альтернативні джерела енергії та протеїну для скорочення залежності від традиційних зернових. До таких замінників належать рапс, люпин, просо, боєнські відходи, продукти мікробіологічного синтезу, сапропель та інші нетрадиційні корми [3].

Технологічне обладнання є ключовим компонентом у виробництві продукції птахівництва. В Україні сьогодні значна кількість птахівничих господарств працює на застарілих засобах, термін експлуатації яких у більшості випадків уже перевищує нормативні 7-8 років у 2-3 рази. Через затримки платежів і дисбаланс цін модернізація техніки практично зупинилася. Такий стан справ серйозно стримує розвиток галузі, для якої саме зараз вирішується, яким буде її подальший шлях. Очевидно, що необхідне масштабне технічне переоснащення, яке має базуватися на активному впровадженні енергозберігаючих і сучасних технологій. Це дозволить суттєво знизити витрати на енергоносії, воду, матеріали та, відповідно, на виробництво одиниці продукції.

Для досягнення цих цілей потрібно здійснити реконструкцію пташників на птахофабриках, замінювати фізично й морально застаріле обладнання сучасною технікою, яка відповідає світовим стандартам утримання птиці. Також необхідно модернізувати наявне устаткування, наприклад, встановити ніпельні чи мікрочашкові системи напування замість проточних, а скребкові системи збору посліду замінити на стрічкові. Опалювальні системи птахофабрик варто перевести на газові локальні установки для забезпечення оптимального мікроклімату. Це дозволить удвічі скоротити витрати на електроенергію та паливо.

Додатково потрібно впроваджувати сучасні підходи до проведення штучного линяння курей, які враховують живу вагу птиці та завершення періоду яйцекладки. Використання прискорених методик примусового линяння передбачає економний режим освітлення, що збільшує енергоефективність. Застосування такого підходу також знижує потребу в ремонтному молодняку на 30-33%, що забезпечує економію в 6-10 гривень на одну несучку [4].

Не менш важливою є проблема екології. Інтенсивне утримання великої кількості птиці на обмежених площах створює значні виклики в питанні утилізації пташиного посліду. Щоденне накопичення великих його обсягів спричиняє серйозну екологічну загрозу, оскільки за недотримання належної утилізації забруднюються повітря, ґрунт, водойми та підземні води токсичними

речовинами — аміаком, сірководнем, нітратами та іншими сполуками з неприємним запахом. Проблема посилюється через використання застарілого обладнання для збору посліду, а також практику його розбавлення водою. Це збільшує як загальний об'єм відходів, так і витрати на їх транспортування, зберігання й переробку. Крім того, зберігання рідкого посліду значно підвищує втрати корисних речовин і збільшує негативний вплив на довкілля порівняно зі зберіганням більш сухих відходів [5].

Таким чином, для збереження конкурентоспроможності галузі та її подальшого розвитку потрібне впровадження якісних і комплексних змін відповідно до світових стандартів. Особливу увагу слід приділити сучасним технологіям утримання птиці, організації годівлі, заходам ветеринарно-профілактичного характеру та екологічній безпеці.

Список використаних джерел

1. Бородай В.П., Сахацький М.І., Мельник В.В. та ін. Технологія виробництва продукції птахівництва. К.: Нова книга, 2006. С. 12-14.
2. Портрет органічних яєць. URL: https://www.organic.ua/uk/2010/06/313-portret-organichnyh-jajec (дата звернення 30.03.2026).
3. Майбутнє годівлі птиці: українські реалії, світові тренди та потенціал біотехнологій. URL: https://agroportal.ua/blogs/maybutnye-godivli-ptici-ukrajinski-realiji-svitovi-trendi-ta-potencial-biotehnologiy (дата звернення 31.03.2026)
4. Лемешева М.М. Птахівництво. Довідник з технології вирощування птиці: Підручник. Харьків: Еспада, 2002. С.358-376.
5. Мельник В.О. Екологічні проблеми сучасного птахівництва. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Птахівництво». Харків. 2009. Випуск 63. С 1-15.

SECTION: ART HISTORY AND LITERATURE

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.001

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕР'ЄРУ СУЧАСНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ ДИЗАЙНУ

Радченко Алла Олександрівна
старший викладач
Кафедра «Дизайну та інтер'єру»
Тарапата Мар'я Сергіївна
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова
м. Харків, Україна

Анотація. У роботі досліджено особливості розробки інтер'єру проєктної дизайнерської лабораторії як сучасного освітнього середовища. Розглянуто принципи організації простору, функціонального зонування та формування комфортних умов для навчальної і творчої діяльності студентів. Проаналізовано роль колективної роботи, використання сучасного обладнання та матеріалів у процесі навчання. Визначено значення лабораторного простору у формуванні професійних навичок майбутніх дизайнерів.

Ключові слова: дизайн інтер'єру, проєктна лабораторія, освітній простір, функціональне зонування, робоче середовище, макетування.

Введення. Сучасний етап розвитку дизайнерської освіти характеризується необхідністю поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю. У зв'язку з цим зростає роль спеціалізованих навчальних просторів, які забезпечують умови для реалізації творчих ідей, розробки проєктів та створення макетів. Проєктна дизайнерська лабораторія виступає як середовище, у якому поєднуються навчання, експеримент та професійна діяльність.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю створення у закладах вищої освіти дизайнерського спрямування сучасного функціонального простору, який відповідає вимогам підготовки дизайнерів і сприяє розвитку їхніх професійних компетентностей.

Мета та задачі дослідження. Метою роботи є розробка концепції інтер'єру проєктної дизайнерської лабораторії та визначення основних принципів її функціонально-планувальної організації.

Для досягнення поставленої мети необхідно визначити особливості організації сучасного навчального простору для дизайнерів, проаналізувати функціональні зони лабораторії, обґрунтувати доцільність використання

обладнання та матеріалів, а також сформувати ефективне планувальне рішення інтер'єру, яке забезпечить комфортні умови для навчальної та творчої діяльності.

Аналіз аналогів і прототипів. Під час розробки проєктної дизайнерської лабораторії було проведено аналіз діяльності провідних міжнародних та українських компаній, що працюють у сфері архітектури, дизайну інтер'єру та матеріалознавства. Дослідження їхніх офісних і лабораторних просторів дозволяє визначити сучасні підходи до організації творчого середовища, функціонального зонування та використання матеріалів.

Одним із зарубіжних аналогів є діяльність компанії Kronospan. Компанія є міжнародним виробником деревинних плитних матеріалів та рішень для меблевої і будівельної індустрії. Вона була заснована в Австрії та сьогодні є одним із світових лідерів у виробництві ДСП, МДФ, ламінованих панелей, стільниць і декоративних покриттів. Kronospan має виробничі підприємства та представництва у багатьох країнах Європи, Азії та Америки. У межах дослідження розглядається офіс компанії у Польщі, який виконує функції адміністративного, презентаційного та дизайнерського простору. Особливістю офісу є поєднання робочих зон із демонстраційними просторами матеріалів, що дозволяє ефективно працювати з клієнтами, дизайнерами та партнерами (рис.1).

Рис.1. Офіс компанії Kronospan

Ще одним зарубіжним прикладом є діяльність студії SG23 Design. Це дизайн-студія, що спеціалізується на створенні індивідуальних інтер'єрних рішень, поєднуючи сучасні тенденції, функціональність та естетику. Студія базується у США та реалізує проєкти різної складності — від приватних житлових інтер'єрів до комерційних просторів. Лабораторний простір студії поєднує функції проєктної майстерні та демонстраційної зони, де здійснюється колективна робота дизайнерів, обговорення концепцій та підбір матеріалів (рис.2).

Рис.2. Дизайн студія SG23 Design

В якості вітчизняного аналога розглянуто діяльність студії YOD Group. Це архітектурно-дизайнерська лабораторія, що базується у Києві та працює над створенням індивідуальних просторових рішень. Студія реалізує проєкти різної складності — від житлових інтер'єрів до масштабних громадських і комерційних об'єктів. Простір лабораторії організований як сучасне творче середовище, що сприяє командній роботі дизайнерів і архітекторів (рис.3).

Рис.3. Архітектурно-дизайнерська лабораторія YOD Group

Аналіз наведених аналогів показав, що сучасні дизайнерські лабораторії мають спільні риси. До них належать відкритий тип планування, поєднання робочих і презентаційних зон, використання демонстраційних стендів, а також створення комфортного середовища для колективної творчої роботи. Отримані результати аналізу були враховані під час формування концепції проєктної дизайнерської лабораторії, що розробляється для навчального процесу.

Результати дослідження

Організація запропонованої дизайнерської проєктної лабораторії базується на принципах відкритості, функціональності та ергономічності. Центральним елементом простору є великий робочий стіл, розрахований на п’ятнадцять осіб та виконаний у формі літери П. Така конфігурація сприяє ефективній комунікації між студентами, забезпечує умови для колективної роботи та обговорення проєктних рішень.

Важливим аспектом є функціональне зонування простору. Провідною виступає робоча зона, призначена для виконання практичних завдань, розробки креслень і створення макетів. Перед нею розташована презентаційна зона, оснащена телевізором і маркерною дошкою, яка використовується для демонстрації проєктів та проведення навчальних занять.

Окремо передбачена зона макетування та прототипування, у якій розміщується 3D-принтер. Використання такого обладнання дозволяє студентам реалізовувати свої ідеї у вигляді фізичних моделей, що підвищує ефективність навчального процесу та сприяє розвитку практичних навичок.

Системи зберігання відіграють важливу роль в організації простору. Елементами такої системи є закрита шафа для зберігання інструментів і матеріалів, а також сервант, який виконує демонстраційну функцію, забезпечуючи можливість презентації студентських робіт і макетів.

Матеріальне рішення лабораторії базується на використанні бетону, дерева, металу та пластику, що забезпечує довговічність, функціональність і сучасний індустріальний характер інтер’єру.

Таким чином, проєктна лабораторія виступає як комплексний простір, що поєднує навчальну, творчу та презентаційну діяльність і відповідає сучасним вимогам дизайнерської освіти.

Висновки

Проєктування інтер’єру проєктної дизайнерської лабораторії є важливим етапом формування сучасного освітнього середовища. Запропоноване рішення забезпечує ефективну організацію простору, сприяє розвитку командної роботи, творчого мислення та професійних навичок студентів.

Функціональне зонування, використання сучасного обладнання та раціональне планування дозволяють створити комфортний і технологічний простір для навчання та практичної діяльності.

Отже, запропонована проєктна дизайнерська лабораторія є універсальним середовищем, що забезпечує повний цикл проєктування — від ідеї до створення макета — та відповідає сучасним вимогам підготовки фахівців у сфері дизайну.

Список використаних джерел

1. Features of interior design of educational and scientific laboratories of higher education institutions // Theory and practice of design. Наукові журнали Державного університету «Київський авіаційний інститут». URL: https://jrnl.kai.edu.ua/index.php/Design/article/view/20089 (дата звернення: 10.02.2026).

2. Creative space in design education: A typology of spatial functions // The Design Society. URL: https://www.designsociety.org/publication/33233/creative_space_in_design_education_a_typology_of_spatial_functions (дата звернення: 10.02.2026).
3. The impact of interior design on spaces inhabited by university students // Preprints. URL: https://www.preprints.org/manuscript/202506.1438 (дата звернення: 10.02.2026).
4. Значення дизайн-ергономічного навчального середовища при формуванні інноваційної культури викладача // Наукові записки. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти. URL: https://journals.cusu.in.ua/index.php/pmtp/article/view/533 (дата звернення: 10.02.2026).
5. Physical environment for design teaching: The sustainable influence of space factors in interior design on students' design creativity // Hong Kong Journal of Social Sciences. URL: https://hkjoss.com/index.php/journal/article/view/525 (дата звернення: 11.02.2026).

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.002

КОНЦЕПЦІЯ «БІЛОГО КУБА» ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЕКСПОЗИЦІЙНО-ВИСТАВКОВОГО ДИЗАЙНУ

Вергунов Сергій Віталійович
кандидат мистецтвознавства, професор,
завідувач кафедри «Дизайну та інтер'єру»
Вергунова Наталія Сергіївна
кандидат мистецтвознавства, доцент,
завідувач кафедри «Дизайну та 3D-моделювання»
Коваленко Валерія Андріївна
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова, Україна

Анотація. У роботі досліджено концепцію «білого куба» як ключову модель організації виставкового простору XX–XXI століть та проаналізовано її вплив на формування теорії й практики експозиційно-виставкового дизайну. Розкрито ідеологічні засади нейтрального галерейного простору, окреслено його переваги для стандартизації експонування й зосередження уваги на художньому творі, а також висвітлено основні напрями критики, пов'язані з обмеженням контекстуалізації. На основі сучасних музейних практик показано трансформацію моделі «білого куба» у бік плюралістичних, гібридних і

досвідоцентрованих форматів, що поєднують технічну спадщину модернізму з новими соціальними та комунікаційними підходами.

Ключові слова: білий куб, експозиційно-виставковий дизайн, музейний простір, інституційна критика, сучасні виставкові практики.

Концепція «білого куба» сформувалася як домінантна модель організації виставкового простору у XX столітті, і найбільш повно теоретично осмислена у фундаментальній праці Браяна О'Догерті Inside the White Cube: The Ideology of the Gallery Space (1976). О'Догерті описує «білий куб» як простір із білими стінами, рівним ненав'язливим освітленням, мінімумом архітектурних деталей та повною відсутністю зовнішніх контекстів, що створює ілюзію ідеальної нейтральності. На думку автора, ця нейтральність не є суто технічною, а має ідеологічну природу: вона слугує «очищенням» мистецтва від історичних, соціальних і політичних нашарувань, перетворюючи художній твір на автономний об'єкт, який ніби існує поза часом і простором [1]. Саме ця ідеологічна природа білого куба і стала причиною того, що він був сприйнятий не просто як архітектурне рішення, а як нова модель інституційного функціонування мистецтва.

З теоретичної точки зору основні принципи «білого куба» – нейтральність поверхонь, контрольоване освітлення, стандартизований монтаж і дистанціювання експонату від зовнішнього середовища вважалися способом забезпечити «чисте» естетичне судження та витворити універсальний простір для модерністських ідей про автономію мистецтва. Водночас уже з кінця XX - початку XXI століття дослідники та критики вказували на обмеження цієї моделі: імператив нейтралітету часто замасковує інституційну владу, політику відбору та соціальну ексклюзію, а також не відповідає потребам творів, що вимагають інтерактивності або контекстуалізації. У дослідженнях із музейних студій розвивалися концепції «критичної музеографії» та плюралізації експозиційних форматів, які ставлять під сумнів універсалізм «білого куба» і пропонують інтеграцію історичного, соціального та перформативного вимірів у побудові виставкового досвіду [2].

Концепція «білого куба» радикально вплинула на формування основних практик експозиційного дизайну XX століття, задавши стандарти просторової нейтральності, контролю освітлення та зрізаної інституційної презентації як «канон» демонстрації творів мистецтва. Саме ідея про невтручальну, нейтральну «раму» для твору, білі стіни, відсутність вікон, системне верхнє або спрямоване освітлення і стандартні відстані між об'єктами, сприяла розвитку технічних рішень у галереях і музеях: архітектурна регламентація приміщень, уніфіковані системи підвісу й трекового освітлення, а також професійні норми монтажу й охорони експонатів. Ці практики зробили можливим стандартизоване сприйняття об'єктів і полегшили логістику виставкового менеджменту, але одночасно закріпили уявлення про мистецтво як автономний, відокремлений від соціального контексту феномен.

Ефекти цієї стандартизації були двоякими: з одного боку, «білий куб» дозволив акцентувати увагу на формальних якостях твору і забезпечив «чисту»

естетичну ситуацію, близьку до модерністських уявлень про автономію мистецтва; з іншого, він сприяв інституційному відокремленню та створенню бар'єрів для доступності й інтерпретації. Критики зазначали, що нейтралізація контексту може маскувати інституційну владу та ідеологію відбору, а також робити досвід перегляду пасивним, позбавленим соціально-історичної рефлексії. Саме ці критичні зауваги стимулювали розвиток направлень у музейній практиці (critical museology, institutional critique), які вимагали більшої контекстуалізації, прозорості кураторських рішень та врахування соціального виміру експонування [3].

На практичному рівні реакція на обмеження «білого куба» породила низку трансформацій у дизайні виставок: поява сайт-специфічних інсталяцій, які інтегрують архітектуру й місце як активні елементи вистави; використання некласичних матеріалів і кольору стін для створення тематичного контексту; застосування інтерактивних і перформативних елементів, які змінюють роль глядача із пасивного споглядача на учасника. Такі підходи демонструють, що сучасний експозиційний дизайн дедалі частіше комбінує технічну досконалість «white cube» (контроль за освітленням, збереженням, логістикою) з прагненням до супровідної інтерпретації й досвідоцентрованих рішень.

Показовим прикладом застосування концепції «білого куба» у сучасних практиках виставкового дизайну стала експозиція «The Forever Now: Contemporary Painting in an Atemporal World» (MoMA, 2014–2015), кураторки Лаури Хоптман. Виставка була розгорнута у класичному білокубному просторі четвертого поверху MoMA, де архітектурна нейтральність дозволила підкреслити центральну ідею кураторського задуму – «позачасовість» живопису. Універсальні білі стіни, рівномірне холодне освітлення та відсутність декоративних елементів створили умови, за яких кожен твір функціонував як автономна смислова одиниця, позбавлена історичного чи стилістичного оточення [4].

Останні події й тенденції прискорили переосмислення ролі галерей-«кубів»: частина інституцій почала позиціонувати себе як «хаби» для громадської взаємодії, освітніх програм і соціальної дії, а не лише як стерильні «контейнери» для об'єктів. Це виливається у гнучкі простори, тимчасові проєкти поза межами традиційного куба, а також у цифрові формати експонування – усе те, що розширює функції виставкового дизайну і знижує ексклюзивність класичної моделі. Отже, вплив «білого куба» лишається фундаментальним (технічні й естетичні практики), але його домінування ослаблюється через інституційну критику та практичні експерименти, що формують більш плюралістичну картину сучасного експозиційного дизайну.

Сучасні практики поступово відходять від монотонного ідеалу нейтральної «білії коробки», віддаючи перевагу сайт-специфічним, реляційним і контекстуалізованим форматам експонування. Поняття site-specific (мистецькі інтервенції, що органічно пов'язані з місцем) підкреслює, що архітектура та історія локації можуть стати активними компонентами виставки, а не просто фоном для творів. Такі підходи демонструють, як прив'язка твору до

конкретного середовища змінює його смислові зв'язки і ставить під сумнів універсалізм «білого куба» [5].

Окрема хвиля трансформацій пов'язана з розвитком партисипативних практик і «музею участі», де відвідувач перестає бути пасивним свідком і стає активним співтворцем експозиційного наративу. Практичні методики Ніни Саймон (The Participatory Museum) пропонують інструменти для проєктування інтерактивних інтерфейсів залучення і показують, як музеї можуть розробляти програми, що підвищують релевантність і доступність для різних аудиторій. У теоретичній площині критична музеологія (critical museology) і нові підходи до інтерпретації вимагають більшої прозорості кураторських виборів, врахування політик представлення й історичного контексту, що прямо протистоїть ідеї «нейтрального» простору [6].

Технологічна й організаційна реакція на виклики останніх років також пришвидшила появу гібридних та цифрових форматів: віртуальні огляди, онлайн-виставки, AR/VR-досвід і мультимедійні інтерфейси доповнюють або іноді замінюють фізичні покази. Цифрові інструменти розширили аудиторії й змусили переосмислити функції фізичного простору, проте водночас підкреслюють незамінність сенсорного й соціального досвіду реальної експозиції. Отже, йдеться не про повну заміну «куба», а про його інтеграцію в більш багатовимірні стратегії. Журналістські й професійні огляди також фіксують, що багато інституцій прагнуть поєднати цифрові канали з новими, гнучкими просторовими рішеннями на місці.

У підсумку сучасні альтернативи «білому кубу» не прагнуть його тотальної ліквідації, а радше досягнення синтезу: зберегти технічні переваги модерністської стандартизації (контроль освітлення, умови збереження, професійний монтаж), водночас додавши контекстуалізацію, партисипацію, локальну чутливість і критичну рефлексію інституційних практик. Наукові підходи до інтерпретації візуальної культури і критичні музейні теорії підкреслюють, що майбутнє експозиційного дизайну – це плюралізм форматів, де «білий куб» залишається одним із інструментів у наборі дизайнерських рішень, а не універсальною нормою.

Список використаних джерел

1. Сорокін Б. Білий куб: формування галерейного простору. Наукові записки НАУКМА. 2018. Т. 1. С. 24–28.
2. Завершинський В. Тенденції в експонуванні сучасного мистецтва у контексті процесів трансформації (за матеріалами зарубіжних досліджень 1990 – 2020 pp.). Art and design. 2024. № 1. С. 134–146. URL: https://doi.org/10.30857/2617-0272.2024.1.12
3. Pastore S. The Right to the Museum: From the White Cube to the Critical Museum. Sociologica. 2025. Vol. 19, no. 1. P. 65–82. URL: https://doi.org/10.6092/issn.1971-8853/17629.
4. The Forever Now: Contemporary Painting in an Atemporal World. The Museum of Modern Art. URL: https://www.moma.org/calendar/exhibitions/1455.

5. Trimarch M., Germano M. The future of museums: extinction or rebirth? Decorated white cubes VS. cross-media trails. Internationalization in focus: theoretical, strategic, and management perspectives in education, research, policy and practice. 2022. P. 120–127.
6. Wei H. An analysis of the application of participatory theory in aesthetic display and exhibition design–taking the art works exhibition of baocheng primary school as an example. Journal of humanities, arts and social science. 2024. Vol. 8, no. 6. P. 1460–1464. URL: https://doi.org/10.26855/jhass.2024.06.027

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.003

TRANSFORMATION OF THE METHODOLOGY OF TEACHING DRAWING GEOMETRY AND SHADOW THEORY UNDER THE INFLUENCE OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES

Tsoi Mykola
PhD of Technical Sciences
National Academy of Fine Arts and Architecture, Ukraine

At the current stage of higher education development, the active introduction of digital technologies into the educational process necessitates revising traditional methodological approaches to teaching graphic disciplines. The relevance of this problem lies in the need to increase the efficiency of the development of spatial thinking among technical education students during the study of descriptive geometry and shadow theory, where the visualization of complex geometric processes is a key element of the educational activity. Limited opportunities to ensure a sufficient level of interactivity and clarity in traditional methods have led to the use of augmented reality (AR) technology as a tool for optimizing the educational process.

Modern research indicates an active search for effective ways to improve the graphic training of education students in the conditions of digitalization. In particular, the work of B. Wang substantiates the pedagogical model of using AR technologies in the training of future architects, which contributes to the development of technological competence and enhances the visualization of educational material [1]. Studies by I. M. Romanyshyn, O. V. Samborska, and N. A. Khmil confirm the effectiveness of AR/VR technologies in professional training, focusing on increasing motivation and the quality of knowledge acquisition [4].

The issue of spatial thinking development is evident in the works of S. S. Hurkovska, where methodological approaches to teaching engineering graphics and descriptive geometry are defined, but primarily within the framework of traditional or partially digitalized teaching aids [2; 3]. At the same time, the study by M. P. Tsoi

demonstrates the positive impact of digital simulations on understanding the principles of linear perspective, which is closely related to issues in spatial modeling [5].

Despite the available developments, scientific sources do not sufficiently address the complex integration of AR technologies into teaching descriptive geometry and shadow theory. In particular, there are no systematic methods for using AR to visualize chiaroscuro processes and spatial constructions, which complicates the formation of a holistic spatial representation of students. This, in turn, necessitates further research to develop effective didactic models for the use of immersive technologies.

The transformation of the methodology for teaching descriptive geometry and shadow theory today is not just another educational trend but an objective necessity due to the digitalization of the educational environment. The introduction of AR technologies opens new opportunities to combine traditional approaches with modern visualization tools, but this process requires a balanced, methodically justified approach. It is important that digital tools do not replace classical methods, but complement them, while maintaining the logic of graphic training.

One of the key advantages of the updated methodology is interactive visualization, which allows you to work with geometric objects in a three-dimensional environment. Practice shows that the ability to perceive an object in space contributes to understanding complex constructions. At the same time, excessive visualization can reduce abstract thinking, as students begin to rely on ready-made models rather than independent analysis.

No less important is the dynamism of geometric processes enabled by AR technologies. Observing constructions in real time, especially when studying the theory of shadows, helps improve the quality of learning. However, there is a risk of focusing attention mainly on the visual aspect without sufficient awareness of the mathematical essence of the processes.

An important aspect is also the spatial integration of educational material. The combination of real and virtual environments creates an immersive effect that enhances learning motivation. At the same time, one should take into account the technical limitations of educational institutions, in particular the quality of equipment, access to devices, and software stability, which can affect the effectiveness of such an approach, especially in mass education. It is also important to consider the accessibility and ease of use of interfaces when performing practical tasks.

Separately, it should be noted that the high interactivity of immersive technologies is a factor in activating the cognitive activity of technical education students. The formation of practical skills is ensured by providing students with the opportunity to change the parameters of objects and experiment with forms, which contributes to the development of their analytical thinking. At the same time, there is a risk of dominance of form over content, which requires teacher control so that interaction does not become an end in itself in the learning process.

Increasing visibility is one of the key advantages of using augmented reality over traditional methods in teaching graphic and design disciplines. For example, when modeling shadows, students can track changes in real time, which enhances their understanding of the material. At the same time, simplifying the presentation should

not lead to simplifying the content, since the fundamental principles should remain the basis of learning.

Another advantage of digital technologies is their ability to personalize the educational process. The ability to adapt the pace and complexity of tasks to the requirements and level of education seekers meets modern educational needs. At the same time, implementing such an approach requires more time and effort from the teacher, primarily in creating educational materials of varying complexity.

To summarize the main characteristics of the use of digital technologies in teaching graphic disciplines, it is advisable to present a systematic analysis (Table 1).

Table 1. Generalization of approaches to the use of digital technologies in teaching graphic disciplines

Integration direction	Technologies	Advantages	Limitations
Training of architectural specialists	AR	Increase in the level of visualization, development of professional competencies	Limited adaptation to teaching descriptive geometry and shadow theory
Engineering graphics	Partial digitalization	Systematic teaching, formation of basic skills	Insufficient interactivity
Descriptive geometry	Partial digitalization	Development of spatial thinking	Limited use of AR technologies
Professional training of teachers	AR/VR	Increase in motivation, interactivity	Lack of subject-oriented methods
Study of perspective	Digital simulations	Facilitate understanding of spatial processes	Does not cover chiaroscuro constructions

Source: compiled by the author

The data in the table shows that digital technologies are being widely introduced. However, their systematic use in teaching descriptive geometry and shadow theory is still underdeveloped.

It should be noted that the key principle in implementing AR technologies is expediency. The integration of digital tools should be subordinated to the educational goal, since without a clear methodological justification, even modern technologies may be ineffective.

Therefore, the introduction of augmented reality in teaching descriptive geometry and shadow theory has significant potential, but it is not a universal solution. Its effectiveness depends on pedagogical expediency, technical conditions and the level of teacher training. Further research should aim to develop methodologically sound models for integrating AR into the educational process.

References

1. Ван, Б. (2025). Педагогічна модель формування технологічної освіченості майбутніх архітекторів засобами технології доповненої реальності в ЗВО. Педагогічна Академія: наукові записки, (21), 112–120. https://doi.org/10.5281/zenodo.16937898

2. Гурковська, С. С. (2024). Особливості викладання дисципліни «Інженерна графіка» для технічних спеціальностей. Педагогічна Академія: наукові записки, (13), 45–53. https://doi.org/10.5281/zenodo.14518605
3. Гурковська, С. С. (2025). Методичні підходи до формування просторового мислення студентів у процесі вивчення нарисної геометрії. Педагогічна Академія: наукові записки, (20), 88–96. https://doi.org/10.5281/zenodo.16884889
4. Романишин, І. М., Самборська, О. В., & Хміль, Н. А. (2024). Ефективність використання віртуальної та доповненої реальності у професійній підготовці майбутніх педагогів. Педагогічна Академія: наукові записки, (5), 12–24. https://doi.org/10.57125/pedacademy.2024.04.29.01
5. Цой, М. П. (2025). Вплив цифрових симуляцій на ефективність засвоєння принципів лінійної перспективи у курсі нарисної геометрії. Педагогічна Академія: наукові записки, (18), 67–75. https://doi.org/10.5281/zenodo.15538950

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DESIGN: A REVOLUTION FROM IDEA TO IMPLEMENTATION

Kravchenko Mariia
orcid.org/0009-0002-4036-1743
Associate Professor
Department of Design
Open International University of Human Development "Ukraine"
Kyiv, Ukraine
Pasko Oksana
orcid.org/0000-0002-0729-5521
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Leading Research Fellow at the
Department of Innovative Technologies in Gifted Education
Institute of Gifted Child of the National Academy
of Educational Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine

In the context of contemporary digital transformation, artificial intelligence (AI) has become one of the key drivers of innovation across various fields, including design. Its integration into the design process is transforming traditional approaches to product development, optimizing workflows, and expanding the creative capabilities of designers. According to the OECD, AI is defined as a system capable of interpreting data, learning from it, and making decisions with a certain degree of autonomy [3]. In the field of design, this implies a shift from intuitive decision-making toward data-driven and generative approaches.

At the early stages of the design process, AI is активно used for the analysis of large-scale datasets (Big Data), enabling the identification of patterns in user behavior and the prediction of market trends. As noted by Brynjolfsson and McAfee, digital

technologies, particularly AI, provide a new level of analytics that significantly enhances the validity of managerial and design decisions [1]

Machine learning algorithms allow for the analysis of users' behavioral data, preferences, and interactions with products. This contributes to the development of user-centered design, which focuses on addressing real user needs [5].

Generative models, particularly Generative Adversarial Networks (GANs), open up new possibilities for creating design concepts. According to the research of Goodfellow et al., GANs enable the generation of new images that are statistically similar to the training data while remaining unique. This facilitates the expansion of creative exploration and accelerates the ideation process.

At the prototyping stage, AI significantly improves the efficiency of creating layouts and interfaces. AI-powered tools can automatically generate UI components or even complete interfaces based on textual descriptions, as confirmed by research in the field of human-computer interaction (HCI) [4]. Another important direction is the automated generation of prototypes using computer vision and deep learning technologies, which allows transforming sketches into digital layouts.

In terms of visualization, modern generative models, such as diffusion models, provide a high level of photorealism. As noted by Ho, diffusion models are capable of gradually reconstructing images from noise, producing high-quality visual outputs. This significantly reduces the time required to create 3D visualizations and renderings.

As a result, designers can quickly produce realistic interiors, products, or architectural solutions using only textual descriptions or basic references, which greatly improves communication with clients.

AI also plays an important role in testing design solutions through the analysis of user experience (UX). A/B testing methods enhanced by machine learning algorithms make it possible to determine the most effective design options. Additionally, predictive systems are used to analyze user behavior, including heatmaps, mouse movements, and other interaction metrics. This allows for interface optimization even before full-scale deployment.

At the final stage, AI is integrated into the development and maintenance of the product. For instance, automated design systems can adapt interfaces to different devices and users in real time (adaptive design). AI is also used for content personalization, which is a key factor in increasing user engagement. This is particularly relevant for digital products, where design becomes dynamic and evolves according to user behavior.

Thus, the integration of artificial intelligence into the design process transforms all its stages-from research to implementation. AI not only automates routine tasks but also serves as a tool for enhancing the creative potential of designers. At the same time, it is important to emphasize that AI does not replace humans but complements them, creating a new model of collaboration between technology and creativity.

Prospects for further research include the study of ethical aspects of AI use in design, as well as the development of methodologies for its integration into educational programs for training future designers.

References

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future. New York: W. W. Norton & Company.
2. Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., et al. (2014). Generative adversarial nets. Advances in Neural Information Processing Systems, 27, 2672–2680.
3. OECD. (2019). Artificial Intelligence in Society. Paris: OECD Publishing.
4. Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., et al. (2016). Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (6th ed.). Boston: Pearson.
5. Norman, D. A. (2013). The Design of Everyday Things (Revised and expanded edition). New York: Basic Books.

ВИКОРИСТАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАРОДНОЇ ХОРЕОГРАФІЇ У ДИТЯЧИХ ФЛЕШМОБАХ ЯК ЧИННИК ЗБЕРЕЖЕННЯ КУЛЬТУРНО-МИСТЕЦЬКОЇ СПАДЩИНИ

Марач Тетяна
спеціаліст вищої категорії
Кафедра музичного мистецтва
Батура Софія
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Факультет дошкільної освіти та музичного мистецтва,
Комунальний заклад вищої освіти «Луцький педагогічний інститут»
Волинської обласної ради, Україна

Українська народна хореографія – це складова народної спадщини, яка поєднує традиційні танцювальні рухи, обрядові елементи та різноманітні регіональні стилі. Українські народні танці це не просто хореографічна постановка – це ціле мистецтво, а також можливість передати історію, традиції та емоції нашого народу. Найкращим способом прищепити дітям любов до українського танцю є залучення дітей до дитячих танцювальних флешмобів. Дитячі флешмоби є ефективним інструментом збереження культурної спадщини, адже поєднує традиційні танцювальні елементи з сучасними формами масової участі та цифрової популяризації. Це дозволяє дітям не лише вивчати фольклор, а й транслювати його у соціальні мережі, роблячи традиції видимими для широкої аудиторії.

Після початку повномасштабного вторгнення важливо було зберегти єдність нашого народу, особливо серед дітей. Найактуальнішими способом виявилось проведення саме флешмобів з елементами українського народного танцю. Вони не лише розважають, а й сприяють формуванню командного духу, патріотичного виховання та здорового способу життя.

«У дитячому колективі флешмоб використовують для розвитку творчих здібностей та вміння працювати в команді…. Флешмоб навчає дітей дружити та правильно спілкуватися один з одним. Спільний захід організовує дитячий колектив у нестандартних умовах.» [4]

Також флешмоби досить позитивно впливають на емоційних стан як дітей, які приймають в цьому участь, так і дорослих, які організовують ці заходи. Саме створення позитивних емоцій дуже є дуже важливим в наш час. Саме про це повідомляється в методичних рекомендаціях: «Психологи відзначають позитивність флешмобів, адже вони позитивно впливають на психологічний стан учасників, сприяють вираженню емоцій, допомагають звільнитися від скутості, розвивають навички самоорганізації і водночас почуття колективізму.»[3] Варто відзначити, що танцювальні флешмоби українці неодноразово проводять як і планувалось, незважаючи на нічні повітряні тривоги. Це показує дух єдності та незламності нашого народу.

«Вибір дитячих танцювальних напрямків впливає на психологічний розвиток дитини, допомагаючи їй розвивати впевненість у собі, творчість, координацію рухів та вміння співпрацювати з іншими.»[2] Отож, варто зазначити, що педагогу правильно слід підбирати танцювальні напрамки для подальшої мотивації дітей для залучення до патріотичних флешмобів. Танцювальні напрямки можуть мати різний вплив на дитину залежно від її особистих вподобань та здібностей, тож в сучасному світі важливо з раннього віку підбирати дітям патріотичні танцювальні напрямки, власне найпростішими та найлегшими з них і є патріотичний флешмоб.

Також, спираючись на дослідження різних джерел варто відзначити, що дитина теж від цього починає формувати власний досвід. Дитячий досвід це те, що здебільшого залишається в пам'яті надовго і в майбутньому має лише приємне відображення, тому в найкраще закладати любов до народного танцю вже з раннього дошкільного віку. «Наслідуючи традиції українського танцювального виконавства від дорослого, залучаючись до художнього мислення українців, дитина перетворює накопичений національний досвід на власний» [1]

Слід зазначити, що під час підготовки та власне самої участі у флешмобі у дітей тренуються пам`ять та увага. Підготовка до проведення флешмобу включає в себе запам'ятовування певної послідовності рухів, що значно розвиває пам'ять та тренує мозок, адже під час виконання певного руху слід вже думати про той, що буде наступним.

Отже, українська народна хореографія, яка демонструється у дитячих флешмоби, має значний вплив на збереження та популяризацію культурної спадщини України. Вона не лише передає традиційні рухи та символіку, а й формує у дітей відчуття причетності до національної культури. Завдяки колективній участі у флешмобах діти засвоюють елементи народного мистецтва у сучасній формі, що прищіплює любов до народної культури змалку та водночас робить культурну спадщину живою та актуальною.

Список використаних джерел

1. Волкова Ю. І. Актуальні проблеми мистецької педагогіки / Волкова Ю. І. // Південноукраїнські мистецькі студії. – 2023. – Вип. 2 (3). – С. 28.
2. Психологічні аспекти вибору дитячих танцювальних напрямків та їх вплив на розвиток та самовираження [psyhologist.com.ua] // Психолог. – 2024. – Режим доступу: https://psyhologist.com.ua/psixologichni-aspekti-viboru-dityachix-tantsyuvalnix-napryamkiv-yak-vplivayut-na-rozvitok-ta-samovirazhennya (дата звернення: 06.04.2026).
3. Склярова Л. В. Методичні рекомендації щодо проведення флешмобів у закладах загальної середньої освіти на підтримку дітей з особливими потребами [naurok.com.ua] / Склярова Л. В. // На Урок. – 2019. – Режим доступу: https://naurok.com.ua/metodichni-rekomendaci-schodo-provedennya-fleshmobiv-u-zakladah-zagalno-seredno-osviti-na-pidtrimku-ditey-z-osoblivimi-potrebami-119429.html (дата звернення: 06.04.2026).
4. Флешмоби: ідеї для школярів початкових і старших класів [vkorzinu.com.ua]//В корзину. – 2023. – Режим доступу: https://vkorzinu.com.ua/dosug/fleshmobi-idei-dlja-shkoljariv-pochatkovih-i.html (дата звернення: 06.04.2026).

SECTION: AUTOMATION AND ROBOTICS

SCENARIO CONTROL OF SUGAR PRODUCTION PROCESSES

Kyshenko Vasil
Candidate of technical sciences, professor
Gorpinchenko Anton
Postgraduate
National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

The scenario approach is one of the most common research methods in modern science, it allows us to adequately formulate the opinions of specialists regarding the prediction of the course of events in complex systems by conducting a multivariate situational analysis of the behavior of the control object. Each scenario connects the change in external conditions with parameters.

To present this approach, we introduce the concept of a scenario as the basic structural unit of a knowledge base. A scenario is a formalized description of a standard (acceptable in a given context) sequence of interrelated facts that define a typical situation in a subject area. These can be sequences of actions or procedures that describe ways of achieving the goals of actors [1].

The formation of scenarios for the management of technological processes requires a comprehensive consideration of possible approaches to the formation of self-organizing structures, taking into account risk and uncertainty.

An important factor in the formation of a management strategy, taking into account situational uncertainty, is the inclusion of mechanisms for the synthesis of control scenarios for the behavior of parameters.

Taking into account this kind of nature of the behavior of processes allows you to build a set of strategic management scenarios.

An effective methodological technique for determining the elements of the scenario of the behavior of technological processes can be a main approach to the analysis of the problem [2], the content of which is that separate special manifolds (zones of stability of phase portraits) of the phase space are determined, which describe the effective from the point of view of the given objective functions of the system development trajectory. The determination of such elements allows for the synthesis of optimal control and to indicate the corresponding optimal trajectories of the sugar production processes, which is characteristically shown in Fig. 1.

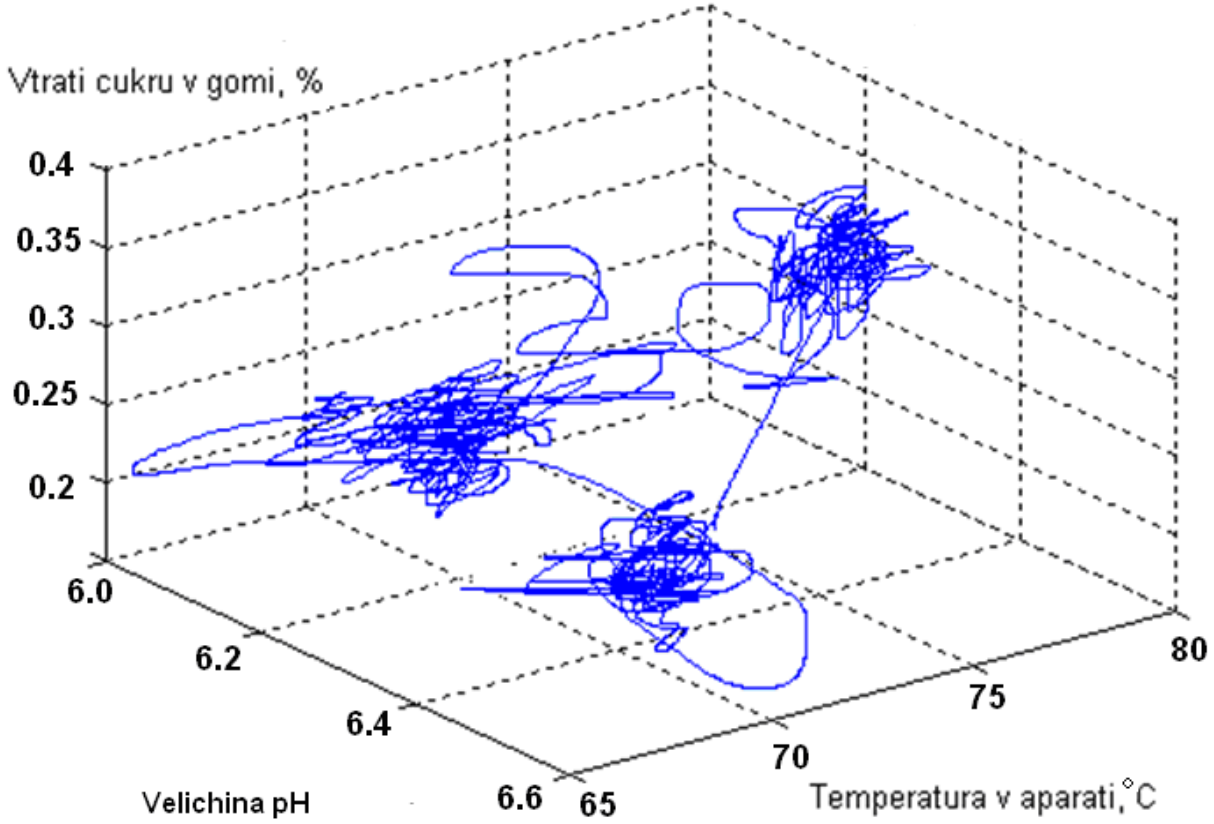


Fig. 1. Attractive behavior of the diffusion process as a complex dynamic system

As established by research, the behavior of the diffusion compartment control object is characteristic of a complex dynamic system, which includes manifestations of chaotic parameter changes in the form of changes in attractive zones [3].

Signal feature extraction based on the application of segmentation methods. The stage of segmentation of the output signal is of some difficulty. The segmentation task is reduced to building a detector that, for a given implementation of the signal f (t), establishes the truth of one of the probabilistic hypotheses [4].

To solve the problem of segmentation and assess the quality of such a division of the time series into sections, the following approach was used.

Fractal analysis methods are of great importance, especially in the chaotic nature of processes, which is typical for sugar refining technologies. The method of determining the fractal dimension for a time series was used, is based on the change in the length of the curve depending on the scale. If the curve is close to fractal, then as the scale decreases, the length of the curve will increase in a stepwise manner. We proceed from the Mandelbrot postulate, which relates the length of an arbitrary curve L to the measurement scale ε [5]:

$$L = C \cdot \varepsilon^{1-D} \quad (1)$$

where C is the scale factor inherent to each line; D is the fractal dimension.

In the general case, a line can have a dimension D that can have a value from 1 to 2. Such curves are self-similar - any section of the curve has the same dimension as the entire line. The last statement means the following. Let the length of a small section of some curve be measured. For this, the scale ε is used. Then, to measure the size of the entire line, which differs from the small section by λ times, a scale that also differs

from the original by λ times is sufficient. Mathematically, this means changing formula (1) to the following expression:

$$\lambda \cdot L = C \cdot (\lambda \cdot \varepsilon)^{1-D} \quad (2)$$

Formula (1) and the self-similarity condition in the form (2) can be taken as the basis of fractal segmentation of time series for the formation of control scenarios.

Fractal dimension is an indicator of the complexity of the time series curve.

By analyzing the alternation of sections with different fractal dimensions, one can learn to predict the behavior of the system [6].

An essential point of this approach is the presence of a critical value of the fractal dimension of the time curve, when approaching which the system loses stability and enters an unstable state, the parameters either quickly increase or decrease, depending on the current trend.

The dynamics of changes in the flow rate of beet chips (Fig. 2) and the flow rate of diffusion juice (Fig. 3) are analyzed below.

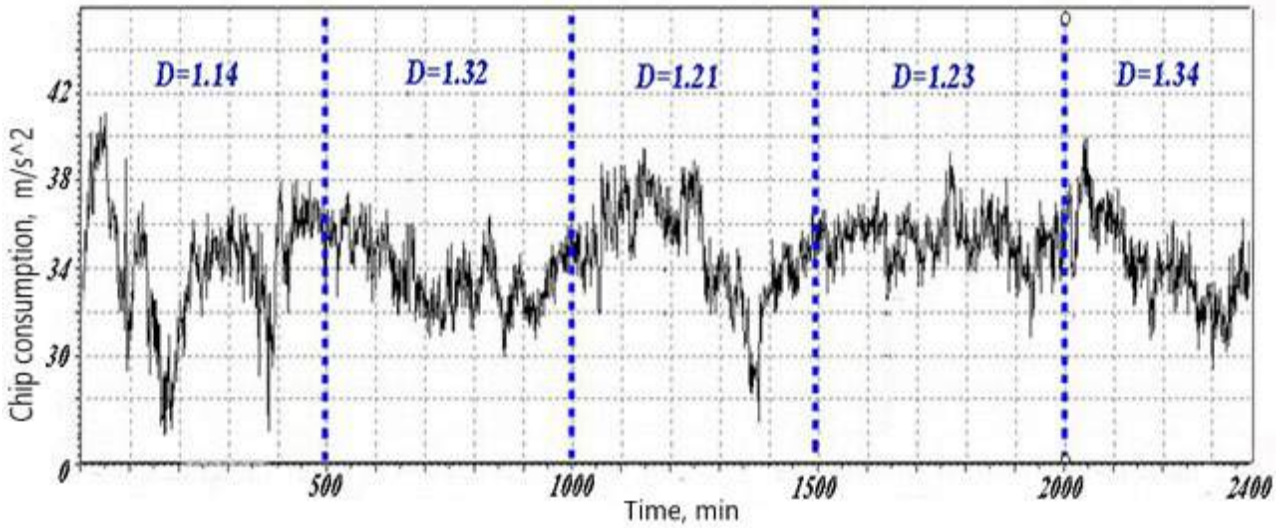


Fig. 2. Determination of the fractal dimension of the change in the flow rate of beet chips

Taking into account this kind of behavior of technological processes allows building a set of strategic management scenarios.

At the same time, a system of models is considered that describes the processes of changing the parameters and operating conditions of the sugar factory departments, discretely recording the moments of transition to a new qualitative level of functioning and operating modes that are fundamental from the point of view of the developer of the control system. When developing an intelligent subsystem, it is necessary to distinguish between management scenarios and scenarios of object behavior [7]. The first is formed depending on the management goal and the rules for choosing management actions, while the second is oriented towards a descriptive study of the management object. The main difference between them is that in the management scenario there is a person who makes a decision, taking an active part in achieving the set management goal.

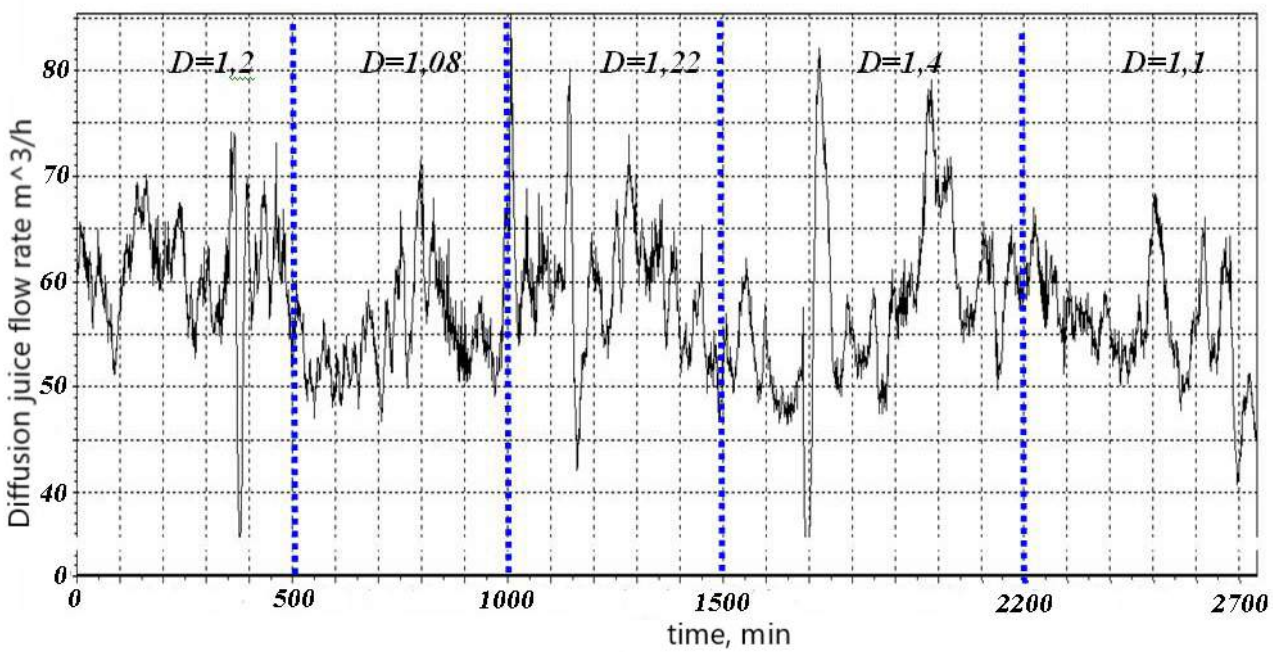


Fig. 3. Determination of the fractal dimension of the change in the flow rate of diffusion juice

When implementing the knowledge base scenarios of the technological process management system, the following option for using frame models was proposed. Scenarios are used as a means of representing problem-dependent causal knowledge and are given in the form of frame-like list structures.

A feasible method for constructing scenarios is scenario analysis, which is based on the concept of scenario computation: determining bundles of scenarios (scenario spaces) and the corresponding packages of uncertainties and strategies to them. In turn, certain operations are performed on each of the scenarios.

Strategies for managing technological processes at the plant are built on the basis of the strategy of the decision-maker within the full decision-making cycle and the characteristic properties of the technological process determined by computer processing of the experiment results.

To implement scenario algorithms for controlling technological processes in sugar production, it is necessary to formalize the variables that characterize technological processes. For this, the problem of linguistic approximation was solved.

Next, at the second stage, we form the A-scenario of the system, for which object flows are defined. To display the dynamics of a complex system, the Petri net apparatus is used, which allows us to detect errors in the abstract scenario of the system [8].

The Petri net obtained on the basis of the A-scenario allows us to model the movement of object flows in the system, but without taking into account the achievement of goals and factors of influence of the external environment.

At the third stage, the A-scenario is transformed into the C-scenario: objects are structured; classes of objects and transitions between them are introduced, descriptions of life cycles within each class are formed; a set of integral indicators of the system's functioning is determined (the values of these indicators are established during the simulation modeling of the C-scenario); expressions of the dependence of the degree of achievement of goals on integral indicators and factors of influence are given.

References

1. Amer, M.; Daim, T.U.; Jetter, A. A review of scenario planning. Futures 2013, 46, 23–40
2. Gausemeier, J.; Fink, A.; Schlake, O. Szenario-Management: Planen und Führen Mit Szenarien; Hanser Fachbuch: Munich, Germany, 1996.
3. Scenario management: An approach to develop future potentials. Technological Forecasting and Social Change, 59(2), S111–S130.
4. Becker H.S., Harold S. 1989. Developing and Using Scenarios-Assisting Business Decisions, Journal of Business & Industrial Marketing 4(1): 61–70. http://dx.doi.org/10.1108/EUM0000000002725
5. Fahey L., Randall R.M. (eds) 1998. Learning from the Future: Competitive Foresight Scenarios, New York u.a.: John Wiley and Sons, 81–108. http://books.google.combooksid=KD7VzPqI3S4C&pg=PA81&lpg=PA81 &dq=intuitive+logic+scenarios&source=web&ots=WDozTEdUJK&sig=N me5rHm5dua40VaNnG2ZxyHUdGk
6. Gräßler, I., Scholle, P., Thiele, H., 2020. Scenario Technique, in: Vajna, S. (Ed.), Integrated Design Engineering. Interdisciplinary and Holistic Product Development, 1st ed. 2020 ed. Springer International Publishing; Imprint Springer, Cham, pp. 615–645
7. Tenckhoff, B., Siegmann, S., 2019. Krisenmanagement, in: , Vernetztes Betriebssicherheitsmanagement. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, pp. 271–314.
8. Bak P. How Nature works. The Science of Self-Organized Criticality. - Oxford: Oxford University Press, 1997. - 212 p.

SECTION: BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

GENETİC İMPRİNTİNG

Asadova B.
Ph.D.
Azerbaijan State Pedagogical University
Baku, Azerbaijan

Recent studies have shown that there are hundreds of complex information pathways between the reception of environmental signals through the cell membrane and the activation of proteins that control the "behavior" of the cell. It has been established that genes do not control their own activity, but rather integral membrane proteins and their derivatives. When the cell membrane is damaged, it cannot receive signals from the outside to continue its activity and is destroyed. The concept of imprinting is widely used in psychological and sociological sciences to describe the property of an influence on the organism (for example, the influence of parents) being fixed in memory. The process of imprinting of genes is observed in humans, and its mechanism has been studied in detail through the analysis of hereditary diseases. Let us assume that a heterozygous carrier of a mutant gene has undergone imprinting, and this mutant allele is an allele inherited from the father. In this case, the mutant allele is not detected in the offspring (it has undergone imprinting and is inactive), its function is performed by the same active allele inherited from the mother. If the mutant gene is inherited from the mother (a non-imprinted gene), then the disease will be detected in the heterozygous carrier of this gene, since the normal allele of the father is the imprinted gene, which is its activity. A large number of mutations have been discovered in relation to the mutation of imprinted genes. Genomic imprinting (from English imprint - mark, mark) is an epigenetic mark that marks the maternal homologous chromosomes in different ways, which causes the mutation of the same gene inherited from the father and mother to manifest itself in different ways in the offspring. Genomic imprinting is a type of inheritance that does not obey Mendelian laws and is characterized by the differential expression of the same gene inherited from the father or mother. As a result of imprinting, genes inherited from the mother in a marked form are different from the same genes inherited from the father, and these "marks" can be erased after several generations. In some cases, it is important to note which parent the gene was inherited from. It is necessary to note 3 main forms of inheritance types that do not obey Mendel's laws. The first type of inheritance that does not obey these rules is the X-linked type of inheritance. The second type is the type of inheritance of traits related to mitochondrial genes from generation to generation (the type of inheritance passed down through the maternal line). The main difference between both of these and Mendel's rules is the transmission of genetic material from parents to offspring in different "forms". In the X-linked type of inheritance, offspring receive only the X chromosome from the mother, and either the X or the Y chromosome from the father.

In the mitochondrial type of inheritance, the zygote formed by the fusion of sex cells receives mitochondrial genes only from the egg cell. The third type of inheritance that does not obey Mendel's laws is the type of inheritance that was formed with the invention of genome imprinting. At this time, genes inherited from the father and mother and having completely identical composition, carry the special “imprints” of their parents. That is, the father and mother’s genes are activated or inhibited in different ways during the gametogenesis process. For this reason, it is of great importance which parent the gene was obtained from. Thus, in certain parts of the imprinted genome, only one allele, the paternal or maternal allele, is expressed. When the paternal allele is imprinted, the maternal allele is observed and vice versa. Genome imprinting plays a special role in the processes of regulating gene activity in the early stages of development. The initial “imprints” formed in sex cells form the basis of the modifications that occur due to the interaction of the parental genomes and cytoplasmic factors of the egg cell and the formation of the pronucleus (the autonomous existence of the spermatozoon and egg cell in the zygote). These epigenetic modifications are stably transmitted to subsequent cell generations. Diseases associated with genome imprinting The essence of the effect of imprinting can be clearly understood by studying cases of single-parent disomy (TVD). TVD can be imagined as the accidental inheritance of a homologous chromosome from one parent. There are 2 main mechanisms for the occurrence of TVD: correction of trisomy to disomy during the 1st meiotic division and correction of monosomy to disomy during the 2nd meiotic division (isodisomy). There are numerous variants of the transmission of the entire chromosome and individual segments of chromosomes from one parent to offspring in the form of TVD. However, not all of them manifest clinically, in the form of a phenotype. More than 60 imprinted genes have been identified in humans and mice, which, in addition to ensuring normal development in the embryonic and postnatal periods, also control mental, intellectual and behavioral functions. Thus, the manifestation of TVD in the form of a phenotype for any chromosome is possible if there is an imprinted locus on the chromosome. For this chromosome, paternal or maternal TVD causes a complete cessation of gene expression or superexpression.As a result, developmental anomalies occur. In some cases, TVD for many chromosomes of a person with imprinted genes is accompanied by the normal course of the prenatal development period and leads to the development of the disease only after birth. One of the most important features of imprinted genes is their organization in the form of clusters. 4 clusters of imprinted genes have been discovered on human chromosomes 7, 11, 14 and 15. 2 clusters of a rather large size have been discovered on chromosomes 11 and 15, which also cause the development of Wiedemann-Beckwith syndrome, Prader-Willi syndrome and Engelman syndrome.

References

1. Kerkis, J. (1975). Some problems of spontaneous and induced mutagenesis in mammals and man. Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis, 29(2), 271-277.

2. Юсифова, А. А., Алекберова, С. А., & Асадова, Б. Г. (2020). Статистические показатели пациентов с большой и промежуточной β-талассемией в разных регионах Азербайджана. Бюллетень науки и практики, 6(11), 242-247.
3. Lukash, L. L. (1998). Mutagenesis and antimutagenesis are contrary directed processes determining the level of genetic variability and stability. Biopolymers and Cell, 14(6), 500-511.
4. Amiraslanova, B., & Asadova, B. (2025). Analysis of the prevalence of Thalassemia disease in Azerbaijan by region. Modern Scientific Method, (9).
5. Amiraslanova, B. The Influence of Physical-Chemical Factors on The Human Genome. German International Journal of Modern Science. Учредители: Artmedia24, (101), 7-9.
6. Yusifova, A., & Asadova, B. & Aslanova S. (2024). Plants, Human Health and Civilization. Norwegian Journal of Development of the International Science, 136.
7. Aslanova, S., & Asadova, B. (2023). Flora and fauna of Azerbaijan. ASPU. Baku. P-347
8. Obe, G. (Ed.). (2012). Mutations in man. Springer Science & Business Media.

SECTION: BOTANY AND FORESTRY

ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ПОШКОДЖЕНЬ

Мостепанюк Володимир
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Кафедра ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна
Левченко Валерій
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Кафедра лісового господарства та агротехнологій
Національний університет «Чернігівський колегіум»
ім. Т. Г. Шевченка, Україна

Лісові екосистеми України є важливим елементом природно-ресурсного потенціалу держави, що забезпечує стабільність екологічних процесів, підтримку біорізноманіття та кліматичну рівновагу. В умовах повномасштабної війни ці екосистеми зазнали значних руйнувань, що сформувало нові виклики для національної екологічної політики.

За сучасними оцінками, близько 30 % лісів України зазнали різного ступеня пошкодження або перебували під окупацією. Станом на сьогодні приблизно 0,9 млн га лісового фонду деокуповано, близько 0,1 млн га перебували чи перебувають у зоні бойових дій, тоді як 0,8 млн га залишаються тимчасово окупованими [1].

Рис. 1. Зміни площ лісового покриву на сході України упродовж 2001–2024 років за інформацією Global Forest Watch
Джерело: адаптовано за [1]

Сучасний стан лісового фонду України перебуває під безпрецедентним тиском, масштаби якого дозволяють говорити про явище екоциду. Згідно з верифікованими даними, понад 700 тис. га лісових територій зазнали прямого

вогневого та механічного впливу внаслідок бойових дій [2]. Ці цифри свідчать про те, що екологічні втрати мають не епізодичний, а фундаментальний системний характер. Руйнування екосистем сьогодні виходить далеко за межі локальних механічних пошкоджень – воно формує довготривалі екологічні ризики, що впливатимуть на кліматичну та біологічну стабільність регіону протягом десятиліть.

У цьому контексті актуальність наукового дискурсу обумовлена не тільки масштабами збитків, а й нагальною потребою у формуванні докорінно нових підходів до ревіталізації лісів. Сучасна стратегія відновлення не може бути лінійною; вона має враховувати складне переплетіння трьох векторів (рис. 2).

Рис. 2. Ключові вектори формування сучасної стратегії відновлення лісів
Джерело: сформовано авторами самостійно

Йдеться про екологічний, безпековий та соціально-економічний вектори, синергія яких визначає ефективність післявоєнної трансформації лісових екосистем. Екологічний вектор охоплює відновлення біорізноманіття, підвищення стійкості екосистем та адаптацію до кліматичних змін; безпековий – передбачає очищення територій від вибухонебезпечних предметів, мінімізацію ризиків для населення і фахівців та створення умов для безпечного доступу до природних ресурсів; соціально-економічний – орієнтований на відновлення господарської функції лісів, підтримку місцевих громад і формування нових моделей сталого природокористування.

Водночас принципово важливим є не лише паралельне врахування цих векторів, а їх інтеграція в єдину управлінську систему, здатну забезпечити узгодженість рішень на різних рівнях – від локального до національного. Саме така багатовекторна модель дозволяє перейти від фрагментарних заходів до цілісної політики відновлення, орієнтованої на довгострокову екологічну безпеку та економічну доцільність.

Вплив війни на довкілля має складний, багатофакторний характер. Він не обмежується лише знищенням рослинного покриву, а запускає ланцюгову реакцію деградації біогеоценозів через фізичну деструкцію, хімічне отруєння та розрив природних зв'язків.

Унаслідок цього формується комплекс взаємопов'язаних чинників деградації, серед яких ключовими є:

– мінна небезпека та вибухові хвилі: окрім прямого знищення флори, мінування територій робить лісові масиви недоступними для догляду та моніторингу;

– пірогенний фактор: масштабні лісові пожежі, спричинені обстрілами, часто залишаються нелокалізованими через небезпеку для рятувальників, що призводить до вигоряння величезних площ;

– техногенне руйнування ґрунтів: важка військова техніка критично ущільнює ґрунт, порушуючи його аерацію та знищуючи мікробіологічну активність, що робить відновлення рослинності майже неможливим;

– хімічний токсикоз: забруднення субстратів важкими металами (свинець, стибій) та токсичними компонентами ракетного палива створює ефект «отруєної землі»;

– гідрологічний дисбаланс: руйнування рельєфу та підрив гідротехнічних споруд змінюють рівень ґрунтових вод, що призводить до заболочування або, навпаки, масового всихання лісів.

Сукупна дія цих факторів призвела до того, що значна частина лісових масивів України втратила здатність до автохтонного самовідновлення. Як зазначається у матеріалах Ukrainian Forest Journal, зміна екологічних умов та катастрофічне зниження біорізноманіття роблять природну регенерацію неможливою без зовнішнього втручання [3]. За даними платформи ResearchGate, понад 59 тис. га лісів уже визнані повністю знищеними – вони фактично стерті з екологічної карти країни [4].

Окрему, чи не найбільшу загрозу, становить мінне забруднення. Воно виконує роль «блокатора» будь-якої активності. Це не лише екологічна проблема, а й фундаментальний економічний бар'єр: неможливість доступу до лісів зупиняє санітарні рубки, заходи з охорони біорізноманіття та раціональне господарське використання лісових ресурсів, консервуючи кризовий стан на роки вперед.

Таким чином, подолання наслідків війни вимагає переходу від класичного лісівництва до комплексної, міждисциплінарної моделі відновлення, що поєднує екологічне розмінування, рекультивацію та довгостроковий екологічний моніторинг. У цьому контексті безпековий фактор виступає не просто супровідною умовою, а ключовим пререквізитом для реалізації будь-яких біологічних і лісогосподарських заходів.

Йдеться про необхідність поетапного відновлення територій: від первинного обстеження та очищення від вибухонебезпечних предметів – до стабілізації ґрунтового покриву, детоксикації забруднених ділянок і лише після цього – до відтворення рослинності. Водночас важливого значення набуває

впровадження інноваційних підходів, зокрема використання дистанційного зондування, геоінформаційних систем та біотехнологій для оцінки стану екосистем і підбору стійких до стресових умов видів рослин.

Крім того, ефективне відновлення лісових екосистем неможливе без урахування соціально-економічного виміру: залучення місцевих громад, формування нових управлінських практик і інтеграції екологічної безпеки у стратегії післявоєнного розвитку територій. Саме такий комплексний підхід дозволить не лише ліквідувати наслідки руйнувань, а й створити передумови для формування більш стійких і адаптивних лісових екосистем у майбутньому.

У перспективі розвитку ключовими векторами мають стати інституційна модернізація системи управління лісовим господарством та інтеграція міжнародного досвіду післявоєнного відновлення екосистем. Зокрема, актуальним є створення національних програм екологічного розмінування лісів із залученням міжнародних партнерів, формування спеціалізованих фондів фінансування відновлювальних робіт та запровадження механізмів «зеленого» інвестування.

Водночас важливим напрямом є розвиток цифрових платформ управління природними ресурсами, що забезпечуватимуть прозорий моніторинг стану лісів у режимі реального часу та підвищать ефективність управлінських рішень. Перспективним також є впровадження принципів кліматично орієнтованого лісівництва, спрямованого на формування змішаних, стійких до стресових факторів лісових насаджень.

Не менш значущою є й освітньо-наукова складова: підготовка фахівців нового покоління, здатних працювати на перетині екології, безпеки та цифрових технологій, а також активізація наукових досліджень у сфері відновлення деградованих екосистем.

Отже, у довгостроковій перспективі відновлення лісів має трансформуватися з реактивного процесу ліквідації наслідків у проактивну стратегію формування екологічно стійких, економічно ефективних і безпечних природних систем, інтегрованих у загальну модель сталого розвитку країни.

Список використаних джерел

1. Що означають 4 роки повномасштабної війни для лісів України. URL: https://lnk.ua/biWmAbrtz (дата звернення 30.03. 2026).
2. Три роки екоциду. URL: https://letsdoitukraine.org/2025/02/ldu-3-roky-ecocydu/ (дата звернення 03.04. 2026).
3. Semenenko, O., Ovanesian, R., Dobrovolskyi, U., Cherep, V., & Tsarynnyk, V. (2025). Degradation and restoration of forest ecosystems in the context of war: Environmental and economic challenges to Ukrainian national security. Ukrainian Journal of Forest and Wood Science, 16(2), 167-191. doi: 10.31548/forest/2.2025.167.
4. Кузик А. Д., Товарянський В. І. Вплив воєнних дій на лісові екосистеми України та їх післявоєнне відновлення. Вісник ЛДУБЖД. 2023. № 27. С. 16-22.

SECTION: CHEMISTRY AND PHARMACEUTICALS

ТЕОРЕТИЧНИЙ ОПИС ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ СУКРАЛОЗИ У ПРИСУТНОСТІ СПЕЦИФІЧНИХ НІТРОЗАМІНІВ ТЮТЮНУ

Володимир В. Ткач,
Ізабел О'Ніл ді Машкареньяш Ґайвау,
Університет Траз-уж-Монтіш і Алту-Доуру, Португалія
Яна Г. Іванушко
Буковинський державний медичний університет, Україна
Жолт О. Кормош
Уманський національний університет, Україна

Під терміном «електронні сигарети» розуміють електронні пристрої, які імітують тютюнопаління шляхом вдихання нагрітого та випареного рідкого розчину. Сьогодні залежність від електронних сигарет вражає молодь, підлітків і навіть дітей, що є наслідком міфу про нібито безпечність цих пристроїв для курців.

Хоча їх просувають як «менш шкідливу» альтернативу, електронні сигарети можуть бути навіть небезпечнішими, оскільки вони піддають користувача впливу токсичних речовин, що глибоко вдихаються в легені. Ці речовини можуть бути токсичнішими за нікотин і мають зростаючі серцево-судинні, мутагенні, тератогенні та респіраторні ризики. Серед цих речовин особливо виділяються специфічні для тютюну нітрозаміни (NET або TSN, рис. ліворуч), відомі своєю генотоксичністю та канцерогенністю. Цей ефект може посилюватися сукралозою (Рис. праворуч), яка, попри те що використовується як харчовий і фармацевтичний підсолоджувач, також застосовується як коректор смаку в електронних рідинах, аналогічно до того, що спостерігалося раніше для випадку бензо[а]пірену – ще одного компонента нікотинового диму та вейпів. Тому розробка методу швидкого й точного виявлення сукралози та специфічних тютюнових нітрозамінів є актуальною з точки зору екологічної та геномної безпеки електронних рідин, що містять сукралозу.

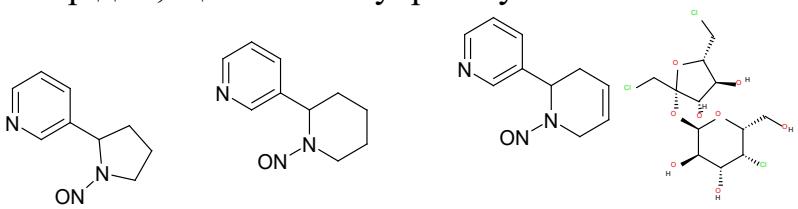


Рис. Специфічні тютюнові нітрозаміни та сукралоза.

Враховуючи як значення pH електронних рідин (слабко та помірно кислий), так і структуру всіх речовин, катодний підхід може бути застосований для виявлення NET у присутності сукралози. Відновлення сукралози відбуватиметься

через атоми хлору з утворенням неорганічного хлориду, тоді як NET піддаватимуться поступовому відновленню N-нітрозогрупи. Катод, у свою чергу, може бути модифікований вуглецевими нанотрубками, провідними полімерами та наночастинками металевих оксидів і оксигідроксидів із високою відновною здатністю, які можуть навіть генеруватися in situ на електрохімічному етапі.

Аналіз триваріантної моделі рівнянь матеріального балансу (1), що описує поведінку амперометричного сенсора сукралози та NET:

$$\begin{cases} \frac{ds}{dt} = \frac{2}{\delta}\left(\frac{\Sigma}{\delta}(s_0 - s) - r_s\right) \\ \frac{dn}{dt} = \frac{2}{\delta}\left(\frac{N}{\delta}(n_0 - n) - r_{a1} - r_{a2} - r_{a3}\right) \\ \frac{dp}{dt} = \frac{1}{P}(r_s + r_{a1} + r_{a2} + r_{a3} - r_r) \end{cases} \quad (1)$$

підтверджує ефективність цього електрохімічного процесу для кількісного визначення сукралози в присутності NET. Ця ефективність зростає зі зниженням pH. Однак доцільність використання низьких значень pH значною мірою залежить від природи модифікатора електрода. Електрохімічне кількісне визначення цих сполук може бути поєднане з методами, заснованими на GC та HPLC.

Список використаних джерел

1. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, S.C. de Oliveira, Y.G. Ivanushko, A.V. Velyka, A.F. Molodianu, P.I. Yagodynets, Z.O. Kormosh, L.Vaz dos Reis, O.V. Luganska, K.V. Palamarek, Y.L. Bredikhina, A.O. da Silva. The Theoretical Description for the Electrochemical Determination of Anti-COVID-19 Drug Umifenovir, Assisted by a Poly(squaraine dye-co-naphthoquinones) Composite with CoO(OH), Paired with CoO_2. (2021). Letters in Applied NanoBioScience. 10(1). 1962-1968. https://doi.org/10.33263/LIANBS101.19621968.

2. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, S.C. de Oliveira, V.V. Lystvan, I.M. Dytynchenko, A.O. da Silva, Y. Akınay, O.V. Luganska, P.I. Yagodynets, Z.O. Kormosh. (2021). Theoretical Aspects of the Electropolymerization of Some Hydroquinonic Derivatives. Biointerface Research in Applied Chemistry. 11(1). 7994–8000. https://doi.org/10.33263/BRIAC111.79948000.

3. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, S.C. de Oliveira, Y.G. Ivanushko, A.V. Velyka, A.F. Molodianu, P.I. Yagodynets, Z.O. Kormosh, L.Vaz dos Reis, O.V. Luganska, K.V. Palamarek, Y.L. Bredikhina. (2021). Theoretical Description for Anti-COVID-19 Drug Remdesivir Electrochemical Determination, Assisted by Squaraine Dye–Ag_2O_2 Composite. Biointerface Research in Applied Chemistry. 11(2). 9201–9208. https://doi.org/10.33263/BRIAC112.92019208.

4. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, S.C. de Oliveira, Y.G. Ivanushko, V.O. Tkach, H.Ya. Mytrofanova, A.O. Zadoia, P.I. Yagodynets, Z.O. Kormosh. Economical and Green Acetaldehyde to Glyoxal Electroorganic Conversion: a Theoretical Study. (2021). Biointerface Research in Applied Chemistry. 11(2). 9305–9310. https://doi.org/10.33263/BRIAC112.93059310.

5. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, S.C. de Oliveira, H.Zh. Salomova, Y.G. Ivanushko, O. V. Ahafonova, M.P. Mytchenok, P.I. Yagodynets, Z.O. Kormosh, L.Vaz dos Reis.

(2021). Theoretical Description for Chlorantraniliprole Electrochemical Determination, Assisted by Squaraine Dye Nano Ag_2O_2 Composite. Biointerface Research in Applied Chemistry. 11(2), 9278-9284. https://doi.org/10.33263/BRIAC112.92789284.
6. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, S.C. de Oliveira, A.Yo. Zavolovych, V.O. Tkach, H.Ya. Mytrofanova, A.O. Zadoia, P.I. Yagodynets´, Z.O. Kormosh, O.V. Luganska´, V.V. Kopiika, G.M. Pochenchuk´, D.M. Musayeva, H.Zh. Salomova. (2021). Theoretical Evaluation for the Function of Economical and Green Conducting Composite Material-based Chip for Jamaican Vomiting Sickness Diagnostics. Biointerface Research in Applied Chemistry. 11(3). 10317–10324. https://doi.org/10.33263/BRIAC113.1031710324.
7. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, V.V. Kopiika, O.V. Luganska, Z.O. Kormosh, Y.V. Nazymok, Y.G. Ivanushko, R.V. Slukhenska, V.D. Moysiuk, I.L. Kukovska, V.V. Gordiyenko, M.Ye. Blazheyevskiy, K.V. Palamarek, D.V. Fedorova, S.C. De Oliveira, G.M. Pochenchuk, P.I. Yagodynets. (2021). Theoretical Description for Orellanine Electrochemical Determination and Electropolymerization in the Presence of Hydroquinones, Assisted by CuS Nanoparticles. Biointerface Research in Applied Chemistry. 11(3). 10607-10613. https://doi.org/10.33263/BRIAC113.1060710613.
8. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, V.V. Kopiika, Y.V. Yeshchenko, O.V. Luganska, Z.O. Kormosh, Y.V. Nazymok, Y.G. Ivanushko, A.F. Molodianu, V.G. Ostapchuk, S.P. Melnychuk, M.Ye. Blazheyevskiy, K.V. Palamarek, D.V. Fedorova, S.C. De Oliveira, P.I. Yagodynets, A.O. Da Silva. (2021). The Mathematical Modeling for CoO(OH) – Poly(5-Amino-1,4-Naphthoquinone) Composite-Based Sensor for 1-Propenesulfenic Acid and Propanethial S-Oxide Detection in Food and Lacrimogenic Compositions. Biointerface Research in Applied Chemistry. 11 (4). 11145-11150. https://doi.org/10.33263/BRIAC114.1114511150.
9. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, L.O. Dubenska, S.V. Pysarevska, V.V. Diychuk, Petro I. Yagodynets, Z.O. Kormosh, Y.G. Ivanushko, Y.V. Nazymok, G.M. Pochenchu. (2021). Theoretical Description for Sunset Yellow Electrochemical Determination in Food, Assisted by Poly(3,4-ethylenedioxypyrrole) – VO(OH) Composite. Biointerface Research in Applied Chemistry. 11(4). 11519–11524. https://doi.org/10.33263/BRIAC114.1151911524.
10. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, S.C. de Oliveira, H.Zh. Salomova, F. Jalilov, F. Jalilova, D.M. Musayeva, L.N. Niyazov, Y.G. Ivanushko, O.V. Ahafonova, M.P. Mytchenok, P.I. Yagodynets´, Z.O. Kormosh, L.Vaz dos Reis, Y.V. Palytsia. (2021). The Theoretical Description for Fluoxetine Electrochemical Determination, Assisted by CoO(OH)-Nanoparticles, Deposited Over the Squaraine Dye. Orbital: Electron. J. Chem. 13(1). 53-57; http://dx.doi.org/10.17807/orbital.v13i1.1573.
11. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, S.C. de Oliveira, H.Zh. Salomova, D.B. Razhabova, D.M. Musayeva, L.N. Niyazov, Y.G. Ivanushko, M.P. Mytchenok, O.V. Ahafonova, B.Y. Banul, T.P. Honchar, P.I. Yagodynets´, Z.O. Kormosh, L. Vaz dos Reis, K.L. Bagrii, L.T. Strutynska, I.P. Danyliuk, N.M. Gordiyenko, Y.V. Britsyna, M.V. Parkhomenko, M.M. Levon. (2021). The Theoretical Description for Chlorantraniliprole Electrochemical Determination, Assisted by Squaraine Dye –

Nano-CuS Composite. Orbital: Electron. J. Chem. 13(3). 219-222. DOI: http://dx.doi.org/10.17807/orbital.v13i3.1518.
12. Tkach V.V., Kushnir M.V., de Oliveira S.C., Zavhorodnii M.P., Brazhko O.A., Kornet M.M., Luganska O.V., Kopiika V.V., Ivanushko Y.G., Mytchenok M.P., Ahafonova O.V., Yagodynets′ P.I., Kormosh Z.O., dos Reis L.V. (2021). The Theoretical Description for a Sucralose Electrochemical Cathodical Determination over a 9-9′-Diacridyl-modified Electrode. Orbital: Electron. J. Chem. 13(3). 219-222. http://dx.doi.org/10.17807/orbital.v13i3.1584.
13. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, Y.G. Ivanushko, A.V. Bocharov, P.Ye. Kovalchuk, S.C. De Oliveira, P.I. Yagodynets′, Z.O. Kormosh, L.Vaz dos Reis. (2021). The theoretical description for the electrochemical determination of 4-4′-dihydroxyazobenzene, assisted by a composite of squaraine dye with cobalt (III) oxyhydroxide in pair with cobalt (IV) oxide. Appl. J. Envir. Eng. Sci. 7(1) 55-62. DOI: https://doi.org/10.48422/IMIST.PRSM/ajees-v7i1.23046.
14. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, S.C. de Oliveira, Y.G. Ivanushko, V.O. Tkach, H. Ya. Mytrofanova, A.O. Zadoia, P.I. Yagodynets, Z.O. Kormosh, O.V. Luganska, G.M. Pochenchuk. (2021). Theoretical Description for Copper (II) Electrochemical Determination and Retention on a 1(2-pyridilazo)-2-naphthole-Modified Anode. Letters in Applied NanoBioScience. 2(10). 2078-2084. https://doi.org/10.33263/LIANBS102.20782084.
15. V.V. Tkach, M.V. Kushnir, S.C. de Oliveira, Y.G. Ivanushko, V.O. Tkach, H.Ya. Mytrofanova, A.O. Zadoia, P.I. Yagodynets′, Z.O. Kormosh, O.V. Luganska. (2021). Theoretical Description for an Efficient Rhenium Electrocatalytical Recuperation by Polypyrrole Overoxidation. Letters in Applied NanoBioScience. 3(10). 2396-2401. https://doi.org/10.33263/LIANBS103.23962401.
16. V. V. Tkach, M. V. Kushnir, S. C. de Oliveira, I. M. Shevchenko, V. M. Odyntsova, V. M. Omelyanchik, L. O. Omelyanchik, O. V. Luganska, V. V. Kopiika, Z. O. Kormosh, Y. G. Ivanushko, V. V. Kryvetskyi, I. I. Kryvetska, I. V. Kryvetskyi, N. R. Yemelianenko, V. F. Rusnak, P. I. Yagodynets, Z. Z. Masna, L. Vaz dos Reis, O. M. Grygorenko, G. T. Piatnytska. (2023). Theoretical Description for Diclophenac Electrochemical Determination over an Undoped Conducting Polymer. Biointerface Research in Applied Chemistry. 13(1). 67. https://doi.org/10.33263/BRIAC131.067.
17. V. V. Tkach, M. V. Kushnir, S. C. de Oliveira, I. M. Shevchenko, V. M. Odyntsova, V. M. Omelyanchik, L. O. Omelyanchik, O. V. Luganska, V. V. Kopiika, Z. O. Kormosh, Y. G. Ivanushko, V. V. Kryvetskyi, I. I. Kryvetska, I. V. Kryvetskyi, N. R. Yemelianenko, V. F. Rusnak, P.I. Yagodynets, Z. Z. Masna, L. Vaz dos Reis. (2023). Theoretical Description for Anti-COVID-19 Drug Molnupiravir Electrochemical Determination over the Poly-((1,2,4-triazole)-co-(squaraine dye)) Composite with Cobalt (III) Oxyhydroxide. Biointerface Research in Applied Chemistry. 13(1). 74. https://doi.org/10.33263/BRIAC131.074.
18. V.V. Tkach, M.M. Kucher, M.V. Kushnir, Y.G. Ivanushko, Y. Akınay, N. Karakoyun, P.I. Yagodynets, Z.O. Kormosh. (2023).The theoretical description for psilocin electrochemical determination over cobalt oxyhydroxide. Orbital: Electron. J. Chem. 15(1). 27-30. DOI: http://dx.doi.org/10.17807/orbital.v15i3.1802.

SECTION: COMPUTER ENGINEERING

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ПАРОЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ ЛОКАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ЕНТРОПІЙНОГО АНАЛІЗУ ТЕСТОВИХ ПАРОЛІВ

Тімошин Анатолій
кандидат фізико-математичних наук, доцент
Баланюк Богдан
курсант 2-го курсу
Сохатюк Володимир
курсант 2-го курсу
Салій Максим
курсант 2-го курсу
Харківський національний університет внутрішніх справ, Україна

У наш час, коли інформаційне суспільство домінує, забезпечення безпеки цифрових активів постає критично важливим завданням не лише для окремих осіб, але й для компаній, установ та державних органів. З розвитком технологій кількість цифрових сервісів зростає, як і супутні загрози, пов'язані з несанкціонованим доступом до облікових, систем, баз даних та особистої інформації. Паролі, залишаючись одним із найпоширеніших механізмів контролю доступу, досі широко використовуються у переважній більшості локальних та мережевих механізмів автентифікації.

Пароль є одним із найдавніших, але водночас найбільш простих інструментів для підтвердження особи та надання прав доступу. Його концепція існувала ще до комп'ютерної ери: у військових справах, охороні, дипломатії тощо використовувалися секретні слова чи фрази для верифікації приналежності до певної групи. У комп'ютерному світі паролі набули широкого вжитку з появою багатокористувацьких платформ, де виникла потреба розмежування доступу до спільних ресурсів. У таких системах пароль став засобом підтвердження того, що саме цей користувач має повноваження для виконання певних операцій, відкриття файлів чи роботи з даними [1].

Хоча з'явилися сучасніші методи автентифікації, як-от біометрія, апаратні ключі чи багатофакторна автентифікація, пароль зберігає статус основного та наймасовішого захисного засобу. Це зумовлено його доступністю, легкістю впровадження та відсутністю потреби у додатковому устаткуванні. Водночас, ця простота породжує чимало проблем, пов'язаних із людським чинником. Користувачі часто вигадують занадто короткі, очевидні або повторювані паролі, які легко вгадати чи зламати за допомогою автоматизованих інструментів [1].

З огляду на це, вкрай важливим є не лише запровадження політики паролів у системі, а й перевірка фактичної дієвості цієї політики. Загальні вимоги до

пароля, наприклад, обов'язкова наявність великих літер, цифр чи спец символів, не завжди гарантують високий ступінь надійності. Часто користувачі просто підлаштовуються під правила, створюючи типові конструкції на зразок "Password123!" або схожі комбінації, які формально відповідають вимогам, але фактично залишаються слабкими [1]. Саме тому в актуальних дослідженнях та практиці кібербезпеки все частіше застосовують не лише перевірку формальних критеріїв, а й кількісну оцінку стійкості паролів.

Одним із найпоширеніших підходів до такої оцінки є використання ентропії Шеннона, що дозволяє визначити інформаційну складність та рівень непередбачуваності пароля [2]. Застосування ентропійного аналізу є доцільним при вивченні ефективності парольної політики системи, оскільки він дає змогу зрозуміти, наскільки практично стійкими до злому та прогнозування є згенеровані або тестові паролі.

У рамках цього дослідження було сформовано набір тестових паролів, який охоплював низку рядків із різною довжиною, структурою та ступенем складності: прості слова зі словника, числові ряди, шаблонні комбінації, змішані паролі з літерами різного регістру, цифрами та спец символами, а також повністю випадкові генерації. Такий підхід дасть змогу змоделювати типові сценарії поведінки користувачів і одночасно перевірити, як різні властивості пароля впливають на його ентропію та рівень ризику.

Однією з найстаріших рекомендацій у сфері інформбезпеки тривалий час було встановлення мінімальної довжини пароля на рівні 8 символів. Ця рекомендація має сенс, оскільки довжина пароля суттєво впливає на обсяг комбінацій (208 мільярдів), які хакеру доведеться перебрати під час атаки повним перебором. Короткий пароль, навіть з використанням різноманітних символів, має обмежений простір варіантів. Натомість, зі зростанням довжини кількість можливих комбінацій збільшується експоненційно [1].

Проте слід усвідомлювати, що межа у 8 символів — це скоріше історично усталений мінімум, а не гарантія високої захищеності. В умовах зростання обчислювальних потужностей та вдосконалення методів атак, простого дотримання мінімальної вимоги вже недостатньо. Крім того, багато систем, програмних рішень та корпоративних політик досі орієнтуються саме на цю мінімальну позначку [1].

Водночас, довжина пароля є лише одним із компонентів його надійності. Не менш значущою є різноманітність символів, їхнє розміщення та відсутність очевидних закономірностей. Наприклад, пароль із 12 однакових або послідовних символів буде менш стійким, ніж коротший, але більш випадково згенерований. Саме тут виникає потреба у застосуванні кількісних методів оцінки, зокрема ентропії Шеннона [2].

Ентропія Шеннона — це наріжний принцип теорії інформації, запроваджений Клодом Шенноном у середині минулого століття. Загалом вона відображає ступінь невизначеності або обсяг інформації у повідомленні. Якщо переносити це на сферу парольного захисту, ентропія дає змогу оцінити, наскільки складно передбачити внутрішню структуру певного пароля. Чим

вищий рівень невизначеності, тим важче зловмиснику вгадати або змоделювати пароль [2].

Математична ентропія Шеннона визначається за формулою:

$$H = -\sum_{i=1}^{n} p_i \log_2 p_i$$

де p_i — імовірність появи і-го символу у рядку, а H — ентропія, виміряна у бітах [2].

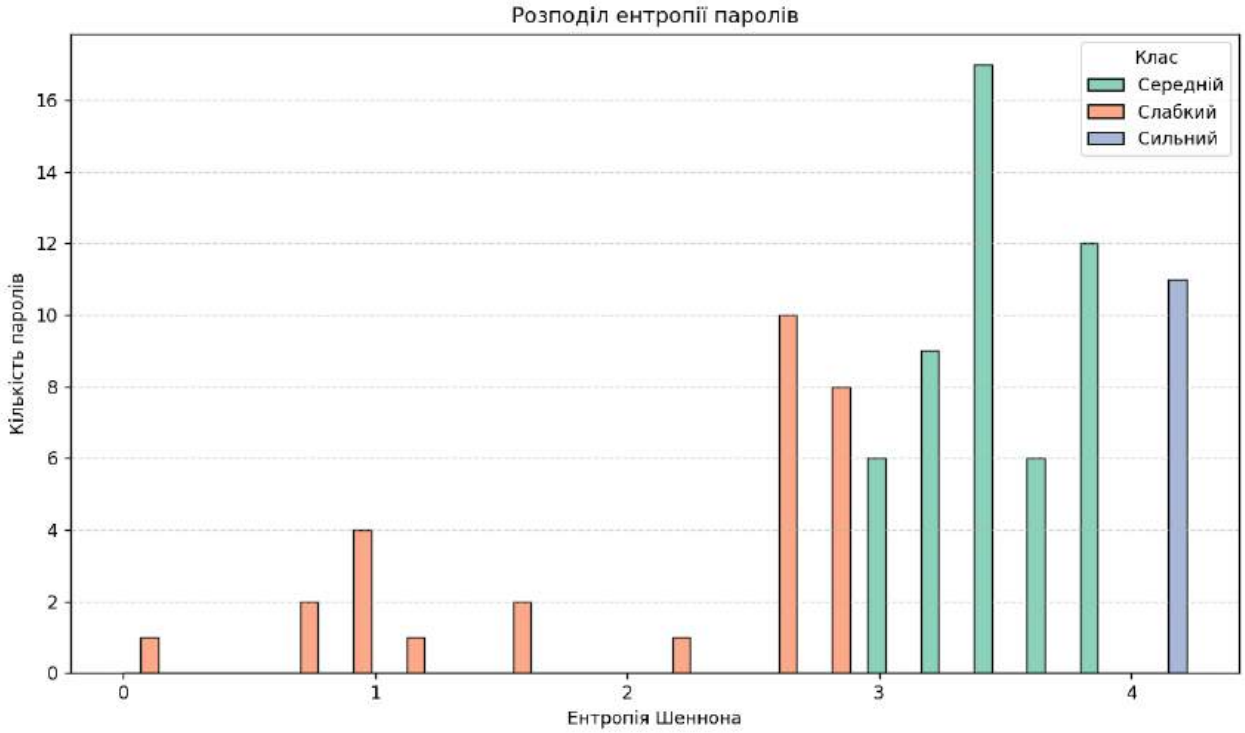
Суть цієї формули полягає у врахуванні частоти входження кожного символу. Якщо пароль складається з повторення обмеженого набору символів, його ентропія буде меншою, оскільки структура такого рядка більш передбачувана. Якщо ж символи розподілені рівномірно, а сам пароль не має явних шаблонів, ентропія буде вищою. Таким чином, ентропія є мірою не лише довжини, а показником інформаційної насиченості пароля [2].

На практиці це означає, що пароль на кшталт «аааааааа» чи «12345678» матиме значно нижчу ентропію, ніж пароль ідентичної довжини, але складений із різнорідних символів. Так само, пароль «qwerty123» може здаватися складнішим для користувача, але структурно він містить шаблон і тому не демонструє високої стійкості. Це доводить, що довгі паролі не завжди мають вищу ентропію, ніж коротші. Наприклад, короткий випадково згенерований пароль із великою кількістю унікальних символів може показати вищий ентропійний показник, ніж довгий, але шаблонний [1; 2].

Виходячи з цього, оцінка надійності парольної політики системи має ґрунтуватися не лише на довжині чи формальних вимогах до структури, а й на фактичному аналізі рівня ентропії. Для цього в дослідженні було проведено генерацію тестового набору паролів із різними характеристиками та виконано їхню кількісну оцінку. На основі отриманих даних ми не лише змогли порівняти паролі, але й класифікувати їх відповідно до рівнів складності.

У процесі оцінювання доцільно використовувати умовний розподіл паролів за рівнем ентропії на декілька категорій. Зокрема, паролі з наднизькими значеннями ентропії можна віднести до зони високого ризику, оскільки вони легко вгадуються або підбираються за словником. Паролі із середнім рівнем ентропії можна вважати помірно стійкими, хоча вони можуть бути вразливими при використанні шаблонів чи обмеженого набору символів. Високі значення ентропії, навпаки, свідчать про кращий рівень непередбачуваності та, відповідно, більшу стійкість до злому [2; 3].

Для полегшення аналізу результати було подано у вигляді таблиці розподілу ентропії тестових паролів за рівнями складності (діаг.1).

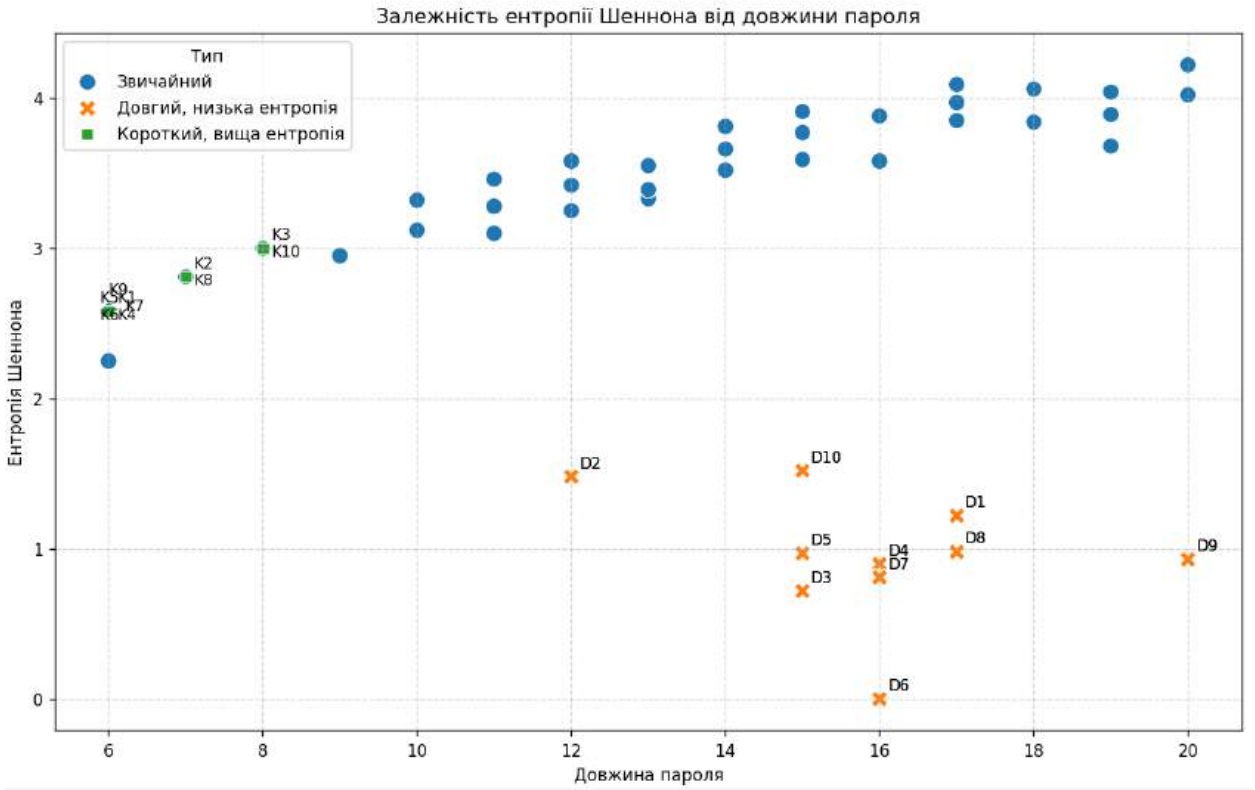


Діаграма 1. Розподіл ентропії паролів

Наявність такої діаграми дає змогу наочно побачити, яка частина досліджуваних паролів належить до небезпечних груп, а яка відповідає умовно безпечному рівню. Це, своєю чергою, дає можливість оцінити не лише окремі паролі, а й загальний стан політики паролів у локальній системі.

Особливу увагу слід приділити вивченню кореляції ентропії з довжиною пароля. На перший погляд, здається, що зі зростанням кількості символів ентропія має завжди збільшуватися. У загальному тренді це дійсно так, але ця залежність не є абсолютною. Якщо додавання довжини відбувається шляхом включення ідентичних, повторюваних або передбачуваних символів, приріст ентропії може бути мізерним. Тому для об'єктивного аналізу важливо не лише фіксувати довжину пароля, а й зіставляти її з фактично обчисленим показником ентропії [2].

Для цього результати дослідження також представляємо в окремій діаграмі, яка демонструє зміну ентропії залежно від довжини тестових паролів (діаг.2).



Діаграма 2 – Залежність ентропії Шеннона від довжини пароля

Аналіз даної діаграми довзоляє встановити, чи справді подовження пароля веде до суттєвого підвищення інформаційної складності, а також виявити винятки, коли коротші паролі демонструють кращий захист, ніж довші. Це критично важливо для вдосконалення політики паролів, оскільки дає підстави рекомендувати користувачам не лише подовжувати паролі, а й формувати їх із максимальною різноманітністю символів та мінімальною передбачуваністю.

Окрім табличного представлення даних, значну практичну цінність має їх візуалізація. Створення гістограм, кругових діаграм чи графіків розподілу допомагає швидко зрозуміти характер даних, виявити скупчення слабких паролів у певних категоріях та відстежити загальні тенденції зміни ентропії. Візуалізація корисна не лише для аналізу, але й як інструмент наочної демонстрації результатів у навчальних чи дослідницьких роботах [3].

Слід також мати на увазі, що навіть пароль із високою ентропією не надає повної безпеки у випадку зламу самої системи або нехтування елементарними правилами кібергігієни. До прикладу, пароль можуть перехопити через оманливу вебсторінку, викрасти за допомогою шкідливого програмного забезпечення, записати десь без належного захисту чи застосовувати його на кількох ресурсах. У подібних ситуаціях навіть математично «надійний» пароль втрачає свою захисну функцію. Саме тому фактична дієвість парольної політики визначається не лише складністю паролів, а й умовами їхнього зберігання, опрацювання та використання [1].

З практичної точки зору, результати ентропійного дослідження можна залучити для формування чи вдосконалення локально встановленої парольної політики. Зокрема, вони можуть стати підґрунтям для:

- перегляду мінімально необхідної довжини паролів;
- запровадження контролю за використанням повторюваних чи типових послідовностей;
- заборони вживання загальновідомих слів;
- автоматичної оцінки складності паролів у момент їхнього створення;
- надання порад користувачам щодо конструювання більш стійких комбінацій.

Таким чином, застосування ентропії Шеннона для визначення надійності паролів дозволяє перейти від поверхневого формального контролю до більш змістовного кількісного аналізу. Це є надзвичайно важливим у локальних мережах, де парольні обмеження часто залишаються одним із головних бар'єрів між користувачем та захищеними даними.

Отже, пароль як механізм ідентифікації залишається суттєвою складовою захисту локальних систем, незважаючи на розвиток сучасних альтернативних методів доступу. Його ефективність значною мірою залежить не лише від довжини, а й від структурної заплутаності та непередбачуваності.

Використання ентропії Шеннона дає змогу чисельно виміряти стійкість паролів, ідентифікувати слабкі комбінації та розподілити їх за рівнями потенційної загрози. Проведення аналізу на підставі вибраного набору паролів, а також дослідження зв'язку між ентропією та довжиною дозволяють об'єктивніше оцінити якість парольної політики у локальній інфраструктурі.

Окремо варто наголосити, що подовження пароля не завжди гарантує підвищення його ентропії, якщо його структура залишається типовою чи передбачуваною. Саме тому ефективна парольна політика мусить брати до уваги не лише кількість символів, а й ступінь їхньої різноманітності та інформаційного наповнення.

Таким чином, ентропійний аналіз тестових паролів, їхня класифікація відповідно до рівнів складності та візуалізація розподілу загроз є доцільним підходом для оцінки надійності парольної політики локальної системи та можуть бути використані для її подальшого покращення.

Список використаних джерел

1. Digital Identity Guidelines: Authentication and Authenticator Management. NIST Special Publication 800-63B. National Institute of Standards and Technology, 2025.
2. Shannon C. E. A Mathematical Theory of Communication // Bell System Technical Journal. 1948. Vol. 27. P. 379–423, 623–656.
3. Password strength // Wikipedia: the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Password_strength
4. Entropy (information theory) // Wikipedia: the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Entropy_(information_theory)

SECTION: CULTUROLOGY AND PHILOSOPHY

МІЖНАРОДНА ТА МІЖКУЛЬТУРНА КОМУНІКАЦІЯ ЯК ОБ'ЄКТ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тішко Лілія Володимирівна
канд. істор. наук, доцент
Кафедра філософії, соціології та історії
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Україна

Всесвітній глобалізм що з початком нового століття руйнує міждержавні кордони і культурні бар'єри, не лишив поза увагою сферу спілкування, яка сьогодні змушена виходити за межі національних мов і ставати міжнародною.

У свою чергу, міжнародне спілкування попри те, що суттєво розширює споживацькі можливості, бізнесову співпрацю та освітні можливості, – суттєво загострює міжкультурні непорозуміння, підвищує напругу і навіть спричиняє відкриту конфронтацію між людьми, що сповідують різні цінності і дотримуються кардинально різних життєвих орієнтирів.

Сьогодні важливо цей очевидний недогляд переосмислити, робити все, щоб міждержавний контекст не асимілював різні ідентичності, а сприяв тому, щоб вони розвивалися і, найголовніше, вели між собою такий діалог, для якого нормою є чути голос кожного, приймати «інакшість» кожного і шукати ті точки дотику, що об'єднують різні народи, а не роз'єднують їх.

Справедливо зазначити, що дослідження міжнародної комунікації та аксіологічного виміру у ній вже тривалий час знаходиться у пріоритеті вітчизняних і світових дослідників. У межах аксіологічного підходу міжнародна та міжкультурна комунікація осмислюється як процес взаємодії ціннісних систем, що формують смисли, ідентичності та моделі соціальної взаємодії.

Т. Кузнєцова досліджує аксіологічну сутність соціальних комунікацій [1]. Г. Таран, Р. Множинська та О. Любич підтверджують думку, що міжкультурна комунікація сьогодні має вигляд комплексної взаємодії ціннісних систем, що визначають форму, зміст та значення самого спілкування. Вони ж є будівельним матеріалом для ідентичностей, різних мовленнєвих практик і навіть міжособистісних взаємодій [2]. Навіть більше, як стверджує У. Ханас, якісне спілкування різних країн на міжнародній арені покликане відтворити, зберегти, розвивати та транслювати культуру кожного етносу, щоб формувати єдиний фонд загальнолюдських цінностей і спільну мультикультуру [3]. А для того, щоб постійно збагачувати ціннісні орієнтири представників різних культур, необхідно дотримуватися толерантності та з повагою ставитися до відмінностей.

Культурологічний і діалогічний підходи акцентують увагу на міжкультурній комунікації як механізмі взаєморозуміння та співіснування

різних культур у глобалізованому світі. Ю. Главацька констатує, що визначальним елементом соціально-культурного життя будь-якого суспільства є міжкультурна комунікація, реалізація якої відбувається головно через діалог культур [4].

А. Козак розглядає міжкультурну комунікацію із загальнотеоретичного погляду та крізь призму діалогу культур. Основний меседж дослідниці – міжкультурною комунікацією є функційна взаємодія різнокультурних спільнот, зорієнтована на взаємопроникнення ключових смислів їхніх світоглядів, досягнення взаєморозуміння збереження національних картин світу у безмежному просторі глобалізації [5].

У межах компетентнісного та освітнього підходів міжкультурна комунікація розглядається як здатність, що формується у процесі цілеспрямованої підготовки та навчання. Так, М. Галицька вивчає здатність індивіда ефективно комунікувати на міжнародному рівні через вивчення ментальних особливостей різних культур [6].

С. Толочко та А. Зінорук переконують, що підготовку до якісної міжнарожної комунікації необхідно здійснювати ще під час навчання у закладах вищої освіти. Для цього доцільно використовувати різноманітні інтеракції (тренінги, симуляції, бізнес-ігри, а також мобільні стажування), опанування яких розвине практичні навички та рефлексивне мислення [7].

Соціально-психологічний підхід зосереджується на проблемі інтерпретації поведінки та узгодження смислів у процесі міжкультурної взаємодії.М. Лашкіна, Г. Христокін та В. Васильченко, посилаючись на висновки психологів, констатують, що сформувати ефективну міжкультурну комунікацію можна лише тоді, коли всі без винятку учасники спілкування однаково трактуватимуть поведінку та ті соціально-політичні процеси, що є значимими у світі [8].

Як бачимо, кожен із підходів хоч і демонструє багатовимірність проблеми, та все ще актуалізує дискусійні питання щодо співвідношення ціннісної універсальності й культурної специфіки, а також можливостей досягнення взаєморозуміння в умовах глобальних соціокультурних трансформацій.

Список використаних джерел

1. Кузнєцова, Т. Аксіологія соціальних комунікацій: навчальний посібник. Суми, 2012. 300 с.
2. Таран Г., Множинська Р., Любич О. Аксіологічний вимір міжкультурної комунікації: шляхи подолання конфліктів і досягнення гармонії. Українознавство. 2025. No 2 (95). С. 222–232. DOI: https://doi.org/10.17721/2413-7065.2(95).2025.331408
3. Ханас У. Аксіологічний зміст міжкультурної комунікації у сучасному трансформаційному суспільстві. Грані. 2015. No 2 (118). С. 6–10
4. Главацька Ю. Міжкультурна комунікація як діалог культур: три етапи відтворення непрямої комунікації (на матеріалі аналізу тексту оригіналу та тексту перекладу англійської байки Бернарда Мандевіля «The Grumbling Hive :

Or, Knaves Turn'd Honest»).Науковий вісник ХДУ. Серія: Перекладознавство та міжкультурна комунікація. 2017. Вип. 4. С. 176–181
5. Козак А. Міжкультурна комунікація в контексті діалогу культур. Наукові записки. Серія : Філологічні науки. 2014. Вип. 118. С. 106–110
6. Галицька М. Міжкультурна комунікація та її значення для професійної діяльності майбутніх фахівців. Освітологічний дискурс. 2014. No 2 (6). С. 23–32
7. Толочко С., Зінорук А. Моделювання процесу формування кроскультурної компетентності в майбутніх фахівців з міжнародних відносин. Педагогічна Академія: наукові записки.2025. No 19. С. 1–21. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15596492
8. Лашкіна М., Христокін Г., Васильченко В. Кроскультурні комунікації в цифрову епоху: актуальність в журналістській діяльності. Образ. 2023. Вип.2 (42). С. 86−96. DOI: https://doi.org/10.21272/Obraz.2023.2(42)-86-96

SECTION: DESIGN

GƏLƏCƏYİN ŞƏHƏR MODELİ: SMART TEXNOLOGIYALARIN URBAN PLANLAMADA ROLU.

Nəcəfli Lalə Rəhman
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti müəllimi, Bakı
ORCID: 0009-0005-2721-6754
Azərbaycan

Xülasə

Azərbaycanın şəhərsalma inkişafı tarixi irsdən müasir smart şəhər modelinə keçid kontekstində təhlil olunur və göstərilir ki, urban transformasiya yalnız texnoloji yenilənmə deyil, həm də ənənəvi şəhərsalma prinsiplərinin müasir yanaşmalarla inteqrasiyasıdır. Tarixi şəhər mühitlərində formalaşmış iqlimə uyğunlaşma, funksional planlama və sosial struktur elementlərinin bu gün dayanıqlı şəhər konsepsiyası ilə uyğunluq təşkil etdiyi müəyyən edilir. Müasir mərhələdə urbanizasiya, nəqliyyat və ekoloji problemlər smart city yanaşmasını zəruri edir, xüsusilə Qarabağ və Şərqi Zəngəzur regionunda həyata keçirilən smart şəhər və kənd layihələri bu transformasiyanın praktik nümunəsi kimi çıxış edir. Bununla yanaşı, rəqəmsal infrastruktur fərqləri, idarəetmə problemləri və insan kapitalı çatışmazlığı kimi məhdudiyyətlər də qeyd olunur. Nəticə etibarilə, Azərbaycanın urban transformasiya modeli tarixi irsin qorunması ilə innovativ texnologiyaların sintezini əsas götürən, lokal xüsusiyyətlərə uyğun dayanıqlı inkişaf yanaşması kimi formalaşır.

Açar sözlər: şəhərsalma, urban transformasiya, Qarabağ, Ağalı kəndi, innovativ şəhər modelləri

Azərbaycanın şəhərsalma tarixi çoxqatlı inkişaf trayektoriyası ilə seçilir. Bu trayektoriya ənənəvi məkan quruluşundan, iqlimə və sosial həyata uyğun formalaşmış yaşayış modellərindən başlayaraq, müasir rəqəmsal və dayanıqlı şəhər idarəçiliyi yanaşmalarına qədər uzanır. Buna görə də Azərbaycanın urban transformasiyasını yalnız müasir texnologiyalar prizmasından deyil, həm də tarixi şəhərsalma irsinin davamı və yenilənməsi kimi qiymətləndirmək daha düzgün olar. Müasir dövrdə urbanizasiya, əhali artımı, nəqliyyat yüklənməsi, ekoloji təzyiqlər və resurslardan istifadənin səmərəliliyi kimi məsələlər şəhərsalma siyasətinin yenidən düşünülməsini zəruri etmişdir.

Azərbaycanın tarixi şəhərsalma ənənələri məkanın təbii-coğrafi xüsusiyyətləri, müdafiə ehtiyacları, iqlim şərtləri və sosial münasibətlər sistemi ilə sıx bağlı olmuşdur. İçərişəhər, Şəki, Gəncə və Şamaxı kimi şəhər mühitləri göstərir ki, ənənəvi şəhərsalma yalnız tikililərin məcmusu deyil, funksional, estetik və sosial balans yaradan kompleks sistem olmuşdur. Dar küçələr, daxili həyət planlı evlər, kölgələndirmə imkanları, məhəllə əsaslı təşkilatlanma və ictimai-ticarət məkanlarının qarşılıqlı əlaqəsi bu irsin əsas komponentləri hesab edilə bilər. Bu xüsusiyyətlər müasir dayanıqlı şəhərsalma

prinsipləri ilə də müəyyən səviyyədə səsləşir, çünki onların bir çoxu resurslardan qənaətli istifadə, iqlimə uyğunlaşma və insan mərkəzli planlama ideyasına əsaslanır [1].

Müasir mərhələdə Azərbaycanın urban transformasiyası əsasən sürətli urbanizasiya ilə xarakterizə olunur. Xüsusilə Bakı və ətraf metropolitan zonada əhali sıxlığının artması, şəhərə gündəlik miqrasiya, avtomobilləşmənin genişlənməsi, nəqliyyat sıxlığı, hava çirklənməsi və infrastruktur üzərində artan təzyiq yeni idarəetmə modelinə ehtiyac yaratmışdır. Bu mənada smart city konsepti Azərbaycan üçün sadəcə texnoloji yenilik deyil, urban problemlərin daha rasional, çevik və məlumat əsaslı şəkildə idarə edilməsinə yönəlmiş transformasiya modelidir. Smart city yanaşması informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının, real vaxt məlumatlarının, vahid xidmət platformalarının, rəqəmsal idarəetmənin və dayanıqlı resurs istifadəsinin inteqrasiyası üzərində qurulur [4].

Lakin smart şəhər modeli yalnız texnologiyanın tətbiqi ilə məhdudlaşdırıla bilməz. Azərbaycanın təcrübəsi göstərir ki, bu konsepsiyanın uğurlu olması üçün onu yerli reallıqlara uyğunlaşdırmaq lazımdır. Xarici modellərin olduğu kimi köçürülməsi istənilən nəticəni verməyə bilər. Bakı kimi artıq formalaşmış şəhər mühiti üçün smart yanaşma nəqliyyatın optimallaşdırılması, vahid ödəniş sistemləri, ağıllı parkinq, ictimai nəqliyyat inteqrasiyası, smart işıqforlar və kommunal xidmətlərin rəqəmsallaşdırılması istiqamətində daha səmərəli ola bilər. Post-münaqişə və yenidənqurma mərhələsində olan Qarabağ üçün isə smart city və smart village yanaşması yalnız xidmətlərin optimallaşdırılması deyil, həm də yeni yaşayış mühitinin formalaşdırılması, əhalinin geri dönüşünün təşkili, dayanıqlı iqtisadi mühitin yaradılması və uzunmüddətli inkişafın təmin olunması funksiyasını daşıyır [3].

Qarabağ və Şərqi Zəngəzur regionunda həyata keçirilən layihələr Azərbaycanın urban transformasiya modelində yeni mərhələ açmışdır. İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə infrastrukturun faktiki olaraq sıfırdan qurulması bu regionu smart şəhər və smart kənd konsepsiyalarının tətbiqi üçün əlverişli məkana çevirmişdir. Ağalı Ağıllı Kənd layihəsi bu baxımdan ilk praktik nümunə kimi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Layihə texnoloji infrastruktur, enerji səmərəliliyi, su və tullantı idarəçiliyi, rəqəmsal xidmətlər, təhsil, səhiyyə və yaşayış keyfiyyəti kimi komponentləri bir araya gətirərək yeni urban modelin konturlarını göstərir. Bu nümunə sübut edir ki, smart yaşayış məkanları yalnız innovativ görünüş yaratmır, eyni zamanda iqtisadi, sosial və ekoloji səmərəlilik yarada bilir [2].

Ağalı layihəsinin mühüm tərəflərindən biri onun xərc-fayda baxımından qiymətləndirilməsidir. Smart şəhər və kənd təşəbbüsləri adətən yüksək ilkin investisiya tələb edir. Yol, kommunal sistemlər, rəqəmsal platformalar, sensorlar, enerji həlləri və idarəetmə mexanizmləri böyük maliyyə yükü yaradır. Buna baxmayaraq, bu tip layihələrin birbaşa və dolayı faydaları uzunmüddətli perspektivdə daha geniş nəticələr verir. Enerji sərfiyyatının azalması, ictimai xidmətlərin keyfiyyətinin yüksəlməsi, ekoloji təsirin zəifləməsi, yeni iş yerlərinin yaranması, investisiya cəlbediciliyinin artması və yaşayış mühitinin yaxşılaşması urban transformasiyanın iqtisadi əsaslarını gücləndirir. Buna görə smart layihələrə yalnız xərc yaradan infrastruktur təşəbbüsü kimi deyil, strateji kapital qoyuluşu kimi yanaşmaq lazımdır.

Bununla yanaşı, smart urban transformasiyanın qarşısında ciddi maneələr də mövcuddur. Əsas problemlərdən biri rəqəmsal infrastrukturun ölkə üzrə bərabər səviyyədə inkişaf etməməsidir. Şəhər və kənd arasında internet əlçatanlığı, sürət, rəqəmsal savadlılıq və elektron xidmətlərdən istifadə vərdişləri baxımından fərqlər smart modelin geniş tətbiqini çətinləşdirir. Digər mühüm məsələ idarəetmə ilə bağlıdır. Smart şəhər yalnız texniki həllər sistemi deyil; onun uğuru açıq məlumat mühiti, iştirakçı idarəetmə, yerli səviyyədə koordinasiya, bələdiyyələrin rolu və vətəndaşların qərarvermə prosesinə cəlb olunması ilə sıx bağlıdır. Əgər şəhər sakinləri planlama və tətbiq mərhələsində iştirak etmirlərsə, smart city layihələri formal və texnokratik çərçivədə qala bilər [5].

Məhz bu səbəbdən insan kapitalı məsələsi urban transformasiyanın mərkəzində dayanır. Texnologiyanı satın almaq mümkündür, lakin onu planlaşdıracaq, tətbiq edəcək, məlumatları təhlil edəcək və sistemin dayanıqlığını qoruyacaq peşəkar kadrların hazırlanması daha mürəkkəb və uzunmüddətli prosesdir. Qarabağ Universitetinin yaradılması, təhsil və innovasiya mühitinin inkişaf etdirilməsi, dövlət–universitet–özəl sektor əməkdaşlığının genişləndirilməsi bu baxımdan xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Smart şəhər modeli yalnız rəqəmsal platforma deyil, eyni zamanda bilik, innovasiya və müasir idarəetmə mədəniyyəti üzərində qurulan urban sistemdir [3].

Nəticə etibarilə, Azərbaycanın urban transformasiya modeli iki əsas xəttin sintezi kimi qiymətləndirilə bilər: tarixi şəhərsalma irsinin qorunması və müasir smart texnologiyalarla zənginləşdirilməsi. Bu transformasiya yalnız fiziki mühitin yenilənməsi deyil, həm də iqtisadi səmərəliliyin, sosial rifahın, ekoloji dayanıqlığın və idarəetmə keyfiyyətinin artırılması prosesidir. Azərbaycanın qarşısında duran əsas vəzifə smart city konseptini imitasiya deyil, milli və lokal reallıqlara uyğun inkişaf modeli kimi formalaşdırmaqdır. Bu halda tarixi şəhərsalma irsindən smart şəhərlərə keçid yalnız formal modernləşmə deyil, məzmunlu və davamlı urban inkişaf strategiyasına çevrilə bilər.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Azerbaijan University of Architecture and Construction. (2024). Report on SDG 11: Sustainable cities and communities.
2. Gasimzadeh, A. (2023). Cost-benefit analysis of smart city project management: Aghali smart village project example. Scientific Work International Scientific Journal, 17(9), 55–61.
3. Nadirov, O., Mammadrzayev, V., & Dehning, B. (2024). Smart cities in postwar Karabakh: Comparative insights from the Balkans. Baku Dialogues, 8(1), 88–99.
4. Valiyev, A. (2022). Building smart cities in Azerbaijan: Hard to conceptualise, difficult to build. Caucasus Analytical Digest, 125, 2–6.
5. Valiyev, A. (2021/2022). Building smart cities and villages in Azerbaijan: Challenges and opportunities.

FUTURE CİTY MODEL: THE ROLE OF SMART TECHNOLOGİES İN URBAN PLANNİNG FUTURE CİTY MODEL: THE ROLE OF SMART TECHNOLOGİES İN URBAN PLANNİNG

Abstract

This article analyzes the development of urban planning in Azerbaijan within the context of the transition from historical heritage to the modern smart city model, demonstrating that urban transformation is not only a process of technological modernization but also the integration of traditional urban planning principles with contemporary approaches. It is identified that elements such as climate adaptation, functional planning, and social structures formed in historical urban environments align with today's concept of sustainable urban development. At the current stage, urbanization, transportation, and environmental challenges necessitate the adoption of the smart city approach, particularly in the Karabakh and Eastern Zangezur regions, where smart city and smart village projects serve as practical examples of this transformation. At the same time, limitations such as disparities in digital infrastructure, governance challenges, and a shortage of human capital are also highlighted. As a result, Azerbaijan's urban transformation model emerges as a sustainable development approach based on the synthesis of preserving historical heritage and implementing innovative technologies adapted to local conditions.

Keywords: urban planning, urban transformation, Karabakh, Aghali village, innovative urban models

SECTION: ECOLOGY

APPLICATION OF GLOBAL WARMING IN MONITORING SOIL ECOSYSTEMS USING MICROMYCETES

Balakhanova Gumru Vasif
PhD
https://orcid.org/0000-0002-1709-1442
Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

Abstract

Global warming is one of the major ecological factors in the modern era that significantly affects the structure and functional characteristics of soil ecosystems. The aim of this study was to monitor changes occurring in soil ecosystems using micromycete fungi and to evaluate their adaptation mechanisms to temperature stress. The research was conducted in soil areas located across different climatic zones of Azerbaijan, and samples were collected at various stages of the vegetation period. Identification of micromycete fungi was carried out using classical mycological methods and molecular-genetic approaches (ITS sequencing).

The obtained results demonstrated that increasing temperature has a significant impact on the structure of micromycete communities and leads to the dominance of thermotolerant species. In particular, species belonging to the genera Aureobasidium pullulans, Aspergillus, and Penicillium were found to be dominant under warm conditions. Despite a decrease in diversity indices, the functional activity of micromycetes was maintained to a certain extent, indicating the of nutrient cycling within the soil ecosystem. Increased enzyme activity, changes in melanin synthesis, and activation of stress-response genes were identified as key adaptation mechanisms of micromycetes to temperature stress.

The results of the study confirm that micromycete fungi are effective bioindicators for assessing the impacts of global warming on soil ecosystems. Their application enables early detection of ecosystem changes and supports the development of sustainable management strategies.

Keywords: global warming, micromycete fungi, soil ecosystems, temperature stress, bioindicators, thermotolerance, adaptation

Introduction

In the modern era, global climate change particularly global warming is considered one of the most significant and large-scale processes occurring in the biosphere. The increase in atmospheric concentrations of greenhouse gases (CO_2, CH_4, N_2O, etc.) leads to a rise in the Earth's average temperature, significantly affecting the structure and functional characteristics of ecosystems. These effects are especially

evident in soil ecosystems, as soil represents a complex, dynamic, and sensitive system where living organisms, organic matter, and biogeochemical processes interact.

Global warming alters soil temperature regimes, disrupts moisture balance, accelerates soil respiration processes, and consequently exerts both direct and indirect effects on microorganisms, including micromycete fungi. Soil ecosystems play a crucial role in nutrient cycling, long-term carbon storage (soil organic carbon – SOC), transformation of nitrogen and other elements, and maintaining ecosystem stability. The amount of carbon stored in soils constitutes a substantial portion of the global carbon cycle, and its loss may lead to increased greenhouse gas emissions[1].

Monitoring the state of these systems is essential for maintaining their sustainability. While traditional monitoring approaches rely on physical (temperature, moisture, structure) and chemical (pH, nutrients, organic matter) parameters, recent years have seen increasing emphasis on biological indicators (bioindicators) as more sensitive and predictive tools. Biological indicators respond early to environmental changes and provide integrated information about ecosystem functionality. In this context, micromycete fungi are considered promising and effective bioindicators for assessing soil ecosystem conditions.

Micromycete fungi are widely distributed soil microorganisms that include saprotrophic, symbiotic, and pathogenic species. They play a key role in organic matter decomposition, humus formation, nutrient mineralization, and symbiotic interactions with plants (e.g., mycorrhiza). They improve soil structure, regulate water and air regimes, and facilitate plant nutrient uptake. Micromycetes are highly sensitive to changes in temperature, moisture, pH, oxygen, and chemical stressors such as heavy metals and pesticides, making them suitable indicators of environmental change under global warming[2].

Increasing temperatures significantly affect species diversity, community composition, abundance, and metabolic activity (respiration, enzyme activity) of micromycetes. Studies indicate that warming reduces fungal diversity for example, global meta-analyses suggest that an average temperature increase of +2.3°C may reduce fungal diversity by 19.7%, while long-term scenarios may lead to reductions of up to 80%. Under elevated temperatures, thermotolerant and stress-resistant species (e.g., certain Ascomycota or melanized fungi) become dominant, while sensitive species decline or disappear locally. These shifts influence the direction and intensity of soil processes, such as accelerated carbon mineralization, potentially contributing to SOC loss and further warming[3].

Adaptation mechanisms of micromycetes under global warming are of particular interest. These include changes in enzyme activity (especially lignocellulose-degrading enzymes), modification of cell wall structure, increased pigmentation (especially melanin synthesis), accumulation of osmoprotectants (trehalose, mannitol), activation of stress-response genes (heat shock proteins, antioxidant enzymes), and functional redundancy at the community level. Melanin, a dark pigment in fungal cell walls, plays a protective role against UV radiation, desiccation, oxidative stress, and temperature extremes. Melanized fungi have been shown to survive better under high temperatures and may enhance soil water retention capacity[4].

These adaptations influence biogeochemical processes in soils, particularly carbon and nitrogen cycling. For instance, warming may increase saprotrophic fungi or reduce mycorrhizal fungi, affecting plant nutrition and ecosystem productivity.

The use of micromycetes as bioindicators has led to new approaches in soil ecosystem monitoring. Their species composition, abundance, biodiversity (alpha and beta diversity), community structure, and functional characteristics (functional genes, metabolic profiles) provide valuable insights into environmental changes. Molecular-genetic methods, such as ITS-based amplicon sequencing, metagenomics, and metatranscriptomics, enable precise and comprehensive analysis of micromycete communities. These approaches allow for the study of not only individual species but also community dynamics and interaction networks[5].

Thus, the application of micromycetes in monitoring soil ecosystems under global warming represents a promising direction in modern ecology, soil science, and climate science. This approach supports early detection of ecosystem changes and contributes to the development of sustainable management, restoration, and climate adaptation strategies. Future research should focus on deeper investigation of micromycete adaptation potential (especially melanin synthesis and functional gene expression), evaluation across different climatic zones, integration of molecular methods, and ecological modeling. These insights are strategically important for soil health, agricultural sustainability, and global carbon balance.

Materials and Methods

This study was conducted in soil ecosystems located in different climatic zones of Azerbaijan. The research sites included the foothill zones of the Greater Caucasus, the Kura-Araz lowland, and the Absheron Peninsula. These areas are sensitive to global warming and represent diverse soil types, including brown mountain-forest soils, gray-brown steppe soils, and saline soils.

The study was carried out between 2023 and 2025, with 3–5 replicated sites selected in each zone. Soil samples were collected from both natural temperature conditions (control) and areas experiencing warming effects (natural gradients or experimentally warmed conditions).

Sampling was conducted during key stages of the vegetation period early spring, summer, and autumn at depths of 0–10 cm and 10–20 cm. At each site, 5–10 subsamples were combined to form composite samples. Samples were collected under sterile conditions and transported to the laboratory in cooled containers. Portions of the samples were stored at +4°C for microbiological analysis, while others were frozen at –80°C for molecular studies.

Soil physicochemical properties, including temperature, moisture, pH, organic matter content, and nitrogen, phosphorus, and potassium levels, were determined using standard pedological methods.

Micromycete fungi were isolated using the serial dilution method. Soil samples were homogenized, diluted, and inoculated onto nutrient media such as Martin and Czapek-Dox agar, supplemented with antibiotics to suppress bacterial growth. Petri dishes were incubated at 25–28°C, and emerging colonies were purified and preliminarily identified based on morphological characteristics. Microscopic analyses

examined hyphae, spores, and conidia, and species were identified using taxonomic keys and atlases.

For more accurate identification, molecular-genetic methods were applied. Total DNA was extracted from soil samples, and the ITS region was amplified using PCR and sequenced using modern sequencing technologies. The resulting sequences were analyzed using bioinformatics tools, and taxonomic classification was performed using international databases. Functional analysis of micromycete communities categorized them into saprotrophic, symbiotic, or pathogenic groups.

Adaptation mechanisms of micromycetes to temperature stress were also investigated. Enzyme activities, particularly dehydrogenase, catalase, and phosphatase, were measured using spectrophotometric methods. Melanin synthesis and pigmentation changes were observed in selected isolates, and their survival under high temperature and drought conditions was evaluated. Additionally, expression levels of stress-response genes were analyzed using real-time PCR.

All data were processed using modern statistical software. Differences between groups were assessed using ANOVA and other statistical tests, while relationships between micromycete communities and soil properties were analyzed through correlation and regression analyses. Statistical significance was evaluated at $p < 0.05$.

Thus, the applied methodology integrates classical mycological approaches with modern molecular-genetic and statistical techniques, enabling a comprehensive assessment of micromycete responses to changes in soil ecosystems under global warming conditions.

Results and Discussion

The conducted studies demonstrated that global warming and the associated increase in soil temperature significantly affect both the species composition and functional characteristics of micromycete fungi. Analysis of soil samples collected from different climatic zones revealed that with increasing temperature, the structure of micromycete communities changes, and stress-tolerant species become dominant. In particular, in warmer and more arid regions such as the Absheron Peninsula, the proportion of thermotolerant species was observed to be higher compared to other zones[6].

Morphological and molecular analyses showed that under high-temperature conditions, Aureobasidium pullulans, Aspergillus, Penicillium, and some yeast-like fungi were more widely distributed. The dominance of these species can be explained by their ability to adapt to high temperatures and drought conditions. In contrast, the number and diversity of more sensitive species decreased with rising temperature. This indicates an increase in selective pressure within micromycete communities, where only well-adapted species maintain dominant positions[7].

Correlation analyses between soil physicochemical parameters and micromycete communities revealed that temperature and moisture directly influence fungal diversity. In particular, an increase in soil temperature was associated with a decrease in Shannon and Simpson diversity indices. However, from a functional perspective, the activity of saprotrophic fungi remained relatively stable, indicating that essential ecosystem functions were not completely disrupted.

Molecular-genetic analyses further confirmed structural changes in micromycete communities. ITS sequencing results indicated that under warming conditions, the abundance of certain taxonomic groups increased while others declined. Metagenomic approaches revealed enhanced expression of genes encoding lignocellulose-degrading enzymes and stress-response proteins. This demonstrates that micromycetes adapt not only structurally but also functionally to elevated temperatures.

Enzyme activity analysis showed that the activity of dehydrogenase and catalase enzymes increased under high-temperature conditions. This is associated with intensified metabolic processes and enhanced defense mechanisms against oxidative stress. At the same time, variations in phosphatase and cellulase activity were observed in some cases, which may influence nutrient cycling in the soil.

Analysis of pigmentation characteristics indicated that, in some species, melanin synthesis decreased under high-temperature conditions. This may be explained by reduced heat absorption and prevention of cellular overheating. Conversely, in other species, increased melanin production serves as a protective mechanism against ultraviolet radiation and drought. These contrasting trends reflect the diversity of adaptive strategies among micromycetes[8].

Stress tests revealed that selected isolates exhibited varying levels of resistance to high temperatures (30–45°C) and drought conditions. Thermotolerant species showed higher survival rates, indicating their potential for wider distribution under global warming scenarios. This also suggests that some fungi may adapt to human body temperature, thereby increasing the risk of emerging pathogenic species.

The obtained results are consistent with findings from other studies, confirming that global warming induces selective shifts in micromycete communities. These changes directly affect biogeochemical processes in soil ecosystems, particularly carbon and nitrogen cycling. The use of micromycetes as bioindicators enables early detection of such changes and provides valuable information for sustainable ecosystem management.

Thus, the study demonstrates that micromycete fungi are highly informative bioindicators for assessing the impact of global warming on soil ecosystems. Their community structure, functional traits, and adaptation mechanisms play a crucial role in monitoring ecosystem changes and offer broad prospects for future research.

Conclusion

The conducted research indicates that global warming has a significant impact on the structural and functional characteristics of micromycete fungi in soil ecosystems. As temperature increases, selective changes occur within micromycete communities, leading to the dominance of thermotolerant and stress-resistant species, while sensitive species decline. This confirms the high adaptive capacity of micromycetes to environmental changes.

The results show that micromycete fungi can serve as early indicators of changes occurring in soil ecosystems. Their species diversity, community structure, and metabolic activity represent key parameters reflecting the effects of global warming. In particular, the application of molecular-genetic methods has enabled more precise and comprehensive analysis of micromycete communities.

It was also determined that adaptation mechanisms of micromycetes—such as changes in enzyme activity, pigmentation characteristics, and activation of stress-response genes—ensure their survival under high-temperature conditions. These adaptations influence biogeochemical processes in soil, particularly nutrient cycling, and contribute to maintaining ecosystem functional stability to a certain extent.

At the same time, the thermotolerance of micromycetes may pose certain risks. Some fungi adapted to high temperatures may also adapt to human body temperature, increasing the potential emergence of pathogenic species. Therefore, the ecological as well as medical significance of micromycetes should be considered.

In conclusion, the use of micromycete fungi in monitoring soil ecosystems under global warming conditions can be considered a scientifically grounded and перспективі (promising) approach. This method enables early detection of ecosystem changes, identification of their causes, and the development of sustainable management strategies. Future studies should focus on deeper investigation of micromycete adaptation mechanisms and expanding their application as bioindicators.

References

1. Abarenkov, K., et al. (2024). The UNITE database for molecular identification and taxonomic communication of fungi and other eukaryotes: sequences, taxa and classifications reconsidered. Nucleic Acids Research, 52(D1), D791–D797. https://doi.org/10.1093/nar/gkad1039
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. Balakhanova, G.V. (2024). Evaluation of antagonist properties of fungus species belonging to the genus Trichoderma. Scientific Research International Scientific Journal, 4(8), 38–43.
5. Balakhanova, G. V. (2024). Pathologies caused by fungi and their effects on health. In II International Conference on Biological and Agrarian Sciences, February 14.
6. Dang, P., et al. (2025). Long-term climate warming substantially reduces global soil microbial diversity. One Earth. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2025.00337-9
7. Domsch, K. H., Gams, W., & Anderson, T.-H. (2007). Compendium of Soil Fungi (2nd ed.). Academic Press.
8. Fernandez, C. W., & Koide, R. T. (2013). The function of melanin in the ectomycorrhizal fungus Cenococcum geophilum under water stress. Fungal Ecology, 6(6), 479–486. https://doi.org/10.1016/j.funeco.2013.08.004
9. Nguyen, N. H., et al. (2016). FUNGuild: An open annotation tool for parsing fungal community datasets by ecological guild. Fungal Ecology, 20, 241–248.
10. Schindlbacher, A., et al. (2011). Experimental warming effects on the microbial community of a temperate mountain forest soil. Soil Biology and Biochemistry, 43(7), 1417–1425. https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2011.03.005

11. Seifert, K. A., et al. (2011). The genera of Hyphomycetes – 2011 update. Persoonia, 27, 119–129. https://doi.org/10.3767/003158511X617435
12. Sun, Y., et al. (2025). Rising global temperatures reduce soil microbial diversity and alter community composition. Proceedings of the National Academy of Sciences, 122(10), e2426200122. https://doi.org/10.1073/pnas.2426200122

MICROMYCETE FUNGI AND TEMPERATURE STRESS IN URBAN ECOSYSTEMS

Balakhanova Gumru Vasif
PhD
https://orcid.org/0000-0002-1709-1442
Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

Abstract

Urban ecosystems are exposed to intense temperature stress as a result of rapid urbanization, industrialization, and global climate change. This study investigated the adaptation of micromycete fungi under urban heat island (UHI) conditions in different districts of Baku city. Samples were collected from central urban areas with higher temperatures and from relatively cooler suburban zones. Fungi were identified using classical culturing, morphological, and molecular (ITS sequencing) methods. The collected isolates were evaluated for growth rates at different temperatures (18–40 °C), and their tolerance to short-term high-temperature stress (55 °C) was tested. Pigmentation changes were analyzed using visual and spectrophotometric methods.

The results showed that high-temperature stress significantly alters the structure of micromycete communities. Stress-tolerant species, particularly Aureobasidium pullulans, Rhodotorula mucilaginosa, and species of the genera Aspergillus and Penicillium, were dominant in central urban areas. These isolates exhibited rapid growth at 37 °C and 40 °C, high tolerance to short-term exposure at 55 °C, and produced lighter-colored colonies due to reduced melanin content. Although diversity indices decreased in warmer areas, functional stability was maintained.

The findings confirm that the urban heat island effect exerts strong selective pressure on micromycete fungi, promoting thermotolerance. While this adaptation supports nutrient cycling in soils, it also increases the potential for adaptation to human body temperature, thereby raising the risk of emerging pathogens. Expanding green infrastructure in urban planning may mitigate microclimatic extremes and reduce temperature stress.

Keywords: urban ecosystem, micromycete fungi, temperature stress, thermotolerance, adaptation, melanin

Introduction

Urban ecosystems represent one of the most relevant topics in modern ecological research. The majority of the global population now lives in cities, and the process of urbanization continues to accelerate. Urban environments differ significantly from

natural ecosystems. Due to concrete and asphalt surfaces, high building density, intensive transportation, and industrial activity, cities develop unique microclimates. One of the most important features of this microclimate is the Urban Heat Island (UHI) effect, which increases temperatures in urban centers by 2–8°C or even more compared to surrounding rural or forested areas. As a result, soil and surface temperatures rise, moisture regimes change, air pollution increases, and nutrient cycling is disrupted.

Under such conditions, micromycete fungi microscopic fungi play a crucial ecological role. These include genera such as Aspergillus, Penicillium, Rhodotorula, Aureobasidium pullulans, Trichoderma, and others. They inhabit soil, air, plant residues, building surfaces, and various substrates. Micromycetes contribute to organic matter decomposition, soil structure formation, and nutrient cycling. However, high temperature stress, temperature fluctuations, and drought significantly alter their community structure, adaptive mechanisms, and sometimes their pathogenic potential[1].

Urban ecosystems are subject to strong anthropogenic pressure. The reduction of green spaces leads to increased surface sealing, enhancing heat absorption and retention. Consequently, daytime temperatures increase while nighttime cooling slows down. In cities such as Baku, this effect is clearly observed, with central districts being significantly warmer than surrounding areas. In such environments, micromycetes act as primary decomposers, breaking down organic residues and returning nutrients to the soil.

In urban conditions, micromycete communities are characterized by the dominance of stress-tolerant taxa. For example, polyextremotolerant species such as Aureobasidium pullulans dominate in the hottest and driest urban niches. Species with larger spores are also more resistant to heat, drought, ultraviolet radiation, and pollution. Urbanization reduces ectomycorrhizal symbiosis due to increased nitrogen deposition, which decreases plant carbon allocation to fungi. As a result, free-living saprotrophic micromycetes become more dominant. Genera such as Aspergillus, Penicillium, and Cladosporium are widely distributed in urban soils and surfaces[2].

Temperature stress is one of the strongest selective factors in urban ecosystems. High temperatures (30–40°C and above), sudden fluctuations, and drought influence fungal communities in several ways. First, community structure changes: while fungal diversity is highest at optimal temperatures (~20°C), stress-tolerant species dominate at 30–35°C. Second, pigmentation changes occur: fungi from warmer areas tend to be lighter in color due to reduced melanin content, which decreases heat absorption and prevents overheating, whereas isolates from cooler regions are darker. Third, thermotolerance increases: isolates from urban hot spots show higher tolerance to temperatures of 37°C and above. For instance, Rhodotorula mucilaginosa and Cystobasidium minutum clearly demonstrate this trait. Fourth, pathogenic potential may increase, as thermotolerance facilitates adaptation to human body temperature and may trigger cross-stress responses, including drug resistance[3].

Micromycetes respond to temperature stress through various mechanisms, including melanin regulation, enhanced growth at elevated temperatures, activation of stress-response genes, modification of cell wall composition, and increased resistance

to environmental stressors. At the community level, selective pressure favors stress-tolerant taxa, reducing diversity but maintaining functional stability.

Adaptation to temperature stress also affects ecosystem functions. Decomposition rates and nutrient cycling may change. While thermotolerant fungi sustain ecological processes, they may also pose risks to human health. Increased abundance of allergenic fungi contributes to respiratory diseases, while emerging pathogens such as Candida auris highlight the medical significance of fungal adaptation under climate change[4].

Urban planning strategies, particularly the expansion of green infrastructure such as parks, green roofs, street trees, and vertical gardens play a critical role in mitigating UHI effects, improving microclimates, and reducing stress on fungal communities. These measures help preserve ecosystem services and protect human health.

In conclusion, micromycete fungi in urban ecosystems rapidly adapt to temperature stress, leading to increased thermotolerance, pigmentation changes, and potential pathogenicity. While these adaptations support ecosystem functioning, they also pose risks. Therefore, local monitoring, metagenomic studies, and investigation of adaptation mechanisms are essential, particularly in cities like Baku. Increasing green spaces remains one of the most effective solutions for sustainable urban development.

Materials and Methods

The study was conducted in different districts of Baku city. Samples were collected from both central urban areas with strong urban heat island effects and relatively cooler suburban and green zones. At each sampling site, soil and surface temperatures were measured using an infrared thermometer and a portable weather station. Sampling was carried out between May and September, when temperature stress is at its peak.

Sterile plastic containers, spatulas, sterile swabs, adhesive sampling materials, culture media, incubators, light and stereomicroscopes, DNA extraction kits, ITS primers, and sequencing equipment were used in the study.

Soil samples were collected from a depth of 0–10 cm in 3–5 replicates and stored at 4°C. Surface samples were collected from asphalt, concrete, and building walls using sterile swabs or adhesive materials from a defined area (100 cm^2) over 30 seconds. Samples were washed with PBS buffer and filtered.

Fungal isolation was performed using the serial dilution method (10^{-1} to 10^{-4}) and cultured on Sabouraud Dextrose Agar and Potato Dextrose Agar media. Plates were incubated at 25°C for 5–7 days, and colonies were purified and preliminarily identified based on morphology.

Thermotolerance of isolates was evaluated by measuring growth rates at different temperatures (18, 25, 30, 37, and 40°C). Colony diameters were recorded daily, and radial growth curves were constructed. For heat stress tests, cultures were exposed to 55°C for 5–30 minutes, and survival rates were calculated. Pigmentation changes were assessed visually and spectrophotometrically.

For molecular identification, DNA was extracted from selected isolates, and the ITS region was amplified using PCR and sequenced. Sequences were compared using the NCBI BLAST database. In some samples, metagenomic analysis was performed to assess community diversity and taxonomic composition.

All data were statistically analyzed using SPSS or R software. Differences between temperature groups were tested using ANOVA and Tukey's test. Diversity indices (Shannon and Simpson) were calculated, and community structure changes were analyzed using NMDS and PERMANOVA. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

All procedures were conducted under sterile conditions and in accordance with ethical standards. These methods enabled an objective and comprehensive evaluation of micromycete adaptation to temperature stress in urban ecosystems.

Results and Discussion

During the study, a total of 187 micromycete isolates were obtained from samples collected across different districts of Baku city. Of these, 68% belonged to the genera Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, and Aureobasidium. In central districts where the urban heat island effect was most pronounced, the number of stress-tolerant species was significantly higher. In particular, Aureobasidium pullulans and Rhodotorula mucilaginosa were dominant in warmer areas.

Temperature experiments showed that isolates from central districts exhibited, on average, a 42% higher growth rate at 37 °C and 40 °C compared to isolates from peripheral areas. In short-term heat stress tests at 55 °C, the survival rate of central isolates reached 78%, whereas peripheral isolates showed only 31% survival. These results clearly demonstrate the increased thermotolerance of micromycete fungi under urban conditions.

Pigmentation analysis revealed that most colonies from warmer areas were lighter in color. Spectrophotometric measurements indicated that melanin content in central isolates was, on average, 35% lower. This phenomenon was interpreted as a "thermal albinism" effect, representing an adaptive mechanism to reduce heat absorption and prevent overheating[5].

Metagenomic analysis indicated that community-level diversity was lower in central urban areas but functional stability was maintained. The Shannon diversity index was 2.14 in central areas and 3.67 in peripheral zones. At the same time, the proportion of stress-tolerant taxa was 2.8 times higher in central districts.

The results indicate that the urban heat island effect creates strong selective pressure on micromycete fungi. High temperature and drought act synergistically, allowing only the most resilient species to persist. As a result, thermotolerant isolates spread rapidly and become dominant in urban ecosystems. This adaptation has important ecological as well as health-related implications.

On one hand, thermotolerant micromycetes continue the decomposition of organic matter and partially maintain nutrient cycling in soils. On the other hand, increased growth capacity at 37 °C facilitates their adaptation to human body temperature. This raises the risk of emerging pathogens such as Candida auris. The simultaneous activation of drug resistance mechanisms under heat stress is particularly concerning.

The reduction in pigmentation represents an interesting adaptive strategy. By decreasing melanin content on hot surfaces, fungi reduce heat absorption and minimize energy expenditure. However, this may weaken their protection against ultraviolet radiation. Thus, in urban environments, fungi appear to balance multiple stress factors through adaptive trade-offs[6].

The findings are consistent with similar studies conducted in cities such as Baltimore and other large urban centers, indicating that the urban heat island effect drives similar shifts in micromycete communities globally. Data obtained for Baku confirm that this process is occurring rapidly under local conditions.

Overall, the study demonstrates that micromycete fungi in urban ecosystems rapidly adapt to temperature stress, producing both beneficial ecological effects and potential health risks. Increasing green spaces, planting trees, and using materials that reduce surface temperature can help mitigate this stress. Future studies should incorporate broader metagenomic analyses and long-term monitoring to better understand the dynamics of these processes[7].

Thus, micromycete fungi and temperature stress in urban ecosystems represent not only a biological phenomenon but also an important socio-economic issue related to urban ecological health and human safety. Addressing this challenge will contribute to creating greener and safer cities for future generations.

Conclusion

The conducted research on micromycete fungi and temperature stress in urban ecosystems has yielded significant scientific findings under real conditions in Baku city. The study demonstrated that the urban heat island effect significantly alters micromycete community structure in urban centers. As a result of high temperature and drought stress, stress-tolerant species particularly Aureobasidium pullulans, Rhodotorula mucilaginosa, and species of the genera Aspergillus and Penicillium become dominant. These species exhibit faster growth at elevated temperatures (37 °C and 40 °C) and higher resistance to short-term heat stress.

The study revealed that isolates from central urban areas possess significantly higher thermotolerance compared to those from peripheral regions. Pigmentation changes were also clearly observed: fungi from warmer areas showed reduced melanin content and lighter-colored colonies, which is considered an adaptive mechanism to minimize heat absorption.

The results indicate that urbanization and global climate change jointly drive rapid adaptation in micromycete fungi. While this adaptation supports organic matter decomposition and nutrient cycling in ecosystems, it also facilitates fungal adaptation to human body temperature (37 °C), thereby increasing the risk of emerging and drug-resistant pathogens.

Overall, this study confirms that micromycete fungi in Baku’s urban ecosystems are becoming increasingly thermotolerant in response to temperature stress, producing both ecological benefits and potential health risks. Expanding green infrastructure such as parks, urban forests, and temperature-reducing materials can significantly mitigate these effects.

In conclusion, micromycete fungi and temperature stress in urban ecosystems represent not only a biological issue but also a critical socio-economic challenge related to environmental health and human safety in modern cities. Timely and scientifically grounded solutions will play a key role in developing greener, safer, and more sustainable urban environments for future generations.

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. Casadevall A. (2019). On the Emergence of Candida auris: Climate Change, Azoles, Swamps, and Birds. mBio, 10(4), e01397-19.
5. Casadevall A. (2021). Environmental Candida auris and the Global Warming Emergence Hypothesis. mBio, 12(2), e00360-21.
6. Dietzel A. et al. (2025). Urban heat exacerbates climatic risks to urban biodiversity. npj Urban Sustainability, 5, 45.
7. Garcia-Bustos V. et al. (2023). Climate change, animals, and Candida auris: insights into the ecological niche of a new species from a One Health approach. Clinical Microbiology and Infection, 29(9), 1077–1083.
8. Ibe C., Pohl C.H. (2025). Climatic and endothermic thermal stress adaptation may be a major driver of emerging and emergent multidrug resistant fungi. Frontiers in Microbiology, 16, 1575755.
9. Junk J. et al. (2025). Quantifying the Effects of Climate Change on the Urban Heat Island in Luxembourg. Atmosphere, 16(4), 462.
10. McLean M.A., Angilletta M.J., Williams K.S. (2005). If you can't stand the heat, stay out of the city: thermal reaction norms of chitinolytic fungi in an urban heat island. Journal of Thermal Biology, 30(5), 384–391.
11. Smith D.F.Q. et al. (2025). Environmental fungi from cool and warm neighborhoods in the urban heat island of Baltimore City show differences in thermal susceptibility and pigmentation. mSphere, 10(1), e00678-24.
12. Watkins R. et al. (2007). The urban heat island: implications for human comfort and urban design. Built Environment, 33(1), 92–105.

SECTION: ECONOMY

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.004

INVESTMENT ACTIVITY OF THE IVANO-FRANKIVSK REGION: MAIN DEVELOPMENT TRENDS IN THE CURRENT ENVIRONMENT

Bui Yuliia
Ph.D., Associate Professor
Savko Oksana
Ph.D., Associate Professor
Voznyi Igor
Postgraduate student
Department of Applied Economics
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine

The negative impact of military invasion has prompted the search for new approaches to Ukraine's economic development. The uneven socio-economic development of regions has intensified against the backdrop of military aggression by the Russian Federation. The formation of high-quality transformation processes that promote investment attraction is one of the ways to increase the competitiveness of regions, contributing to their recovery and stimulating territorial development. The intensification of investment activity at the regional level is ensured by legislative support for entrepreneurial initiatives and a favourable investment environment. It is the combination of market mechanisms and state policy that creates the conditions for attracting domestic and foreign capital.

In the context of military invasion, attracting capital investment for the development and recovery of regions becomes one of the fundamental prerequisites for the structural modernisation of the region's environmental, social and economic components. The development of investment activity under such conditions requires a comprehensive approach that takes into account all areas that will contribute to attracting investment to ensure the region's defence capability, restore housing and social infrastructure, introduce modern innovative technologies, technically and technologically re-equip enterprises, automation of production processes, support for fundamental and applied scientific research, and financing of strategically important areas of science and technology. Identifying priority investment sectors forms the basis for quality economic growth and effective post-war recovery.

The structure of capital investments by type of asset shows that the largest share belongs to machinery and equipment. Companies mainly invest their own funds in the development of their production, which largely depends on the latest equipment, so this type of tangible asset is usually the most significant. The region also actively invests in residential and non-residential buildings, engineering structures and

transport vehicles. As for investments in intangible assets, a significant share was occupied by rights to commercial designations, industrial property, copyright and related rights (including entertainment programmes and originals of literary and artistic works), patents, licences and concessions in 2021, However, in the following years, 2022-2024, this share decreased significantly from 0,5% to 2,27%. The main reasons for this negative trend include military invasion and a change in priorities regarding the development of investment activities at the national level in general (tab. 1).

Table 1. Structure of capital investments in tangible and intangible assets by type of asset in the Ivano-Frankivsk region

Capital investments	Years				
	2020	2021	2022	2023	2024
Total capital investments in tangible assets by type of asset, thousand UAH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
residential buildings	16,57	12,61	18,34	12,16	12,53
non-residential buildings	17,82	19,98	19,11	18,17	23,55
engineer installations	19,32	29,56	16,66	18,94	14,49
machines, equipment and tools	26,99	25,51	31,33	29,06	33,84
transport vehicles	14,41	10,13	10,08	18,98	12,34
land	0,51	0,18	0,32	0,07	0,46
long-term biological assets of crop and livestock production	1,02	0,02	1,17	0,17	0,04
other tangible assets	3,37	2,01	2,99	2,45	2,75
Total capital investments in intangible assets, thousand UAH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
rights to commercial designations, objects of industrial property, copyright and related rights (including entertainment programs and originals of literary and artistic works), patents, licenses, concessions, etc	-	36,60	0,50	0,22	2,27
software and databases	-	23,87	28,24	42,24	24,55
Other intangible assets	-	39,53	71,26	57,54	73,18

Source: calculated and compiled by the authors based on [1]

By type of activity (tab. 2), the structure of capital investments showed that industry accounted for the largest share, ranging from 34,46% to 44,78% during 2020-2024. During the period 2020-2021, a significant share of capital investments was invested in public administration and defence and compulsory social insurance, but in the following period 2022-2024, this share decreased from 0,61% to 0,36%. The share of capital investments in construction decreased from 15,33% in the base period to 14,77% in 2024.

As of 2024, the percentage share of capital investments increased in agriculture, forestry and fisheries; industry; temporary accommodation and catering; financial and insurance activities; real estate transactions; professional, scientific and technical activities; arts, sports, entertainment and recreation; and other service activities.

Table 2. Structure of capital investments by type of economic activity in the Ivano-Frankivsk region

Capital investments	Years				
	2020	2021	2022	2023	2024
Agriculture, forestry and fisheries	9,64	7,93	11,48	10,86	12,27
Industry	34,46	34,66	36,60	40,37	44,78
Construction	15,33	15,65	21,54	13,43	14,77
Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	2,60	1,87	2,71	2,92	2,54
Transport, warehousing, postal and courier activities	5,15	3,56	3,87	8,23	1,73
Temporary accommodation and catering	0,21	0,11	0,27	0,68	0,55
Information and telecommunications	0,35	0,28	0,51	0,29	0,32
Financial and insurance activities	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Real estate transactions	4,60	3,92	5,06	6,92	10,54
Professional, scientific and technical activities	0,18	10,91	0,63	0,27	0,55
Administrative and support services activities	0,55	0,52	0,61	0,47	0,36
Public administration and defense; compulsory social insurance	18,15	13,69	6,47	9,35	6,32
Education	1,77	1,27	0,97	0,69	1,03
Health care and social assistance	6,58	5,01	8,98	5,15	3,95
Arts, sports, entertainment and recreation	0,11	0,18	0,26	0,29	0,24
Provision of other types of services	0,30	0,45	0,04	0,06	0,04
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Source: calculated and compiled by the authors based on [1]

Capital investment in the region under review increased in most sectors. However, inflationary processes that took place during 2020-2024 should also be taken into account. Martial law remains one of the main factors limiting investment at the national level. Given that there is no direct ground combat in the region, its functioning is relatively vulnerable. It is worth noting the region's potential for attracting short-term and long-term investments through the revitalisation of entrepreneurial activity, the development of innovation, the transfer of new technologies, the reduction of import dependence, and the development of the agricultural sector.

Among the key barriers to attracting investment to the region are the insufficient level of infrastructure development in certain areas, which require modernisation of the transport network, improvement of road surfaces, and the creation of modern logistics centres [2, p. 3-9]. At the same time, the region's significant advantage is its developed educational infrastructure and qualified human capital. The region has higher and vocational education institutions that train specialists in engineering, IT, science and business management. This forms the basis for the development of innovative sectors of the economy, start-up initiatives, and the processing industry, and helps to provide enterprises with competitive personnel, which can become one of the strategic factors in increasing the region's investment attractiveness.

References

1. State Statistics Service of Ukraine. URL: https://data.gov.ua/organization/derzhavna-sluzhba-statystyky-ukrayiny
2. Bui, Y., Savko, O., Voznyi, I. (2026). Analysis of the Current State of Investment Activity in the Ivano-Frankivsk Region. Economic space. № 210 ст. 3-9. https://doi.org/10.30838/EP.210.3-9

İNNOVASİYA LAYİHƏLƏRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNDƏ DAYANIQLILIQ VƏ UZUNMÜDDƏTLİ EFFEKTLƏRİN ANALİZİ

Həziyev Vasif Balaxan
prof.
Azərbaycan Kooperasiya Universiteti
"Menecment və ticarət" kafedrasının müdiri, Bakı, Azərbaycan
ORCİD: 0000-0003-0465-3917
Məcidli Elçin Akif
Azərbaycan Kooperasiya Universitetinin magistrantı
II kurs

Xülasə

Müasir dövrdə innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsi yalnız iqtisadi səmərəlilik göstəriciləri ilə məhdudlaşmır, həm də ekoloji və sosial dayanıqlılıq meyarlarını əhatə edən kompleks yanaşma tələb edir. Bu tədqiqatın məqsədi innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsində dayanıqlılıq və uzunmüddətli effektlərin analizi üçün inteqrativ metodoloji çərçivənin formalaşdırılması və tətbiqini araşdırmaqdır. Tədqiqat qarışıq metodlar yanaşmasına əsaslanaraq Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA), Sustainability Impact Assessment (SIA) və Multi-Criteria Decision Making (MCDM) metodlarının inteqrasiyası ilə aparılmışdır.

Araşdırma çərçivəsində Azərbaycanda həyata keçirilən innovasiya layihələri yaşıl innovasiyalar, rəqəmsal transformasiya və sosial innovasiya layihələri təhlil edilmişdir. Nəticələr göstərir ki, yaşıl innovasiya layihələri dayanıqlılıq baxımından daha yüksək göstəricilər nümayiş etdirir, lakin rəqəmsal layihələr iqtisadi səmərəlilikdə üstünlük təşkil edir. Uzunmüddətli analizlər innovasiya layihələrinin təsirlərinin zamanla qeyri-xətti dəyişdiyini və bəzi hallarda ilkin müsbət nəticələrin sonradan ekoloji və sosial risklərlə müşayiət oluna biləcəyini göstərmişdir.

Tədqiqat nəticə etibarilə dayanıqlılıq yanaşmasının innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsində zəruri olduğunu, LCSA və MCDM kimi inteqrativ metodların isə daha obyektiv və balanslaşdırılmış qərar qəbuletməyə imkan yaratdığını sübut edir.

Açar sözlər: İnnovasiya layihələri, dayanıqlılıq, uzunmüddətli təsirlər, sosial təsir, yaşıl innovasiya, rəqəmsal transformasiya

Giriş

Müasir dövrdə qlobal iqtisadi sistemin transformasiyası, rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı və ekoloji problemlərin kəskinləşməsi innovasiya fəaliyyətinin mahiyyətini köklü şəkildə dəyişdirmişdir. İnnovasiya layihələri artıq yalnız texnoloji yeniliklərin tətbiqi və iqtisadi mənfəətin artırılması vasitəsi kimi deyil, həm də cəmiyyətin uzunmüddətli dayanıqlı inkişafını təmin edən kompleks alət kimi qiymətləndirilir. Bu baxımdan innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsi prosesində ənənəvi iqtisadi meyarlarla yanaşı, dayanıqlılıq və uzunmüddətli təsirlərin sistemli şəkildə nəzərə alınması zəruri olmuşdur.

Qlobal çağırışlar iqlim dəyişikliyi, biomüxtəlifliyin azalması, resursların məhdudluğu və sosial bərabərsizlik innovasiya fəaliyyətinə yeni tələblər qoyur. Bu çağırışlar fonunda innovasiya layihələrinin yalnız qısamüddətli iqtisadi səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi kifayət etmir. Əksinə, layihələrin həyat dövrü boyunca yaratdığı ekoloji iz, sosial təsirlər və iqtisadi davamlılıq kompleks şəkildə analiz edilməlidir. Bu yanaşma innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsində sistemli və çoxölçülü yanaşmanın formalaşmasına səbəb olmuşdur.

Dayanıqlılıq anlayışı ilk dəfə qlobal səviyyədə sistemli şəkildə formalaşdırıldıqdan sonra innovasiya siyasətinin əsas istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir. Bu konsepsiya iqtisadi artımın ekoloji və sosial balansı pozmadan təmin olunmasını nəzərdə tutur. İnnovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsində dayanıqlılığın tətbiqi isə yalnız nəticələrin deyil, həm də proseslərin və qərar qəbuletmə mexanizmlərinin yenidən qurulmasını tələb edir. Bu kontekstdə "triple bottom line" yanaşması iqtisadi, ekoloji və sosial nəticələrin paralel qiymətləndirilməsi geniş tətbiq sahəsi qazanmışdır[1].

Eyni zamanda innovasiya layihələrinin uzunmüddətli effektlərinin analizi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. İnnovasiyalar çox vaxt qeyri-xətti təsirlərə malik olur və onların nəticələri illər, hətta onilliklər sonra tam şəkildə üzə çıxır. Məsələn, enerji texnologiyalarında tətbiq olunan innovasiyalar yalnız iqtisadi fayda deyil, həm də ekoloji yükün azalması və ya əksinə, yeni risklərin yaranması ilə nəticələnə bilər. Bu baxımdan uzunmüddətli təsirlərin proqnozlaşdırılması və modelləşdirilməsi innovasiya layihələrinin strateji qiymətləndirilməsinin ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir.

Müasir elmi yanaşmalarda innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsi üçün inteqrativ metodlar geniş istifadə olunur. Bu metodlara həyat dövrü qiymətləndirilməsi (Life Cycle Assessment – LCA), sosial təsir analizi (Social Impact Assessment), dayanıqlılıq təsirinin qiymətləndirilməsi (Sustainability Impact Assessment – SIA) və çoxmeyarlı qərar qəbuletmə modelləri (MCDM) daxildir. Bu alətlər layihələrin yalnız cari vəziyyətini deyil, həm də gələcək təsirlərini kompleks şəkildə təhlil etməyə imkan verir. Bundan əlavə, sistem dinamikası modelləri, ssenari analizi və süni intellektə əsaslanan proqnozlaşdırma üsulları innovasiya layihələrinin qeyri-müəyyənlik şəraitində daha dəqiq qiymətləndirilməsinə şərait yaradır[2].

İnnovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsində qarşıya çıxan əsas problemlərdən biri məlumatların qeyri-kafiliyi və qeyri-müəyyənliyidir. Xüsusilə uzunmüddətli təsirlərin qiymətləndirilməsi zamanı dəqiq məlumatların olmaması qərar qəbuletmə prosesini çətinləşdirir. Bundan əlavə, sosial və ekoloji təsirlərin kəmiyyət ifadəsində

ölçülməsi də metodoloji baxımdan mürəkkəbdir. Bu səbəbdən son illərdə inteqrasiya olunmuş və adaptiv qiymətləndirmə modellərinə maraq artmışdır.

Digər mühüm aspekt maraqlı tərəflərin rolunun artmasıdır. İnnovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsi yalnız investor və layihə icraçıları ilə məhdudlaşmır, həm də cəmiyyət, dövlət qurumları və qeyri-hökumət təşkilatlarının iştirakını tələb edir. Bu isə qiymətləndirmə prosesinin daha şəffaf və inklüziv olmasını təmin edir. Bu kontekstdə "Responsible Research and Innovation" (RRI) yanaşması innovasiya fəaliyyətinin sosial məsuliyyət prinsiplərinə uyğun həyata keçirilməsini nəzərdə tutur[3].

Azərbaycan şəraitində innovasiya layihələrinin dayanıqlı qiymətləndirilməsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Ölkənin iqtisadiyyatının diversifikasiyası, qeyri-neft sektorunun inkişafı, yaşıl enerji strategiyalarının tətbiqi və rəqəmsal transformasiya prosesləri innovasiya fəaliyyətinin intensivləşməsinə səbəb olmuşdur. Bu şəraitdə həyata keçirilən layihələrin uzunmüddətli təsirlərinin düzgün qiymətləndirilməsi həm iqtisadi səmərəliliyin artırılması, həm də ekoloji və sosial risklərin minimuma endirilməsi baxımından vacibdir.

Bundan əlavə, qlobal səviyyədə innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsi artıq ESG (Environmental, Social, Governance) meyarları əsasında həyata keçirilir. Bu meyarlar investisiya qərarlarının qəbulunda mühüm rol oynayır və layihələrin dayanıqlılıq göstəricilərini ön plana çıxarır. Bu yanaşma həm dövlət, həm də özəl sektor üçün yeni idarəetmə standartlarının formalaşmasına səbəb olmuşdur.

Beləliklə, innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsində dayanıqlılıq və uzunmüddətli effektlərin analizi müasir elmi və praktiki yanaşmaların mərkəzində dayanır. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlar innovasiyanın yalnız iqtisadi deyil, həm də ekoloji və sosial baxımdan səmərəli olmasını təmin etməyə yönəlmişdir. İnnovasiya fəaliyyətinin bu şəkildə qiymətləndirilməsi gələcək nəsillər üçün daha dayanıqlı və balanslaşdırılmış inkişaf modelinin formalaşmasına xidmət edir.

Material və metodlar

Bu tədqiqat innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsində dayanıqlılıq və uzunmüddətli effektlərin kompleks şəkildə təhlilini həyata keçirmək məqsədilə hazırlanmış inteqrativ metodoloji çərçivəyə əsaslanır. Tədqiqat dizaynı qarışıq metodlar (mixed-methods) yanaşmasına söykənir və həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət məlumatlarının birgə təhlilini nəzərdə tutur. Əsas məqsəd innovasiya layihələrinin yalnız cari iqtisadi səmərəliliyini deyil, eyni zamanda onların ekoloji, sosial və uzunmüddətli strateji təsirlərini də sistemli şəkildə qiymətləndirməkdir. Bu baxımdan tədqiqat 2025–2026-cı illəri əhatə edir və Azərbaycanın innovasiya ekosistemi kontekstində startaplar, dövlət innovasiya proqramları, sənaye və texnoloji parklar çərçivəsində aparılmışdır.

Tədqiqat obyektləri kimi Azərbaycanda həyata keçirilən və ya planlaşdırılan 15–20 innovasiya layihəsi seçilmişdir. Bu layihələr üç əsas istiqaməti əhatə edir: yaşıl innovasiyalar (bərpa olunan enerji mənbələri, tullantıların emalı və smart kənd təsərrüfatı), rəqəmsal transformasiya layihələri (süni intellekt, blokçeyn texnologiyaları, rəqəmsal platformalar) və sosial innovasiya təşəbbüsləri (təhsil texnologiyaları və inklüziv biznes modelləri). Layihələrin seçimi zamanı onların həyat

dövrü mərhələsi, sektor müxtəlifliyi, dayanıqlılıq potensialı və məlumatların əlçatanlığı əsas meyar kimi götürülmüşdür. Bundan əlavə, müqayisəli təhlilin aparılması məqsədilə hər layihəyə uyğun nəzarət qrupu yəni dayanıqlılıq meyarları nəzərə alınmadan həyata keçirilmiş oxşar ənənəvi layihələr müəyyən edilmişdir.

Məlumatların toplanması üç əsas mənbə üzərindən həyata keçirilmişdir. Birincisi, ilkin məlumatlar strukturlaşdırılmış sorğular, dərin müsahibələr və fokus qruplar vasitəsilə əldə edilmişdir. Bu prosesə layihə menecerləri, investorlar, dövlət nümayəndələri və digər maraqlı tərəflər daxil olmaqla 150-dən çox respondent cəlb olunmuşdur. İkincisi, dövlət və beynəlxalq təşkilatların statistik məlumatları, İnnovasiya Agentliyi hesabatları və BMT-nin Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri üzrə monitorinq göstəriciləri kimi ikincil mənbələrdən istifadə edilmişdir. Üçüncüsü isə hər bir layihə üzrə həyat dövrü məlumatları toplanaraq "cradle-to-grave" və ya bəzi hallarda "cradle-to-cradle" yanaşması əsasında sistemləşdirilmişdir. Bu yanaşma xammal mərhələsindən başlayaraq istehsal, istifadə və utilizasiya mərhələsinə qədər bütün prosesləri əhatə etmişdir.

Tədqiqatın metodoloji əsasını Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA) təşkil edir. Bu metod üç əsas komponenti birləşdirir: ətraf mühit təsirlərinin qiymətləndirilməsi (Life Cycle Assessment – LCA), iqtisadi analiz (Life Cycle Costing – LCC) və sosial təsirlərin qiymətləndirilməsi (Social Life Cycle Assessment – S-LCA). LCA mərhələsində ISO 14040/14044 standartlarına uyğun olaraq qlobal istiləşmə potensialı, resurs istifadəsi və ekotoksiklik kimi göstəricilər təhlil edilmişdir. LCC mərhələsində layihələrin bütün həyat dövrü üzrə xərcləri və iqtisadi səmərəliliyi (CAPEX, OPEX, NPV, IRR) qiymətləndirilmişdir. S-LCA isə məşğulluq, sosial rifah, gender bərabərliyi və icma inkişafı kimi sosial göstəricilərin ölçülməsinə yönəlmişdir.

Bundan əlavə, Sustainability Impact Assessment (SIA) yanaşması tətbiq edilərək layihələrin iqtisadi, ekoloji və sosial təsirləri inteqrasiya olunmuş şəkildə təhlil edilmişdir. Bu metod layihələrin strateji səviyyədə dayanıqlılıq potensialını qiymətləndirməyə imkan vermişdir.

Alternativlərin müqayisəsi və qərar qəbuletmə prosesinin optimallaşdırılması üçün Multi-Criteria Decision Making (MCDM) metodlarından istifadə edilmişdir. Bu çərçivədə Analytic Hierarchy Process (AHP) və Analytic Network Process (ANP) vasitəsilə meyarların çəkiləri müəyyən edilmiş, TOPSIS və CoCoSo metodları ilə layihələr sıralanmışdır. DEMATEL metodu meyarlar arasındakı qarşılıqlı təsirlərin təhlili üçün tətbiq edilmişdir. Qeyri-müəyyənliklərin nəzərə alınması məqsədilə fuzzy logic (qeyri-səlis məntiq) yanaşması inteqrasiya olunmuşdur.

Uzunmüddətli effektlərin qiymətləndirilməsi üçün scenario analysis, system dynamics modelləri, Markov zəncirləri və Monte Carlo simulyasiyası kimi qabaqcıl proqnozlaşdırma metodlarından istifadə olunmuşdur. Bu metodlar layihələrin 10–30 illik perspektivdə mümkün inkişaf trayektoriyalarını qiymətləndirməyə imkan vermişdir. Eyni zamanda sensitivity analysis vasitəsilə əsas dəyişənlərin nəticələrə təsiri araşdırılmışdır.

Statistik və analitik emal üçün SPSS, R və Python proqram təminatından istifadə edilmişdir. Həyat dövrü analizləri SimaPro və OpenLCA proqramları vasitəsilə aparılmış, MCDM modelləri üçün isə Expert Choice və Super Decisions

proqramlarından istifadə olunmuşdur. Keyfiyyət məlumatlarının təhlili NVivo proqramı ilə tematik kodlaşdırma əsasında həyata keçirilmişdir. Statistik analizlərə korrelyasiya, regresiya, ANOVA və PERMANOVA testləri daxil edilmişdir.

Tədqiqatın etibarlılığı və nəticələrin dəqiqliyi üçün həssaslıq və qeyri-müəyyənlik analizləri aparılmışdır. Eyni zamanda etik prinsiplərə ciddi şəkildə riayət olunmuş, respondentlərin məlumat məxfiliyi təmin edilmiş və tədqiqat Helsinki Bəyannaməsi və GDPR prinsiplərinə uyğun şəkildə həyata keçirilmişdir.

Nəticələr və müzakirə

Tədqiqat çərçivəsində aparılan kompleks qiymətləndirmə innovasiya layihələrinin dayanıqlılıq göstəriciləri və uzunmüddətli təsirləri arasında əhəmiyyətli fərqlərin mövcud olduğunu ortaya qoymuşdur. LCSA (Life Cycle Sustainability Assessment) və MCDM (Multi-Criteria Decision Making) yanaşmalarının inteqrasiyası nəticəsində layihələrin yalnız iqtisadi səmərəlilik baxımından deyil, həm də ekoloji və sosial baxımdan müxtəlif performans səviyyələri nümayiş etdirdiyi müəyyən edilmişdir. Ümumilikdə, yaşıl innovasiya layihələri dayanıqlılıq indeksinə görə daha yüksək nəticələr göstərmiş, lakin rəqəmsal transformasiya layihələri iqtisadi effektivlik baxımından üstünlük təşkil etmişdir. Sosial innovasiya layihələri isə sosial təsir göstəricilərində daha balanslaşdırılmış nəticələr nümayiş etdirmişdir.

Aparılan analizlər göstərmişdir ki, ənənəvi qiymətləndirmə metodları (məsələn, yalnız NPV və IRR əsaslı yanaşmalar) innovasiya layihələrinin real dayanıqlılıq potensialını tam şəkildə əks etdirmir. Xüsusilə, bəzi yüksək gəlirli layihələrin uzunmüddətli ekoloji təsirlər baxımından mənfi nəticələr yaratdığı müəyyən edilmişdir. Bu hal "ekoloji xarici təsirlər"in (environmental externalities) iqtisadi modellərə tam inteqrasiya olunmaması ilə izah oluna bilər.

MCDM nəticələrinə əsasən, AHP metodu ilə müəyyən edilən çəkilər göstərmişdir ki, qərar qəbuletmə prosesində ən yüksək prioritet ekoloji dayanıqlılığa verilmişdir (orta çəki 0.38), daha sonra iqtisadi göstəricilər (0.34) və sosial təsirlər (0.28) gəlmişdir. TOPSIS nəticələri isə göstərmişdir ki, yaşıl enerji layihələri ümumi reytinqdə birinci sırada yer almış, rəqəmsal platforma layihələri ikinci, sosial innovasiya layihələri isə üçüncü sırada qərarlaşmışdır.

Uzunmüddətli proqnozlaşdırma modelləri (scenario analysis və system dynamics) göstərmişdir ki, innovasiya layihələrinin təsirləri zaman keçdikcə qeyri-xətti xarakter daşıyır. Xüsusilə 10–20 illik perspektivdə bəzi layihələrdə "rebound effect" müşahidə olunmuşdur. Bu effekt texnoloji səmərəliliyin artmasına baxmayaraq resurs istifadəsinin gözlənilmədən yüksəlməsi ilə xarakterizə olunur. Bu nəticə innovasiya layihələrinin yalnız başlanğıc mərhələdə deyil, post-implementasiya dövründə də davamlı monitorinqini zəruri edir[4].

Monte Carlo simulyasiyası və Markov zəncirləri vasitəsilə aparılan qeyri-müəyyənlik analizi göstərmişdir ki, dayanıqlılıq göstəricilərinin dəyişmə intervalı iqtisadi göstəricilərə nisbətən daha genişdir. Bu isə sosial və ekoloji faktorların daha yüksək qeyri-müəyyənlik daşıdığını sübut edir. Sensitivity analysis nəticələri isə karbon emissiyası və resurs istifadəsinin ümumi dayanıqlılıq indeksinə ən güclü təsir edən dəyişənlər olduğunu göstərmişdir.

Müzakirə hissəsində əldə edilən nəticələr göstərir ki, innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsində multidisiplinar yanaşma zəruridir. Ənənəvi iqtisadi modellər qısa müddətli qərarların qəbulunda faydalı olsa da, uzunmüddətli dayanıqlılıq baxımından məhduddur. Bu səbəbdən LCSA və MCDM kimi inteqrativ metodların tətbiqi daha balanslaşdırılmış qərarların qəbuluna imkan yaradır.

Eyni zamanda nəticələr göstərir ki, Azərbaycan kimi keçid iqtisadiyyatlı ölkələrdə innovasiya layihələrinin dayanıqlılıq baxımından qiymətləndirilməsi strateji əhəmiyyət daşıyır. Xüsusilə enerji və rəqəmsal transformasiya sahələrində həyata keçirilən layihələrdə ekoloji və sosial komponentlərin nəzərə alınması gələcək inkişaf üçün kritik rol oynayır. Bu yanaşma həm dövlət siyasətinin optimallaşdırılması, həm də özəl sektor investisiyalarının daha effektiv yönləndirilməsi üçün vacibdir.

Ümumilikdə, tədqiqatın nəticələri göstərir ki, innovasiya layihələrinin real effektivliyi yalnız iqtisadi göstəricilərlə deyil, eyni zamanda onların uzunmüddətli ekoloji və sosial təsirləri ilə müəyyən olunmalıdır. Dayanıqlılıq yanaşmasının qərar qəbuletmə prosesinə inteqrasiyası innovasiyanın yalnız texnoloji inkişaf deyil, həm də balanslaşdırılmış sosial-iqtisadi transformasiya vasitəsi olduğunu təsdiqləyir.

Nəticə

Aparılan tədqiqatın nəticələri göstərir ki, innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsində yalnız ənənəvi iqtisadi göstəricilərə əsaslanmaq (NPV, IRR, ROI və s.) onların real səmərəliliyini və cəmiyyətə təsirini tam şəkildə əks etdirmir. Müasir şəraitdə innovasiya layihələri kompleks sistemlər kimi çıxış edir və onların qiymətləndirilməsi iqtisadi, ekoloji və sosial ölçülərin inteqrasiyasını tələb edir. Bu baxımdan dayanıqlılıq yanaşması innovasiya layihələrinin strateji qiymətləndirilməsində əsas meyara çevrilmişdir.

Tədqiqat nəticələri göstərir ki, LCSA (Life Cycle Sustainability Assessment) və MCDM (Multi-Criteria Decision Making) kimi inteqrativ metodlar innovasiya layihələrinin daha obyektiv və çoxölçülü qiymətləndirilməsinə imkan yaradır. Bu metodlar layihələrin həyat dövrü boyunca yaranan təsirləri sistemli şəkildə analiz edərək həm qısamüddətli, həm də uzunmüddətli nəticələri nəzərə almağa şərait yaradır.

Uzunmüddətli effektlərin təhlili göstərmişdir ki, innovasiya layihələrinin təsirləri zaman keçdikcə qeyri-xətti xarakter daşıyır və bəzi hallarda ilkin müsbət nəticələr gələcək dövrlərdə mənfi ekoloji və sosial təsirlərlə əvəz oluna bilər. Bu isə innovasiya fəaliyyətində davamlı monitorinq və adaptiv idarəetmə mexanizmlərinin tətbiqini zəruri edir.

Eyni zamanda tədqiqat sübut etmişdir ki, dayanıqlılıq meyarlarının qərar qəbuletmə prosesinə inteqrasiyası layihələrin daha balanslaşdırılmış seçiminə imkan yaradır və “lock-in effect” kimi risklərin qarşısını alır. Xüsusilə yaşıl innovasiya layihələrinin həm ekoloji, həm də sosial baxımdan daha üstün nəticələr göstərməsi onların gələcək inkişaf üçün strateji əhəmiyyətini artırır.

Azərbaycan kontekstində əldə edilən nəticələr göstərir ki, innovasiya ekosisteminin inkişafında dayanıqlılıq prinsiplərinin tətbiqi mühüm rol oynayır. Bu, həm dövlət siyasətinin effektivliyini artırır, həm də özəl sektorun investisiya qərarlarının daha rasional və uzunmüddətli perspektivə yönəlməsini təmin edir.

Ümumilikdə, tədqiqat belə nəticəyə gəlir ki, innovasiya layihələrinin qiymətləndirilməsində dayanıqlılıq və uzunmüddətli effektlərin nəzərə alınması müasir idarəetmənin vacib şərtidir. Bu yanaşma innovasiyanı təkcə texnoloji və iqtisadi inkişaf vasitəsi deyil, həm də ekoloji tarazlığın və sosial rifahın təminatçısı kimi formalaşdırır. Gələcək tədqiqatlarda bu sahədə daha dəqiq indikatorların hazırlanması və süni intellekt əsaslı qiymətləndirmə modellərinin tətbiqi məqsədəuyğun hesab olunur.

Ədəbiyyat

1. Fagerberg, J. (2018). Innovation policy and sustainability transitions. Research Policy, 47(9), 1763–1774.
2. Geels, F. W. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions. Environmental Innovation and Societal Transitions, 1(1), 24–40.
3. Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment competitiveness relationship. Journal of Economic Perspectives, 9(4), 97–118.
4. Smith, A., Voß, J. P., & Grin, J. (2010). Innovation studies and sustainability transitions. Research Policy, 39(4), 435–448.

OF INNOVATION PROJECTS: ANALYSIS OF SUSTAINABILITY AND LONG-TERM EFFECTS

Haziyev Vasif Balakhan
Prof.
Head of the Department of Management and Trade
Azerbaijan Cooperation University
Baku, Azerbaijan
ORCID: 0000-0003-0465-3917
Macidli Elchin Akif
Master's Student, Azerbaijan Cooperation University
2nd Year

Abstract

In the modern era, the evaluation of innovation projects is not limited to economic efficiency indicators but also requires a comprehensive approach that includes environmental and social sustainability criteria. The aim of this study is to investigate the formation and application of an integrative methodological framework for analyzing sustainability and long-term effects in the evaluation of innovation projects. The research was conducted using a mixed-methods approach, integrating Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA), Sustainability Impact Assessment (SIA), and Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods.

Within the scope of the study, innovation projects implemented in Azerbaijan—including green innovations, digital transformation, and social innovation projects—were analyzed. The results show that green innovation projects demonstrate higher performance in terms of sustainability, while digital projects dominate in economic

efficiency. Long-term analyses indicate that the impacts of innovation projects change non-linearly over time, and in some cases, initial positive outcomes may later be accompanied by environmental and social risks.

The study concludes that the sustainability approach is essential in the evaluation of innovation projects, and integrative methods such as LCSA and MCDM enable more objective and balanced decision-making processes.

Keywords: Innovation projects, sustainability, long-term effects, social impact, green innovation, digital transformation

ЗАХОДИ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ З МЕТОЮ ПІДТРИМКИ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ В ПЕРІОД ЕКОНОМІЧНОЇ КРИЗИ

Камінський Любомир-Роман Юрійович
аспірант
Львівський університет бізнесу та права, Україна

Уже понад чотири роки в Україні триває повномасштабна війна. За період війни суб'єкти господарювання в Україні зазнали значних фінансових втрат, що зумовило кризу в їхньому розвитку. В умовах структурної трансформації світової економіки, прискорення технологічних змін і посилення глобальної конкуренції інноваційний розвиток стає визначальним чинником економічного зростання та конкурентоспроможності виробничих підприємств. Тому на даному етапі важливо, щоби кожен суб'єкт господарювання в Україні міг розраховувати на державну підтримку з метою подолання кризових явищ.

В Україні в період війни виникла проблема активізації інноваційного розвитку підприємств, що має особливе значення в період війни та економічної нестабільності держави. Актуальною є проблема залучення інвестиційних ресурсів, технологічної відсталості окремих галузей ринкової економіки та недостатньої інтегрованості у глобальні інноваційні ланцюги. Але, незважаючи на те, що існує позитивна динаміка зростання певних показників інноваційної активності, рівень впровадження інновацій в Україні в усіх виробничих підприємствах суттєво поступається показникам розвинених країн світу та Європейського Союзу. Про це свідчить наявність системних обмежень, які перешкоджають повноцінній реалізації наявного інноваційного потенціалу.

Варто звернути увагу на те, що інноваційна діяльність підприємств та організацій передбачає не лише створення нових товарів та послуг або технологій, але й удосконалення вже існуючих рішень шляхом їх модернізації, застосування сучасних технологічних процесів, оптимізації витрат та підвищення техніко-експлуатаційних характеристик продукції. Саме такі механізми і вважаються інноваційним потенціалом підприємств, що трансформується у конкретні результати господарської діяльності. Зазначимо,

що інноваційний потенціал при цьому доцільно розглядати як сукупність ресурсів, компетенцій, організаційних можливостей і управлінських здатностей підприємства, що визначають його спроможність генерувати їх і впроваджувати як інновації. Зазначимо, що реалізація цього потенціалу здійснюється через інноваційну активність, інтенсивність і результативність якої зростає через ефективність управління та вплив на розвиток зовнішнього середовища. Підтримка держави також відіграє важливу роль. Розгляньмо її детальніше.

На початку лютого 2026 р., незважаючи на воєнні дії та всі можливі воєнні ризики і нестабільність в енергетичній інфраструктурі нашої країни, на рівні державної політики підтримка підприємництва в Україні зосереджувалася, як і раніше, на формуванні комплексної системи інструментів підвищення стійкості бізнесу. Серед основних напрямків – фінансова підтримка підприємства, стимулювання національного виробництва, дерегуляція господарської діяльності, розвиток механізмів страхування воєнних ризиків та підвищення енергетичної автономності для бізнесу. Також розглядалося поєднання бюджетних програм, впровадження нових кредитних інструментів і регуляторних змін, що сприяє адаптації підприємств до умов війни та формує передумови для економічного відновлення бізнесу. [1].

З метою забезпечення підтримки бізнесу на державному рівні було визначено певні програмні продукти, які сприятимуть стабілізації функціонування бізнесу та підвищенню рівня його економічної стійкості. На державному рівні узгоджені наступні заходи державної політики в подоланні кризи для бізнесу.

- Фінансова підтримка бізнесу та інновацій. Державним бюджетом України на 2026 рік передбачено 51,8 млрд грн. на підтримку підприємництва. Зокрема, 18 млрд грн. спрямовано на програму «Доступні кредити 5-7-9%», 7,4 млрд грн. – на діяльність Фонду розвитку інновацій, 4,9 млрд грн. – на програми прямої підтримки бізнесу, включено гранти, розвиток індустріальних парків і стимулювання переробної промисловості.
- Підтримка національного виробника. У межах політики «Зроблено в Україні» уряд розподілив понад 5,6 млрд грн. на підтримку українських підприємств, зокрема, на компенсацію вартості техніки та обладнання, розвиток індустріальних парків, програму «Національний кешбек» та реалізацію інвестиційних проєктів.
- Дерегуляція та покращення бізнес-клімату. Кабінет Міністрів України скасував два застарілі інструменти державного регулювання, що дублювали процедури оцінки впливу на довкілля. Це дозволить зменшити адміністративне навантаження для понад 50 тис. підприємств переробної промисловості.
- Страхування воєнних ризиків. Удосконалено механізм державної підтримки страхування майна від воєнних ризиків: розширено перелік майна, що підлягає компенсації, додано виробниче обладнання та спрощено процедуру подання заявок.
- Енергетична стійкість бізнесу. Запроваджено нові інструменти підтримки малого бізнесу, зокрема, одноразову допомогу до 15 тис. грн. для ФОП та

пільгове кредитування до 10 млн грн. під 0% для інвестицій в енергетичне обладнання. Водночас банки профінансували енергетичні проєкти на 36,6 млрд грн., що сприяє розвитку генерації, систем накопичення енергії та модернізації енергетичної інфраструктури [2].

Отже, анонсовані вищезазначені заходи державної підтримки бізнесу дадуть можливість стабілізувати кризову ситуацію, яка виникла на підприємствах та організаціях, і допоможуть реально оцінити свої потужності станом на сьогодні, а також – ухвалити рішення щодо доцільності роботи в даній сфері бізнесу. Можливо, певна частина бізнесу зможе перепрофілюватися і почати нову справу.

Список використаних джерел

1. Антонюк Л., Поручник А., Савчук В. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізації: монографія. Київ: КНЕУ, 2020. 394 с.
2. Нові критерії держдопомоги на R&D: як компаніям отримати фінансування у 2026 році. URL: https://biz.ligazakon.net/news/242411_nov-kriter-derzhdopomogi-na-rd-yak-kompanyam-otrimati-fnansuvannya-u-2026-rots

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ ЗОВНІШНЬОТОРГОВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

Графська Орислава Іванівна
д. е. н., професорка
Кафедра економіки та менеджменту
Львівський державний університет фізичної культури
ім. Івана Боберського, Україна
Цільник Олег Ярославович
аспірант
Львівський університет бізнесу та права, Україна

В умовах сьогодення, коли Україна вже понад чотири роки живе в умовах повномасштабної війни, актуальним залишається питання як зберегти економіку країни та забезпечити в подальшому її розвиток. Зовнішньоекономічна діяльність країни та її прилеглих регіонів відіграє важливу роль у забезпеченні економічного зростання в умовах формування та динамічного розвитку глобальних економічних ланцюгів. Саме зовнішньоекономічна діяльність створює нові можливості для розширення виробництва шляхом стимулювання попиту на зовнішніх ринках, залучення іноземних інвестицій, збільшення валютних надходжень, формує передумови інноваційного розвитку вітчизняних підприємств [1].

Варто зазначити, що економіка України характеризується високим рівнем відкритості та прозорості. На рис. 1 представимо аналіз статистичних даних, на

основі яких сформуємо динаміку окремих показників розвитку України протягом 2016-2023 років.

Рис. 1. Динаміка показників економічного розвитку України впродовж 2016-2023 років

Аналізуючи статистичні дані впродовж 2016-2023 років із врахуванням реалій повномасштабної війни (йдеться про два роки війни – 2022-2023 рр.), рівень відкритості, у середньому, складав 85%. Зазначимо, що здебільшого в усі роки динаміка економічного розвитку країни та її зовнішньоторговельної діяльності співпадали. В той же час в умовах різкого падіння чи зростання рівня ВВП зовнішня торгівля країни демонструвала більш високу динаміку падіння чи зростання [1].

Аналізуючи рівень відкритості національної економіки, спостерігаємо, що його визначають за низкою чинників. У той же час економіка з високим рівнем відкритості має низький рівень економічного потенціалу, забезпечення природними ресурсами, а для галузевої структури притаманна висока питома вага базових галузей (металургія, енергетика та ін.) [2].

Наведемо на рис. 2. приклад рівня відкритості української економіки порівняно з іншими країнами світу

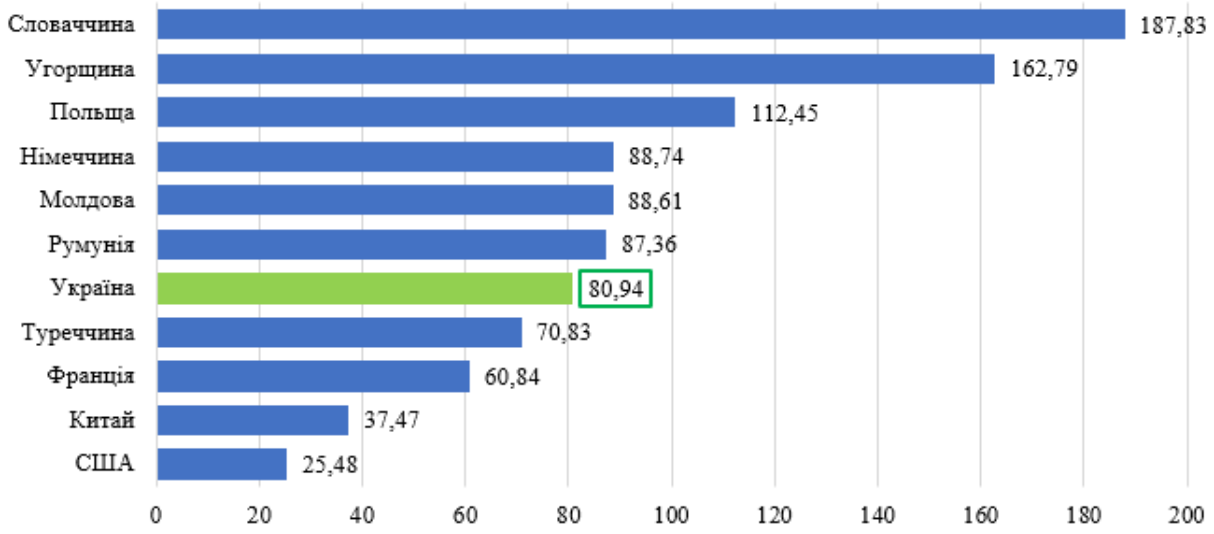


Рис. 2 Торговельна відкритість окремих країн

Варто зазначити, що середній рівень торговельної відкритості країн ЄС у 2021 році склав 43%, у 2022 році він зріс до 51% [3]. У той же час за цим показником Україна є вдвічі відкритішою економікою. Щодо економіки суміжних країн ЄС (Румунія, Польща, Угорщина, Словаччина), то вони демонструють високий рівень торговельної інтегрованості до європейської та світової економіки.

Варто пам'ятати, що рівень торговельної відкритості розраховано за формулою (див. Ф 1),

де ТО – торговельна відкритість економіки;

Е – експорт товарів та послуг;

І – імпорт товарів та послуг;

GRP – валовий регіональний продукт.

$$\text{ТО} = \left(\frac{\text{Е} + \text{І}}{\text{GRP}}\right) * 100$$

Варто зазначити, що до початку пандемії Covid-19 обсяги зовнішньої торгівлі постійно зростали. У 2020 році в умовах зниження обсягів міжнародної торгівлі економіка регіонів стала менш відкритою. Єдиний торговельний партнер України, з яким обсяг торгівлі зріс практично вдвічі, був Китай [4]. Водночас у 2021 році спостерігається пожвавлення світової економічної активності та відновлення глобальних логістичних ланцюгів постачання, що вплинуло на збільшення відкритості економіки регіонів країни.

Повномасштабна війна в Україні безпосередньо вплинула на експортний потенціал країни та її регіонів, тому що ключовими статтями сировинного експорту країни зазвичай були зернові культури та чорна металургія. Виробничі потужності підприємств агросектору та металургії були розташовані здебільшого в регіонах, що зазнали окупації або стали місцем активних бойових дій, зокрема, на півдні та сході країни [5].

Отже, аналізуючи дані впродовж усього 2023 року, можна спостерігати показники падіння цін на основні продовольчі товари у світі (зернові, м'ясо, молочну продукцію, олію). А вже починаючи з 2024 року, зовнішня торгівля України достатньою мірою відзначилася такими факторами, як [6]:

- загальносвітова ситуація з продовольчими цінами, зростання яких позитивно вплине на вітчизняний експорт;
- вирівнювання та нарощування логістики, насамперед це стосується сухопутного кордону;
- інтенсивність атак на логістично-транспортну інфраструктуру;
- ситуація на валютному ринку: різка девальвація спричинила зростання валютних надходжень експортерів.

Усе вищезазначене звузило внутрішній попит та вплинуло на конкурентоспроможність підприємств, що неминуче призвело до збільшення їхніх витрат.

Список використаних джерел

1. Соколовська О. М. Проблеми зовнішньої торгівлі України та її регіонів у контексті світової кризи. Вісник економічної науки України. 2020. № 1 (38). С. 97-102. Doi: https://doi.org/10.37405/1729-7206.2020.1(38). 97-102
2. Кремень О. І. Відкритість економіки та напрямки її оцінки. Економічний простір: збірник наукових праць. 2009. № 31. С. 5-21.
3. Cernat, L. (2024). On the importance of trade openness. European Centre for International Political Economy (ECIPE): Website. Retrieved from: https://ecipe.org/blog/on-the-importance-of-trade-openness/
4. Довідка «Зовнішня торгівля України товарами та послугами у 2020 році». Міністерство економіки України. URL: https://www.me.gov.ua
5. Харахурсах М. О. Як війна вплинула на зовнішню торгівлю України. Підсумки 2022 року. URL: https://thepage.ua/ua/news/pidsumki-2022-roku-yak-vijna-vplinula-na-zovnishnyu-torgivlyu-ukrayini
6. Харламов П. Експорт втрачає позиції, імпорт набирає обертів: що відбувається із зовнішньою торгівлею України. URL: https://mind.ua/publications/20269739-eksport-vtrachae-poziciyi-import-nabirae-obertiv-shcho-vidbuvaetsya-iz-zovnishnoyu-torgivleyu-ukrayini

ОПЛАТА ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНО-ТРУДОВІ ВІДНОСИНИ ЯК ОБ'ЄКТ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Поліщук І.Р.
к.е.н., доцент
Кафедра інформаційних систем в управлінні та обліку
Корчинська С.В.
здобувачка вищої освіти
Спеціальність 071 «Облік і оподаткування»
Державний університет «Житомирська політехніка», Україна

Оплата праці є однією з ключових складових соціально-економічної системи будь-якої держави. Вона виступає головним джерелом доходів громадян, важливим індикатором рівня соціальної справедливості та базою для формування надходжень від податку на доходи фізичних осіб (ПДФО). Водночас розмір мінімальної заробітної плати, середній рівень заробітної плати та співвідношення між реальною і номінальною заробітною платою свідчать про фактичне матеріальне забезпечення державою соціально-трудових відносин. Ефективне функціонування ринку праці залежить від стабільності макроекономічної ситуації, прозорості трудових відносин та якості державного регулювання і внутрішніх нормативних документів на підприємстві щодо забезпечення умов праці та повноти її оплати.

Для достатньої мотивації працівників та зменшення ймовірності зростання плинності кадрів керівництво підприємства повинно забезпечити умови праці, що

сприятимуть зростанню продуктивності праці, та встановити рівень заробітної плати, що відповідає внеску працівника при виконанні бізнес-процесів, за які він відповідальний. ЦСР 8 «Гідна праця та економічне зростання» передбачає сприяння поступальному, всеохоплюючому і сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх [1].

Проведемо аналіз короткострокової динаміки ключових статистичних показників оплати праці та соціально-трудових відносин в Україні за 3 квартал 2025 року (табл. 1).

Таблиця 1 Основні показники оплати праці в Україні за 3 квартал 2025 року*

Показники	Місяці 3 кварталу 2025 року		
	Липень	Серпень	Вересень
Заборгованість із виплати заробітної плати, тис. грн.	3439163	1779369	3691026
Кількість працівників, яким не виплачено заробітну плату, тис. осіб	55,4	54,8	57,8
Середня заробітна плата штатних працівників, грн.	26499	25911	26623
Середньооблікова кількість штатних працівників, осіб	5367,5	5341,5	5350,3
Середній відпрацьований робочий час штатних працівників, год	136	132	147

*Джерело: побудовано на основі [2, 3, 4, 5]

Аналіз динаміки засвідчує наявність відчутних сезонних та структурних коливань на ринку праці. У серпні 2025 року зафіксовано зниження відпрацьованого часу на 2,94 % та середньої заробітної плати на 2,22 %, що є характерним для періоду масових відпусток. Проте вже у вересні 2025 року з початком активного бізнес-сезону обсяг робочого часу зріс на 11,36 %, що забезпечило відновлення рівня оплати праці до 26623 грн. Окремої уваги заслуговує заборгованість з виплати заробітної плати, що є найгострішим індикатором стану соціально-трудових відносин. Динаміка заборгованості підтверджує наявність проблем з ліквідністю на підприємствах, які здійснюють виплати несистематично.

У сучасних умовах макроекономічних шоків і структурних трансформацій особливої актуальності набуває статистичний моніторинг доходів населення. Розуміння реальної купівельної спроможності громадян та наявних диспропорцій на ринку праці має вирішальне значення для вдосконалення національної системи оподаткування та поступового наближення соціальних стандартів України до вимог Європейського Союзу.

Розмір невиплаченої зарплати в Україні прямо впливає на звуження податкової бази, оскільки утримання ПДФО відбувається в момент фактичної виплати доходу. Ефективність подальшої державної податкової та соціальної політики залежить від здатності посилити контроль за дотриманням трудових прав та стабілізувати фінансовий стан підприємств.

Список використаних джерел

1. 17 Цілей сталого розвитку. URL: https://globalcompact.org.ua/tsili-stijkogo-rozvytku/

2. Середня заробітна плата штатних працівників за видами економічної діяльності за місяць у 2025 році. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/gdn/Zarp/Zarp ek m2025 ue.xlsx
3. Заборгованість із виплати заробітної плати (за видами економічної діяльності, по регіонах, за категоріями підприємств, джерелами фінансування, організаційно-правовими формами господарювання) на 1 жовтня 2025 року. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/gdn/svzp/svzp0925xl_ue.xls
4. Середньооблікова кількість штатних працівників за видами економічної діяльності у 2025 році. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/gdn/Sok/Sok_ed2025_ue.xlsx
5. Відпрацьований робочий час штатних працівників за видами економічної діяльності у 2025 році. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/gdn/Vrch/vrch_ed2025_ue.xlsx

ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ В АГРОСФЕРІ

Панахно Р.В.
здобувач третього освітнього рівня (доктор філософії)
Уманський національний університет садівництва, Україна

Теоретичний аналіз сутності соціально-економічного розвитку аграрних суб'єктів господарювання потребує врахування багатогранності цієї категорії. Як зазначає П. Саблук, розвиток агропромислового комплексу неможливий без узгодження економічних інтересів держави, бізнесу та сільського населення, що формує цілісну систему відтворення ресурсного потенціалу [1].

Сучасні концептуальні підходи до визначення розвитку в агросфері доцільно групувати за такими напрямами:

Ресурсно-результативний підхід. В його основі лежить максимізація віддачі від використання земельних, трудових та капітальних ресурсів. Проте, як стверджує О. Оніщенко, в умовах інституційних трансформацій фокус має зміщуватися з кількісних показників на якісні характеристики економічного зростання [2].

Інституційно-еволюційний підхід. Розглядає розвиток як процес постійного оновлення «правил гри». Ю. Лупенко та М. Малік наголошують, що результативність аграрних структур прямо залежить від ефективності інституційного середовища, зокрема трансформації особистих господарств у ринкові суб'єкти [3].

Екосистемно-цифровий підхід. Це найсучасніша парадигма, згідно з якою розвиток визначається здатністю підприємства інтегруватися в цифрові ланцюги доданої вартості. С. Кваша та О. Витвицька обґрунтовують, що цифровізація є

не просто інструментом, а методологічною основою сучасного аграрного розвитку [4].

Складники соціально-економічного розвитку в агросфері, на нашу думку, мають ієрархічну структуру:

Економічна складова: включає прибутковість, інвестиційну привабливість та конкурентоспроможність. За визначенням В. Ніценка, ключовим фактором стійкості тут стає цифровізація ланцюгів постачання [5].

Соціальна складова: охоплює відтворення людського капіталу та розвиток сільських територій. О. Шпикуляк та Мазур Г. Ф. акцентують увагу на тому, що соціальний капітал є фундаментом для інституціоналізації інновацій [6].

Екологічна складова: передбачає дотримання імперативів сталого розвитку. О. Попова зауважує, що екологізація виробництва є обов'язковою умовою виживання агробізнесу в межах «European Green Deal» [7].

Особливого значення в умовах 2024–2026 рр. набуває концепція резильєнтності (стійкості). Як зазначає Дж. Стігліц, економічна справедливість та соціальний захист в аграрному секторі є запорукою стабільності всієї макроекономічної системи країни [8].

Таким чином, соціально-економічний розвиток — це незворотний процес якісних змін, що забезпечує збалансоване поєднання економічної ефективності, соціальної інклюзії та екологічної безпеки суб’єктів господарювання.

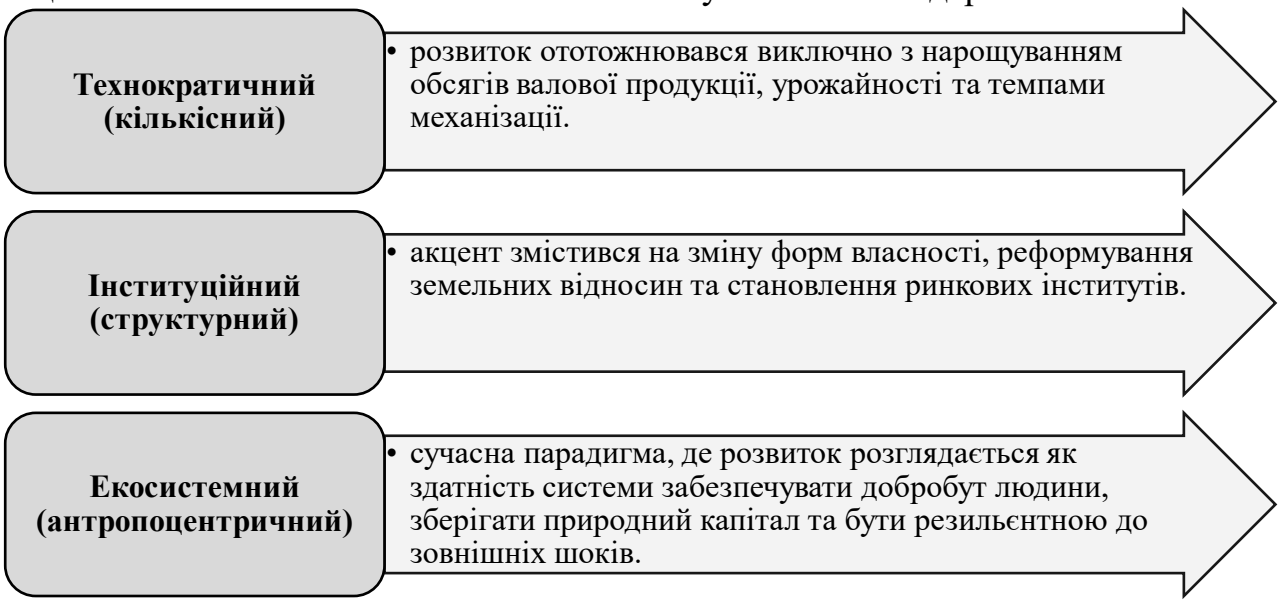


Рис. 1. Етапи наукових поглядів на зміст соціально-економічного розвитку аграрних суб’єктів

*Сформовано автором

Еволюція наукових поглядів на зміст соціально-економічного розвитку аграрних суб’єктів дозволяє виокремити три ключові етапи (Рис. 1): технократичний (кількісний) - де розвиток ототожнювався виключно з нарощуванням обсягів валової продукції, урожайності та темпами механізації; інституційний (структурний) - де акцент змістився на зміну форм власності, реформування земельних відносин та становлення ринкових інститутів; екосистемний (антропоцентричний) - це сучасна парадигма, де розвиток

розглядається як здатність системи забезпечувати добробут людини, зберігати природний капітал та бути резильєнтною до зовнішніх шоків.

У сучасному науковому дискурсі соціально-економічний розвиток агросфери доцільно розглядати не як механічну сукупність фінансових та гуманітарних показників, а як динамічну рівновагу двох взаємозумовлених векторів. Ця рівновага відображає фундаментальний діалектичний закон єдності та боротьби протилежностей, де кожен із векторів має власну специфіку, але не може існувати без іншого.

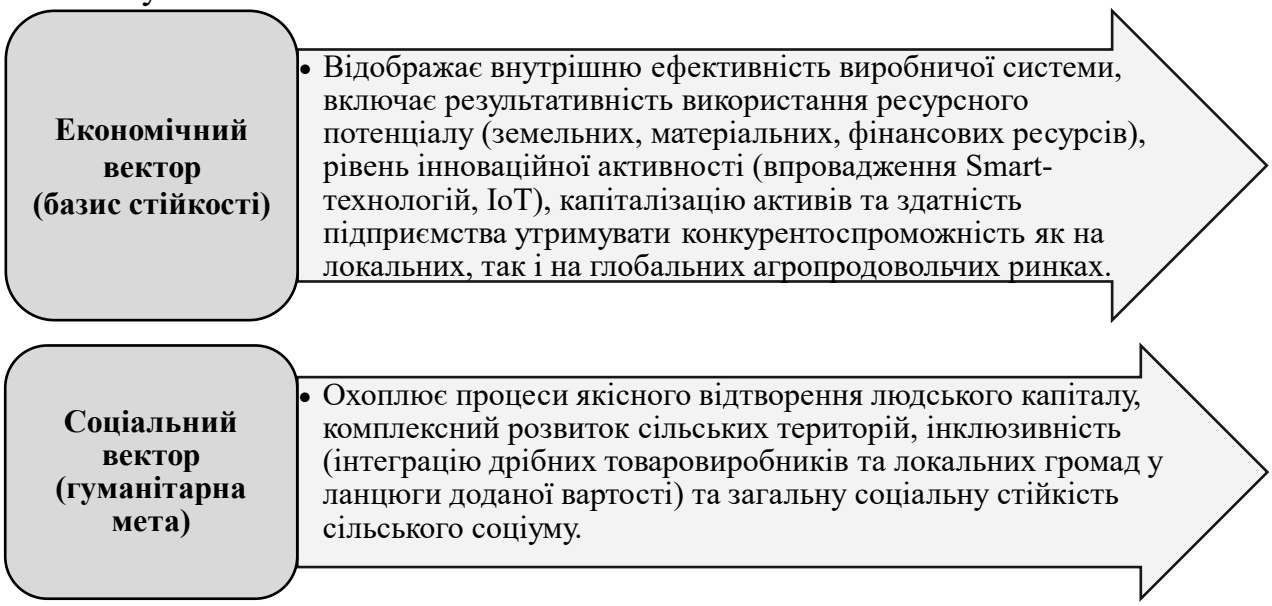


Рис. 2. Сутнісна характеристика векторів соціально-економічного розвитку
*Сформовано автором

Економічний вектор (базис стійкості) відображає внутрішню ефективність виробничої системи (Рис. 2), включає результативність використання ресурсного потенціалу (земельних, матеріальних, фінансових ресурсів), рівень інноваційної активності (впровадження Smart-технологій, IoT), капіталізацію активів та здатність підприємства утримувати конкурентоспроможність як на локальних, так і на глобальних агропродовольчих ринках.

Соціальний вектор (гуманітарна мета) охоплює процеси якісного відтворення людського капіталу, комплексний розвиток сільських територій, інклюзивність (інтеграцію дрібних товаровиробників та локальних громад у ланцюги доданої вартості) та загальну соціальну стійкість сільського соціуму.

Діалектика цих векторів проявляється у тому, що вони є одночасно і причиною, і наслідком один одного:

Від економіки до соціуму (Економіка як засіб) - висока прибутковість, капіталізація та технологічний розвиток аграрного підприємства формують фінансову базу для соціальних інвестицій; без генерування доданої вартості підприємство не здатне забезпечити високий рівень оплати праці, фінансувати розвиток сільської інфраструктури чи підтримувати екологічні ініціативи.

Від соціуму до економіки (Соціальна сфера як рушій) - своєю чергою, висока якість життя в сільській місцевості, розвинений людський капітал та соціальна стабільність є ключовими факторами зростання продуктивності праці.

Інвестиції в персонал та інклюзивність знижують плинність кадрів, міграцію молоді з сіл та створюють сприятливий мікроклімат для генерації інновацій.

В агросфері економічний результат є засобом, а соціальна стабільність та екологічна безпека — умовою та метою довгострокового функціонування суб'єкта господарювання.

Трансформація парадигми агробізнесу полягає у зміні цільових орієнтирів. Якщо в класичній капіталістичній моделі максимізація прибутку (економічний вектор) була кінцевою метою, то в моделі сталого розвитку вона стає ресурсним інструментом (засобом).

Своєю чергою, соціальна стабільність та екологічний баланс виступають:

Умовою: Держава, суспільство та інвестори висувають дедалі жорсткіші вимоги до екологічності та соціальної відповідальності бізнесу (ESG-критерії). Суб'єкт, який ігнорує ці вимоги, втрачає доступ до ринків та дешевих кредитів.

Метою: Кінцевий сенс будь-якої економічної діяльності в агросфері полягає у збереженні життєздатності сільських територій, забезпеченні продовольчої безпеки та покращенні добробуту людини.

Таким чином, порушення балансу на користь суто економічного вектора (експлуатація ґрунтів, мінімізація витрат на персонал) веде до руйнації соціальної та природної підсистем, що в довгостроковій перспективі неминуче призведе до економічного краху самого підприємства.

Рис. 3. Складові соціально-економічного розвитку аграрного сектора

*Сформовано автором

Отже, досліджуючи соціально-економічний розвиток аграрного сектора ми виділяємо його чотири основних складові: природний, вироблений, людський та інтелектуальний, соціальний капітали (Рис. 3).

До природного капіталу ми відносимо якість земельних угідь, доступ до водних ресурсів, біокліматичний потенціал. Його розвиток полягає у переході до регенеративних технологій. До виробленого (фізичного) капіталу ми відносимо

інноваційну техніку, елеваторну інфраструктуру, цифрові мережі зв'язку. До людського та інтелектуального капіталу ми відносимо професійні компетенції агрономів, інженерів, менеджерів, а також накопичені масиви даних («Big Data») та алгоритми прийняття рішень. Соціальний капітал: рівень довіри між пайовиками та менеджментом, мережеві зв'язки в кооперативах, інституційна підтримка громад.

Список використаних джерел

1. Саблук П. Т. Економічний механізм забезпечення розвитку агропромислового виробництва. Київ: ІАЕ, 2018. 450 с.
2. Оніщенко О. М. Траєкторії розвитку аграрного сектору в умовах інституційних змін. Харків : ФОП, 2023. 280 с.
3. Лупенко Ю. О., Малік М. Й. Трансформація особистих селянських господарств у ринкові структури сімейного типу. Київ : ННЦ ІАЕ, 2022. 218 с.
4. Кваша С. М., Витвицька О. Д. Методологічні аспекти цифровізації аграрного сектору економіки. Економіка АПК. 2024. № 2. С. 14–22.
5. Bilan Y., Nitsenko V. Socio-economic resilience of agricultural enterprises: a multidimensional approach. Journal of Agrarian Change. 2025. Vol. 25.
6. Шпикуляк О. Г., Мазур Г. Ф. Соціальний капітал та інституціоналізація інноваційного розвитку агробізнесу. Економіка та держава. 2025. № 1. С. 45–51.
7. Попова О. Л. Сталий розвиток сільського господарства: екологічні та соціальні імперативи. Економіка України. 2025. № 3. С. 60–75.
8. Stiglitz J. E. Economics of the Public Sector and Social Justice in Agriculture. Journal of Economic Perspectives. 2023. Vol. 37. P. 89–115.

РОЛЬ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ У ВІДНОВЛЕННІІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Лисенко Єлизавета Ігорівна
здобувачка вищої освіти
Науковий керівник:
Кондратюк Оксана Іванівна
к.н.н., доцент
Кафедра економіки та фінансів підприємства
Державний торговельно-економічний університет, Україна

Після початку повномасштабної війни економіка України зазнала системних трансформацій, що суттєво вплинули на функціонування малого та середнього бізнесу (МСБ): дестабілізація бізнес-середовища, тимчасова окупація частини територій, руйнування логістичних ланцюгів, скорочення платоспроможного попиту та масштабна міграція населення зумовили дефіцит трудових ресурсів і втрату виробничих потужностей. У цих умовах суб'єкти МСБ буди змушені оперативно адаптувати свої бізнес-моделі через

цифровізацію, перехід до онлайн-форматів, релокацію та часткову тінізацію діяльності. Водночас, попри зазначені виклики, МСБ демонструє високий рівень стійкості та адаптивності, зберігаючи роль важливого драйвера економічної стабілізації та відновлення національної економіки.

За даними Національного інституту стратегічних досліджень, протягом 2014-2022 рр. структура великого, середнього та малого бізнесу в Україні залишалася майже незмінною: малі підприємства становили близько 95% від загальної кількості, тоді як частка середніх не перевищувала 5%. Однак із початком повномасштабної війни кількість суб'єктів МСБ скоротилася майже на третину, середніх підприємств стало менше на 17%, а малих – на 31% [1]. Внаслідок війни багато підприємств зазнали значних втрат, деякі тимчасово призупинили свою діяльність, а інші були змушені перенести виробництво до безпечних регіонів країни. Це призвело до зменшення обсягів виробництва та продажів, що негативно позначилося на загальному економічному стані України. Зниження активності МСБ обмежило створення нових робочих місць, посилило рівень безробіття та зменшило ділову активність у регіонах, які раніше вирізнялися економічною динамікою. Водночас ті підприємства, що змогли адаптуватися та використати можливості релокації, стали важливим чинником у процесі відновлення ринку.

Попри значні втрати та скорочення кількості підприємств, малий і середній бізнес залишається важливим елементом економічної системи України. Саме адаптовані підприємства, які змогли зберегти активність у складних умовах, створюють основу подальшого повоєнного відновлення. Гнучкість цього сектору дозволяє оперативно реагувати на зміни ситуації на ринку, відновлювати діяльність у постраждалих регіонах та стимулювати внутрішній попит. Крім того, МСБ формує вагомі надходження до державного й місцевих бюджетів, що створює фінансову основу для відбудови інфраструктури та соціальної сфери.

За оцінками World Bank, розвиток малого та середнього бізнесу є важливим чинником стійкого економічного зростання, що відображається у показниках ВВП країни у кризові та післявоєнні періоди [2].

Значний вплив на розвиток МСБ мають державні та міжнародні програми підтримки. Програма "Зроблено в Україні" стала важливим інструментом вітчизняних виробників, адже сприяла просуванню їхньої продукції, стимулювала розвиток виробництва через створену екосистему програм допомоги та підвищила довіру споживачів до товарів МСБ. У 2024 році ця політика забезпечила 0,64% з 3,6% загального зростання ВВП. При інвестиціях з боку держави у приблизно 35 млрд грн економіка отримала додатковий приріст ВВП близько 88 млрд гривень, що свідчить про мультиплікаційний ефект навіть обмежених ресурсів [3]. Такий результат демонструє не лише ефективність окремих програм підтримки, а й стратегічну роль малого та середнього бізнесу у стимулюванні економічного зростання.

Повоєнний період відкриє для МСБ нові можливості. Відбудова країни формуватиме значний попит на будівельні матеріали, транспортні послуги, обладнання та діяльність сервісних компаній. Інтеграція України до

Європейського Союзу створить додаткові можливості для виходу підприємців на зовнішні ринки, підвищення конкурентоспроможності та залучення іноземних партнерів. Зростатиме значення інноваційних галузей – оборонно-промислового комплексу , медицини , IT- та агротехнологій , робототехніки , "зеленого" бізнесу тощо [4]. Це дасть можливість МСБ швидше реагувати на потреби ринку та пропонувати нові продукти й послуги. У майбутньому саме активність цього сектору здатна забезпечити економічну стійкість, стимулювати інновації та посилити стратегічну незалежність України після війни.

Водночас важливим чинником подальшого розвитку стане державна політика, спрямована на створення сприятливих умов для підприємства: спрощення податкових і митних процедур, доступ до дешевих кредитів, страхування воєнних ризиків та захист права власності. Значну роль відіграватиме залучення МСБ до проєктів державного фінансування, що сприятиме розширенню виробничих потужностей і створенню нових робочих місць. Залучення до таких проєктів не лише розвиває бізнес, а й стимулює місцеву економіку та сприяє зайнятості в регіонах. Пріоритетом також стане відновлення та модернізація транспортної, енергетичної та цифрової інфраструктури, що забезпечить ефективну роботу підприємств у нових умовах.

Отже, повномасштабна війна спричинила глибоку трансформацію умов функціонування малого та середнього бізнесу в Україні, водночас підтвердивши його високу адаптивність і системну значущість для національної економіки. МСБ не лише зберіг операційну спроможність у кризових умовах, а й виступає активним чинником економічної стабілізації та відновлення, забезпечуючи розвиток внутрішнього ринку, формування бюджетних надходжень і відтворення підприємницького потенціалу. За умови послідовної підтримки з боку держави, міжнародних партнерів і фінансових інституцій, зокрема через розширення доступу до фінансових ресурсів, стимулювання інноваційної діяльності та поглиблення євроінтеграційних процесів, МСБ має потенціал стати ключовим драйвером довгострокового економічного зростання. Таким чином, розвиток МСБ формує стратегічні передумови для підвищення стійкості, конкурентоспроможності та структурної модернізації економіки України.

Список використаних джерел

1. National Institute for Strategic Studies. (2024). Problems of the development of small and medium-sized businesses in Ukraine as the main source of jobs. https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/problemy-rozvytku-maloho-ta-serednoho-biznesu-v-ukrayini-yak
2. World Bank. (2024). GDP growth (annual %) – Ukraine. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=UA
3. Forbes Ukraine. (2025, January 21). Втримати відновлення: як Міністерство економіки планує виграти економічну війну проти Росії — аналіз задач на 2025 рік від Юлії Свириденко. https://forbes.ua/money/vtrimati-vidnovlennya-yak-minekonomiki-planue-vigrati-ekonomichnu-viynu-proti-rosii-analiz-zadach-na-2025-rik-vid-ministerki-ekonomiki-yulii-sviridenko-21012025-26463

4. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2023, March 30). Уряд оновив перелік пріоритетних напрямів інноваційної діяльності до актуальних потреб періоду воєнного стану та потреб відновлення України. https://mon.gov.ua/news/uryad-onoviv-perelik-prioritetnikh-napryamiv-innovatsiynoi-diyalnosti-do-aktualnikh-potreb-periodu-voennogo-stanu-ta-potreb-vidnovlennya-ukraini

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО СЕРЕДОВИЩА В АГРАРНІЙ СФЕРІ

Майданюк Р.П.
здобувач третього освітнього рівня (доктор філософії)
Чернега І.І.
д.е.н., професор
Кафедра підприємницьких та соціальних технологій
Уманський національний університет, Україна

Формування та оцінювання підприємницького середовища в аграрній сфері є багатогранним процесом, що потребує інтеграції системного, інституціонального та синергетичного підходів. Складність об’єкта дослідження зумовлена переплетенням економічних інтересів суб’єктів господарювання з соціальними потребами сільських територій та екологічними вимогами до землекористування.

Процес формування підприємницького середовища пропонується розглядати через призму теорії динамічної рівноваги [1; 2], де сталий розвиток агросфери досягається шляхом узгодження двох векторів:

✓ Економічний вектор: спрямований на максимальну результативність використання ресурсного потенціалу, інноваційну активність (зокрема впровадження технологій IoT), капіталізацію активів та зміцнення конкурентних позицій на глобальних ринках.

✓ Соціальний вектор: орієнтований на відтворення людського капіталу, забезпечення інклюзивності громад, соціальну стійкість та розвиток сільських територій.

Діалектичний зв'язок цих векторів визначає методику формування середовища: економічний результат виступає засобом, а соціальна стабільність та екологічна безпека — умовою та метою функціонування аграрного бізнесу.

В сучасній науковій думці [1; 2] виділяють три основні групи методів оцінювання стану підприємницького середовища:

1. Об’єктивно-статистичний підхід. Базується на аналізі макро- та мікроекономічних показників (ВВП на душу населення, рівень інфляції, кількість зареєстрованих малих та середніх підприємств, податкове

навантаження). В контексті агросфери цей підхід доповнюється показниками рентабельності виробництва та продуктивності праці.

2. Суб'єктивно-оціночний (інституційний) підхід. Базується на проведенні опитувань підприємців та експертів (наприклад, індекси Doing Business, Global Entrepreneurship Monitor). Він дозволяє оцінити якість інституційного середовища: рівень корупції, захищеність прав власності та адміністративні бар'єри.

3. Комбінований (інтегральний) підхід. Передбачає розрахунок інтегральних індексів, що поєднують кількісні параметри та якісні оцінки.

Для проведення комплексного моніторингу та розрахунку інтегрального індексу нами було сформовано систему репрезентативних показників, структурованих за напрямами їх впливу на підприємницьке середовище (табл. 1.2).

Вибір такої системи показників ґрунтується на дослідженнях, що проводили видатні науковці К. О. Пелех, І. А. Франів [3], І. І. Чернега, О.С. Фротер, Н.В. Бондаренко, Н.О. Бленда, О.Л. Бурляй [4].

Таблиця 1.2. Показники оцінювання соціально-економічного розвитку аграрних підприємств

Група показників	Конкретні індикатори	Характеристика впливу на середовище
Блок економічної та технологічної результативності		
Економічна ефективність	Рівень рентабельності, обсяг реалізації	Відображає фінансову життєздатність та здатність до саморозвитку.
Технологічний розвиток	Продуктивність праці, рівень диджиталізації (IoT)	Визначає конкурентоспроможність та інноваційний потенціал.
Блок соціального добробуту та відтворення людського капіталу		
Соціальний добробут	Середня заробітна плата, рівень зайнятості	Свідчить про якість життя та рівень соціального захисту персоналу.
Інвестиційно-соціальний блок		
Розвиток людського капіталу	Обсяг інвестицій у персонал, витрати на навчання	Характеризує довгострокову стійкість підприємства.
Соціальна відповідальність	Соціальні витрати підприємства на розвиток громади	Визначає рівень інклюзивності та взаємодії з сільськими територіями.

*Сформовано автором на основі [3; 4]

Представлена у таблиці 1.2 система показників сформована на принципах комплексного підходу, що дозволяє оцінити агропідприємство як складну соціо-еколого-економічну систему. Авторська логіка групування індикаторів базується на розмежуванні інструментальних (економічних) та цільових (соціальних) параметрів розвитку.

Блок економічної та технологічної результативності включає показники рентабельності та обсягів реалізації виступають індикаторами фінансової спроможності підприємства генерувати додану вартість. Особливе місце в цій групі займає рівень диджиталізації (IoT). Включення цього показника до методики оцінювання зумовлене тим, що в сучасних умовах саме цифрові технології є головним чинником підвищення продуктивності праці та мінімізації втрат ресурсів, що безпосередньо впливає на конкурентоспроможність агробізнесу на глобальних ринках.

Блок соціального добробуту та відтворення людського капіталу містить групу показників (середня заробітна плата, рівень зайнятості) та характеризує якість середовища, яке підприємство створює для своїх працівників. Ці індикатори не є вторинними; вони визначають соціальну стійкість підприємства. Висока заробітна плата та гарантована зайнятість в агросфері є критичними чинниками стримування трудової міграції та деградації сільських територій.

Інвестиційно-соціальний вектор включає показники інвестицій у персонал та соціальних витрат на розвиток громад відображають стратегічну орієнтацію суб'єкта господарювання [5]. Включення соціальних витрат на розвиток громади до методики оцінювання дозволяє виміряти рівень інклюзивності агробізнесу. Це демонструє, наскільки успішно економічний результат (прибуток) трансформується у соціальний капітал та сталий розвиток території базування.

Запропонована методика передбачає, що позитивна динаміка економічних індикаторів повинна корелювати із зростанням соціальних витрат. Відсутність такої кореляції свідчить про «експлуататорську» модель розвитку, яка є нестійкою у довгостроковій перспективі. Натомість, збалансоване зростання всіх груп показників табл. 1.2 підтверджує стан динамічної рівноваги, що є необхідною умовою для успішної післявоєнної трансформації аграрного сектору України.

Враховуючи виклики воєнного стану та післявоєнної трансформації, алгоритм оцінювання має включати наступні етапи:

1. Ідентифікація дестабілізуючих факторів: аналіз ризиків (безпекових, логістичних, фінансових), що впливають на стійкість підприємницького середовища.

2. Діагностика ресурсного потенціалу: оцінка стану земельних ресурсів, основних фондів та збереженості трудового потенціалу.

3. Розрахунок інтегрального індексу стійкості: агрегування соціальних та економічних показників для визначення здатності середовища до відновлення.

4. Прогнозне моделювання: розробка сценаріїв розвитку агросфери залежно від глибини інституційних змін та обсягів інвестиційної підтримки.

Ефективність методичного підходу до оцінювання підприємницького середовища суттєво залежить від інституціонального забезпечення. В аграрній сфері це проявляється через взаємодію державних регуляторів, місцевих громад та суб'єктів господарювання. В умовах високої невизначеності (воєнний стан, розрив логістичних ланцюгів) традиційні статичні моделі оцінювання поступаються динамічному моніторингу.

1. Класифікація факторів впливу за рівнями:

Для коректного розрахунку інтегрального індексу необхідно враховувати ієрархічність факторів:

✓ Макрорівень (екзогенні фактори): державна податкова політика, доступність кредитних ресурсів (програма «5-7-9%»), безпекові ризики та експортні обмеження.

✓ Мезорівень (регіональні фактори): рівень децентралізації, стан інфраструктури сільських територій, наявність локальних стратегій підтримки малого та середнього підприємництва.

✓ Мікрорівень (ендогенні фактори): гнучкість менеджменту, технологічна оснащеність (IoT, точне землеробство), рівень соціального пакета для працівників.

2. Цифрова трансформація як методичний фільтр:

Сучасне підприємницьке середовище неможливо оцінювати без урахування «цифрового розриву». Пропонується додати до економічного субіндексу коефіцієнт технологічної готовності. Це дозволяє диференціювати підприємства, що використовують традиційні методи господарювання, від інноваційних структур, які за рахунок автоматизації мінімізують вплив дефіциту трудових ресурсів.

3. Соціальна стійкість як «подушка безпеки»:

Методично важливо зауважити, що в умовах криз соціальний вектор виконує роль стабілізатора. Підприємства з високим рівнем інвестицій у персонал та розвиток громад демонструють вищу адаптивність, оскільки мають «соціальний капітал довіри». Це дозволяє їм швидше відновлювати операційну діяльність за рахунок лояльності колективу та підтримки з боку місцевого самоврядування.

Отже, методичний інструментарій оцінювання підприємницького середовища має базуватися на принципі пріоритетності соціальної стабільності як кінцевої мети економічного функціонування. Лише за умови динамічної рівноваги між капіталізацією активів (економічний вектор) та відтворенням людського капіталу (соціальний вектор) можливе формування сприятливого середовища для інноваційного розвитку аграрної сфери України.

Список використаних джерел

1. Белінська Я. В., Юр'єва П. Б. Соціальне підприємництво як інноваційний механізм досягнення цілей сталого розвитку: зарубіжний досвід та уроки для України. Ефективна економіка. 2025. № 5. URL: https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/6468/6552.

2. Лузан Ю. Я., Молдаван Л. В., Кропивко М. М. Інституціоналізація розвитку системи державного регулювання підприємницької діяльності в аграрному секторі України: суперечності та способи їх нейтралізації. Економіка України. 2025. № 4. С. 50–70.

3. Пелех К. О., Франів І. А. Аналіз рівня розвитку агропідприємництва на основі використання можливостей IOT. Ефективна економіка. 2024. № 12. URL: https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/5332/5385.

4. Чернега І.І., Фротер О.С., Бондаренко Н.В., Бленда Н.О., Бурляй О.Л. Соціальне підприємництво та лідерство в процесі управління соціально-трудовими відносинами. «Наука і техніка сьогодні» Серія «Економіка» : журнал. 2023. № 1(15). 2023. С. 72-84. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-1(15)-72-84
5. Максичка А. Ю. Інноваційний розвиток малих підприємств в аграрному секторі України. Бізнес-навігатор. 2025. Т. 79. Вип. 2. С. 164–169.

РОЛЬ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ У МІНІМІЗАЦІЇ ВТРАТ ПІДПРИЄМСТВА

Плекан В.І.
Західноукраїнський національний університет
Україна

Забезпечення економічної безпеки дедалі частіше розглядається як фундаментальна передумова мінімізації втрат підприємства, оскільки воно формує системну здатність суб'єкта господарювання протидіяти внутрішнім і зовнішнім деструктивним впливам, що прямо або опосередковано зумовлюють фінансові, матеріальні, операційні та репутаційні збитки.

Передусім економічна безпека створює умови для своєчасної ідентифікації та нейтралізації ризиків, які призводять до втрат ресурсів. До таких ризиків належать:

- фінансові (ліквідні, кредитні, валютні);
- операційні (збої у виробництві, неефективність технологічних процесів);
- ринкові (зниження попиту, зміна цінових трендів);
- кадрові (втрата критично важливого персоналу;
- зниження продуктивності праці);
- інформаційні (витоки даних, кіберзагрози);
- правові;
- регуляторні загрози.

Кожен із цих ризиків здатний генерувати втрати у формі недоотриманого доходу, штрафних санкцій, підвищення собівартості, додаткових трансакційних витрат або прямого руйнування виробничого потенціалу [1].

Система економічної безпеки забезпечує мінімізацію втрат через механізми, зазначені в таблиці 1.

Таблиця 1. Механізми забезпечення економічної безпеки підприємства

№ з/п	Назва механізму	Характеристика
1	Превентивне управління ризиками	Побудова ранніх попереджувальних індикаторів дає змогу прогнозувати негативні тенденції та запобігати матеріальним втратам ще до їхнього виникнення

Продовження табл. 1

№ з/п	Назва механізму	Характеристика
2	Зміцнення фінансової стійкості	Оптимальна структура капіталу, достатній рівень ліквідності та створення страхових і резервних фондів знижують імовірність фінансових втрат від коливань ринку, неплатоспроможності контрагентів або криз ліквідності
3	Захист операційних процесів	Системи контролю якості, безперервне удосконалення технологій та підвищення надійності виробничої інфраструктури мінімізують втрати від збоїв, аварій і неефективного використання ресурсів. Особливе значення має цифровий моніторинг операцій, що забезпечує оперативне втручання
4	Управління кадровою безпекою	Підвищення компетентності працівників, запровадження програм мотивації та запобігання плинності кадрів знижують втрати, пов'язані з зупинкою процесів, браком, помилками персоналу або втратою ключових компетенцій
5	Інформаційна та кібербезпека	Захист інформаційних систем, шифрування, політики доступу та аудит кіберризиків мінімізують втрати від несанкціонованого доступу, крадіжки комерційної таємниці, простоїв IT-систем чи кібератак
6	Правова та регуляторна безпека	Адаптація до змін законодавства й дотримання нормативних вимог знижують ризики штрафів, судових позовів і репутаційних втрат, які можуть спричинити значні прямі та непрямі збитки

Таким чином, економічна безпека виступає інтегрованим механізмом, що зменшує імовірність виникнення збиткових ситуацій, обмежує масштаби потенційних втрат та прискорює відновлення після негативних впливів.

Механізми бухгалтерського й управлінського обліку дозволяють формувати системи раннього виявлення загроз, які включають оперативні аналітичні звіти, автоматизовані сигнали про критичні відхилення за показниками ліквідності, рентабельності, оборотності активів, боргового навантаження, а також динамічний моніторинг ключових ресурсів підприємства, зокрема інформаційних і кадрових. Завдяки цьому управлінський персонал отримує можливість своєчасно реагувати на негативні тенденції та запобігати зростанню фінансових і нефінансових втрат.

Економічна безпека підприємства виступає не лише інструментом захисту від загроз, а й важливим елементом стратегічного управління, спрямованого на мінімізацію втрат і забезпечення стабільності функціонування суб'єкта господарювання. Завдяки впровадженню системи превентивного управління ризиками, зміцненню фінансової стійкості, захисту операційних процесів, управлінню кадровою, інформаційною та правовою безпекою підприємство отримує можливість своєчасно виявляти потенційні загрози, зменшувати їх негативний вплив та забезпечувати безперервність діяльності. Важливу роль у цьому процесі відіграють механізми бухгалтерського та управлінського обліку, які формують інформаційну основу системи економічної безпеки, забезпечують моніторинг ключових показників діяльності та сприяють прийняттю

обґрунтованих управлінських рішень. У результаті економічна безпека стає комплексним механізмом запобігання втратам, підвищення ефективності діяльності та забезпечення довгострокового розвитку підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища.

Список використаних джерел

1. Пілецька С. Т., Коритько Т. Ю., Кравчук Н. М. Механізм забезпечення економічної безпеки підприємства // Вісник економічної науки України. 2022. № 1 (42). С. 64–69. URL: https://nasplib.isofts.kiev.ua/handle/123456789/186639 (дата звернення: 17.03.2026)

SECTION: GEOGRAPHY AND NATURAL SCIENCE

ЕНЕРГЕТИЧНІ КУЛЬТУРИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА НЕПОНОВЛЮВАНИМ ДЖЕРЕЛАМ ЕНЕРГІЇ

Дудка Єлизавета Олександрівна
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Кулик Максим Іванович
доктор сільськогосподарських наук, професор
Кафедра селекції, насінництва і генетики
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується зростанням споживання енергоресурсів, що пов'язують з виснаженням запасів непоновлюваних джерел енергії, загостренням екологічних проблем та надмірними викидами парникових газів. У цих умовах особливої актуальності набуває пошук поновлюваних, екологічно безпечних і економічно доцільних джерел енергії. Насьогодні, одним із перспективних напрямів є використання енергетичних культур, фітомаса яких може стати реальною альтернативою, або ж частково замінити традиційні види палива. Що, в свою чергу дозволить знизити енергетичну залежність України [1, 2].

Енергетичні культури – це спеціальні види рослин з родини тонконогових: міскантуси (гігантський, цукроквітковий, китайський та ін.), просо прутоподібне (світчграс), сорго цукрове, сорго багаторічне та ін. Менш поширені, але викопродуктивні за біомасою та виходом енергії з одиниці площі є клони верби й тополі та різновиди павловнії. До них належать саме ті багаторічні трав'янисті та деревні рослини, які характеризуються високою адаптивністю, швидким ростом, стабільною врожайністю та здатністю накопичувати значну кількість біомаси (рис. 1). Малопоширені енергокультури також викликають зацікавленість у науковців та все більше досліджуються. До них відносять: індіан-грас або сорговник пониклий (Indiangrass, Sorghastrum nutans, Sorghastrum nutans L.Nash) , біг-блуестем або Бородач Жерара (Andropogon gerardi), сіда, або мальва віргинська (Sida hermaphrodita Rusby), щавнат (Rumex patientia L. xRumex tianshanicus A. Los.), арундо тростинний, або очерет гігантський (Arundo donax L.).

Усі енергокультури вирощують з метою отримання рослинної енергоємної сировини – біомаси для подальшого виробництва біопалив, те генерування з них теплової та електричної енергії. [3]. Важливою перевагою таких рослин є можливість їх вирощування на малопродуктивних, деградованих або малопридатних для продовольчого призначення землях, що дозволяє уникнути конкуренції з продовольчими культурами [4].

Просо прутоподібне (Panicum virgatum L.)

Міскантуси (Miscanthus Anderss)

Сорго багаторічне (Sorghum almum Parodi.)

Сорго цукрове (Sorghum saccharatum(L.)

Сіда (Sida hermaphrodita Rusby)

Тополя прутовидна (Populus viminalis L.)

Павловнія (Paulownia)

Верба (Salix L.)

Рис. 1. Енергетичні культури

Використання енергетичних культур має суттєві екологічні переваги. Під час їх вирощування та використання зменшується рівень викидів вуглекислого газу, оскільки вуглець, що виділяється при спалюванні біомаси, попередньо був поглинутий рослинами в процесі фотосинтезу. Фахівці галузі наголошують, що використання біомаси як відновлюваної рослинної сировини для спалювання забезпечує баланс між викидами та поглинанням CO2, завдяки чому такий процес не чинить суттєвого впливу на кліматичні зміни. Окрім цього відмічають поліпшення структури ґрунту за рахунок опадання листків та суцвіть, що створює мульчуючий шар та запобігає надмірному випаровуванню вологи з грунту. Таким чином, біоенергетика на основі енергетичних культур сприяє зниженню негативного впливу на клімат та покращенню екологічного стану довкілля. Крім того, багаторічні енергетичні рослини сприяють поліпшенню структури ґрунту, зменшенню ерозійних процесів, підвищенню рівня біорізноманіття та ін. (рис. 2).

Рис.2. Переваги вирощування й використання біомаси енергетичних культур

Не менш важливим є соціально-економічний аспект при виробництві біопалив із енергетичних культур. При їх вирощуванні та переробці фітомаси створюються додаткові робочі місця у сільській місцевості, стимулює розвиток аграрного сектору, що сприяє отриманню додаткового економічного ефекту сільськогосподарським виробникам. Водночас, розвиток біоенергетичних проєктів на регіональному рівні дозволяє зменшити залежність від імпорту енергоносіїв, підвищити енергетичну самодостатність громад та стабілізувати енергозабезпечення, що є актуальним на даний час [5].

В умовах енергетичної нестабільності та зростання цін на традиційні види палива використання біомаси енергетичних культур набуває особливого значення. Вони можуть застосовуватися для виробництва твердого біопалива, біогазу та рідких біопалив, що розширює можливості їх практичного використання в енергетичному балансі країни. При цьому важливою умовою ефективного впровадження енергетичних культур є розвиток відповідної інфраструктури, підтримка з боку держави та впровадження сучасних агротехнологій. Видобування непоновлюваних видів палива негативно впливає

на довкілля, оскільки призводить до руйнування ландшафтів, забруднення повітря, води й ґрунтів, а також значних викидів парникових газів. Натомість біоенергетика базується на відновлюваній сировині, не потребує глибокого втручання в природні екосистеми та характеризується нижчим рівнем шкідливих викидів, що робить її екологічно безпечнішою альтернативою [6, 7].

Таким чином, енергетичні культури є перспективним і стратегічно важливим напрямом розвитку поновлюваної енергетики. Їх використання дозволяє поєднати екологічні, економічні та соціальні переваги, зменшити залежність від непоновлюваних джерел енергії та сприяти переходу до сталого розвитку енергетичної системи нашої країни. В умовах сучасних викликів сьогодення, фітомаса енергетичних культур можуть стати одним із ключових елементів формування енергетичної безпеки та екологічно орієнтованої економіки.

Список використаних джерел

1. Оптимальні енергетичні системи з урахуванням наявного потенціалу відновлюваних джерел енергії у Лісостепу України : колективна монографія / За заг. ред. М. І. Кулика, О. В. Калініченка. Полтава: ПП “Астрая”, 2019. 128 с.
2. Чайка Т.О., Яснолоб І.О. Еколого-соціо-економічні переваги вирощування енергетичних культур. Економіка АПК. 2017. Вип. №12. С. 28–34.
3. Курило В. Л., Рахметов Д. Б., Кулик М. І. Біологічні особливості та потенціал урожайності енергетичних культур родини тонконогових в умовах України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Вип. 1 (88), 2018. С. 11–17.
4. Kulyk Maksym, Kalinichenko Oleksandr, Dekovetz Vitalii. Efficiency of energy crops cultivation for business development in Ukraine. Organization and management in the services’ sphere on selected examples / Editors: Tetyana Nestorenko, Tadeusz Pokusa. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2020: 36–45. ISBN 978-83-66567-02-3. http://pedagogika.wszia.opole.pl/ebook/3_2020.pdf
5. KALETNIK, Grygorii; SAKHNO, Andrii; PRYSHLIAK, Natalia; LUTKOVSKA, Svitlana; KOLOMIIETS, Tetiana (2025). Economic evaluation of environmental protection activities in the context of sustainable development: the experience of Ukraine. Energy Policy Journal / Polityka Energetyczna, Vol 28, Issue 3, p. 217–235. DOI: 10.33223/epj/207022
6. Вирощування біоенергетичних культур / за ред. М.Я. Гументика. К.: ТОВ «ЦП «Компринт», 2018. 179 с.
7. Кошлак Г.В., Павленко А.М. Перспективи енергетичного використання біомаси в Україні. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. 2021. Вип. 23. С. 22–32. DOI: 10.31471/2415-3184-2021-1(23)-22-32

SECTION: HISTORY

ДІЯЛЬНІСТЬ ХАРКІВСЬКОГО ГІМНАСТИЧНОГО ТОВАРИСТВА «СОКІЛ»

Соколова Наталія Дмитрівна
кандидат історичних наук, доцент
Олексин Ігор Ярославович
кандидат філософських наук, доцент
Національний університет фізичного виховання і спорту України
Україна

У 1904 р. в Харкові розпочалося впровадження чеської сокольської системи гімнастики. Методологічна база цієї системи ґрунтувалася на використанні спеціалізованих предметів та гімнастичних снарядів, орієнтувалася на масові форми виконання вправ і передбачала побудову складних багатоярусних пірамід. Акцент на колективній взаємодії та технічній складності дозволив сокольській гімнастиці стати не лише спортивною практикою, а й дієвим засобом естетичного та національно-патріотичного виховання. Популяризація сокольського руху була тісно пов'язана з ідеями слов'янської єдності та національно-визвольними змаганнями народів у складі Австро-Угорської імперії. Біля витоків сокольського руху в Харкові стояли австрійські піддані – брати Едуард та Юзеф Мали. Переїхавши у 1903 р. з чеського міста Бероун, вони заснували власну справу в Капелюшному провулку (нині – провулок Соборний), а вже наступного року ініціювали створення товариства «Сокіл».

Активізація діяльності товариства припала на початок 1909 р. Головуючим товариства обрали В. Сокальського. Станом на травень звітного року офіційний склад організації налічував 85 членів, проте загальна кількість залучених до фізкультурно-спортивної роботи була значно ширшою і становила 127 осіб (зокрема 67 чоловіків, 28 жінок та 32 дитини) [1]. Наступного року спостерігалася стрімка позитивна динаміка: кількість активних учасників зросла до 262 осіб [2]. Навчально-тренувальний процес був чітко регламентований і адаптований до сезонних умов: у зимовий період заняття проходили в залі 2-ї чоловічої гімназії, а навесні та влітку – на відкритому майданчику 4-ї чоловічої гімназії. Тренування відбувалися з періодичністю двічі на тиждень під фаховим наглядом кваліфікованих інструкторів.

Члени харківського гімнастичного товариства «Сокіл» періодично організовували публічні виступи, змагання, прогулянки, вечори та вечоринки. Постійно проводились «великі вильоти соколів» – традиційні масові з'їзди та показові гімнастичні виступи учасників товариства. Під час цих грандіозних свят сотні соколів одночасно виконували складні гімнастичні вправи під музику [2]. Заходи проводились в університетському саду або на іподромі. Учасники

виступали в спеціальній формі (соколки, шапки з пером), що підкреслювало ідею «слов'янського єднання» та національного відродження. У 1909 р. спортивне життя Харкова відзначилося проведенням спільних змагань між провідними гімнастичними осередками міста. Програма заходу мала комплексний характер, поєднуючи атлетичні поєдинки з боксу та групові вправи з побудови складних гімнастичних пірамід [3]. Організація подібних міжклубних першостей не лише сприяла вдосконаленню індивідуальної майстерності учасників, а й засвідчила процеси інституційної консолідації спортивної спільноти регіону. Така змагальна практика стала важливим чинником інтеграції різних гімнастичних систем у єдиний міський соціокультурний простір, закладаючи фундамент для подальшої професіоналізації фізичної культури.

Представники товариства брали активну участь у громадському житті Харкова, інтегруючи фізичну культуру в систему міських святкувань. Зокрема, у серпні 1911 р. програму дитячого свята в Карповському саду відкрили показові виступи гімнастів організації під керівництвом Є. Мали [4]. Залучення досвідчених інструкторів до організації масових дитячих заходів не лише популяризувало гімнастику серед молоді, а й демонструвало методичну спроможність товариства у сфері позашкільного фізичного виховання. У 1912 р. члени товариства розширили межі своєї публічної діяльності, ініціювавши низку благодійних вечорів у приміщенні Дворянського зібрання. Заходи мали на меті збір коштів для надання допомоги пораненим, вдовам та сиротам балканських народів, що відображало солідарність спортивної спільноти Харкова з актуальними геополітичними викликами того часу [5; 6]. Вибір Дворянського зібрання як головного майданчика свідчив про високий суспільний авторитет організації та її інтеграцію в елітарні культурні кола міста.

Окремим аспектом діяльності товариства була його активна залученість до педагогічного процесу в Харкові. Представники сокільського руху виступали методичними кураторами та інструкторами в середніх навчальних закладах міста, впроваджуючи інноваційні гімнастичні вправи у програму фізичного виховання учнівської молоді [7].

Міжнародний вектор діяльності товариства характеризувався активною участю його представників у всеслов'янських з'їздах. У 1910 р. делегація харківських «соколів» відвідала знаковий з'їзд у Софії (Болгарія), що сприяло інтеграції місцевого осередку в ширший європейський спортивно-просвітницький контекст. Напередодні закордонного відрядження на Балкани члени делегації провели серію публічних виступів на базі міського училища [8]. Ці заходи мали не лише демонстраційний характер, а й слугували звітом перед громадою про високий рівень підготовки атлетів, готових гідно представляти Харків на міжнародній арені. У 1912 р. делегація товариства представила харківський сокільський рух на Всеслов'янському злеті у Празі – масштабному міжнародному форумі, що об'єднав 620 сокільських осередків із Російської імперії, країн Західної Європи та Америки. Успішна участь харківських атлетів у заході такого рівня стала свідченням високої конкурентоспроможності регіональної школи гімнастики. Газета «Южный край», висвітлюючи результати

з'їзду, акцентувала увагу на індивідуальних досягненнях К. Фіка, а також на майстерному виступі К. Артемієвої у програмі вільних вправ, за що спортсменка була нагороджена похвальною грамотою.[1]

Отже, діяльність Харківського гімнастичного товариства та осередку «Сокіл» на межі XIX–XX ст. забезпечила перехід від аматорського спорту до системної фізичної культури в регіоні. Завдяки впровадженню передових європейських методик, активній соціальній інклюзії (залученню жінок та молоді) та успішній участі у міжнародних з'їздах, організації сформували авторитетну атлетичну школу. Це заклало фундамент для професіоналізації спорту та утвердження здорового способу життя як важливого складника міської ідентичності Харкова.

[1]Южный край. – 1912. – 3 июля.

Список використаних джерел

1. Южный край. – 1909. – 14 мая.
2. Южный край. – 1910. – 19 января.
3. Южный край. – 1910. – 15 ноября.
4. Южный край. – 1911. – 31 августа.
5. Южный край. – 1912. – 18 ноября.
6. Южный край. – 1912. – 25 ноября.
7. Южный край. – 1910. – 24 февраля.
8. Южный край. – 1910. – 17 июня.

ЕКОНОМІКА СРСР У РОКИ НЕП: ДИНАМІКА ВІДНОВЛЕННЯ, СИСТЕМНІ КРИЗИ ТА ПЕРЕХІД ДО КОМАНДНОЇ СИСТЕМИ

Соснов Олександр
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Кафедра математичного моделюванню та інтелектуальних обчислень
в інженерії Національний технічний університет
«Харківський Політехнічний Інститут» Україна

Розвиток економіки Радянського Союзу в період Нової економічної політики (НЕП) являв собою складний та суперечливий процес пошуку балансу між ринковими механізмами та директивним державним управлінням. Передумовою впровадження НЕПу стали руйнівні наслідки трирічного призупинення ринкових відносин у період громадянської війни (так званого воєнного комунізму), що завершився катастрофічним голодом, який забрав життя близько шести мільйонів людей. Усвідомивши масштаб кризи, у березні 1921 року більшовики прийняли стратегічне рішення повернути міської-сільському ринку легальний статус.

Відновлення економіки після 1921 року спиралося на класичний механізм, який у дослідженнях характеризується як процес «смітіанської спеціалізації та обміну». Селяни отримали можливість реалізовувати надлишки сільськогосподарської продукції (продовольство, тютюн, вовну, шкіру) за готівку, яку вони використовували для придбання промислових товарів широкого вжитку солі, цукру, тканин та сільськогосподарського інвентарю. Цей процес виявився надзвичайно ефективним: до кінця 1920-х років він дозволив радянській економіці наблизитися до довоєнних (періоду до Першої світової війни) показників обсягів випуску продукції та зайнятості.Політико-економічним фундаментом НЕПу стала концепція «змички» (альянсу) між міськими робітниками та селянством. Цей альянс розроблявся як кооперативна гра з позитивною сумою: селяни постачали продовольство і сировину для потреб робітників, збройних сил та для експорту (що було критично важливо для отримання іноземної валюти), отримуючи натомість доступ до промислових товарів[1, С.2–6].

Попри загальне відновлення, темпи зростання сільського господарства та промисловості суттєво відрізнялися. Промисловість стикалася з величезними труднощами під час реорганізації, що призвело до першої масштабної кризи НЕПу у 1922–1923 роках так званої кризи «ножиць цін».

До жовтня 1923 року відбулося стрімке розходження цінових тенденцій: реальна вартість промислових товарів перевищила довоєнні пропорції у порівнянні з продовольством більш ніж у три рази. Зіткнувшись із такою диспропорцією, селяни втратили економічний стимул і почали масово утримувати продовольство, відмовляючись виводити його на ринок. У відповідь держава вдалася до прямого втручання, змусивши промисловість знизити ціни, що дозволило закрити «ножиці» та стабілізувати економічне відновлення [1].

У середині 1920-х років (1925 і 1926 рр.) розбіжність роздрібних цін знову стала виразною, перетворившись на «головоломку» для партійного керівництва. Спроби механізації промисловості (наприклад, у скляній галузі та хлібопеченні) часто призводили до підвищення, а не зниження цін на продукцію. Водночас, через використання застарілих норм виробітку (перегляд яких став критичним питанням) та системи відрядної оплати, доходи робітників зростали швидше, ніж їхня продуктивність. За висловом Й. Сталіна, робітники фактично «захоплювали здобутки від індустріалізації за рахунок держави» [1].

Щоб збалансувати інтереси держави та домогосподарств, а також втягнути селянство у соціалістичну індустріалізацію, Квітневий пленум ЦК 1926 року ухвалив політику штучного зниження роздрібних цін на промислові товари. Оцінка цієї політики стала головним предметом гострого засідання Політбюро 3 січня 1927 року [1]. Дискусії виявили глибокі розбіжності щодо шляхів подальшого економічного розвитку та проблеми «прихованого накопичення» (див. табл. 1).

З макроекономічної точки зору, наслідки політики зниження цін без збільшення пропозиції товарів були цілком передбачуваними. Згідно з теоретичним аналізом, це неминуче призводить до виникнення дефіциту

(«товарного голоду») та стимулює приватний перепродаж товарів [1]. На практиці промислові товари, що постачалися державою, стали дедалі більш недоступними.

Цей тотальний дефіцит мав руйнівний вплив на стимули селянства. Не маючи змоги придбати промислові товари за готівку, наприкінці 1927 року селяни стали несподівано неохоче постачати зерно на ринок. Якщо у 1923 році втручання з метою зниження цін стабілізувало ринок, то аналогічна спроба у 1927 році виявилася глибоко дестабілізуючою. Продовольче забезпечення різко погіршилося, що спровокувало масштабну хлібозаготівельну кризу, а згодом кризу маркетингу продовольства 1928 – 1929 років.

Криза 1927–1928 років виявилася термінальною для радянської економіки формату НЕПу. Конфлікт між режимом та селянством перейшов у фазу прямої конфронтації, що супроводжувалася «надзвичайними заходами» масовими арештами, поліцейськими операціями та примусовим вилученням зерна наприкінці 1927 року.

Таблиця 1. Позиції фракцій та лідерів щодо економічної політики НЕПу (січень 1927 р.)

Представники	Ключові економічні позиції та інтереси
Й. Сталін	Стверджував, що торговельний та кооперативний сектори приховують 250-300 млн руб. «надприбутків». Вважав широкі «ножиці цін» загрозою, яка дозволяє приватному капіталу зруйнувати альянс із селянством.
М. Бухарін	Наголошував на проблемі масового «прихованого накопичення» у торгівлі та кооперації, зазначаючи, що «справа йде не десятками, а сотнями мільйонів».
Г. Орджонікідзе, В. Куйбишев	Захищали інтереси державної промисловості, намагаючись перекласти весь «тягар коригування» (зниження цін) виключно на торговельний сектор
М. Любимов, М. Калінін	Захищали інтереси торгівлі та кооперативів. М. Калінін був єдиним, хто висловив «принципові заперечення» проти політики примусового зниження роздрібних цін.
Ліва опозиція	Виступали за збереження високих цін на промислові товари для перерозподілу доходів з метою фінансування форсованого промислового зростання.

Опинившись перед фундаментальним вибором між відновленням ринкової рівноваги та запровадженням командної системи, до 1929 року вище партійне керівництво остаточно обрало останню. Було прийнято рішення про встановлення прямого, заснованого на силі, контролю над ціноутворенням та розподілом ресурсів. Цей зсув означав кінець НЕПу. Наслідком цієї політики стало призупинення дії ринку та остаточне руйнування всієї системи приватного селянського господарства через колективізацію, що перевернуло, а в багатьох випадках трагічно обірвало, життя сотень мільйонів людей [1].

Список використаних джерел

1. Harrison M. Prices in the Politburo, 1927: Market Equilibrium Versus the Use of Force. 2008. URL: https://warwick.ac.uk/fac/soc/economics/staff/mharrison /public/politburo2008.pdf (дата звернення: 06.04.2026).

PROVISION OF TEXTBOOKS TO SCHOOLS IN THE EARLY YEARS OF UZBEKISTAN'S INDEPENDENCE

Lutfillo Mamasaidov
Docent, PhD of historical sciences
Department of Social Sciences
University of Business and Science

Abstract

This article examines the process of providing schools with textbooks in the early years of independence in Uzbekistan from a scientific and analytical perspective. The study focuses on the initial period following the country's independence, analyzing the state of educational infrastructure and the provision of instructional materials in schools. The article explores the textbook distribution system, their quality and compliance, as well as regional disparities and existing challenges.

The research investigates the role of textbooks in ensuring the quality of the educational process, the provision of methodological guides for teachers, and the efficiency of supply systems at both central and regional levels. Additionally, it highlights the successes achieved in organizing and delivering educational resources during the early years of independence, alongside the problems and shortcomings encountered.

According to the study's findings, establishing a stable system for providing schools with textbooks in the early years was crucial for improving education quality and reducing regional disparities. The research provides a scientific basis for developing practical recommendations and effectively planning future education reforms.

Keywords: early school years, textbooks, instructional materials, educational resources, school provision, education quality, teacher guides, regional disparities, Uzbekistan.

Introduction

The early years of Uzbekistan's independence marked a critical period of transformation in the national education system. Following the collapse of the Soviet Union, the country faced the urgent task of establishing a sustainable educational infrastructure, including the provision of textbooks and instructional materials to schools across all regions. Adequate access to textbooks was recognized as a fundamental factor in ensuring the quality of education, supporting the professional development of teachers, and standardizing learning outcomes nationwide.

In the initial years, schools encountered significant challenges related to resource shortages, uneven distribution of educational materials, and disparities between urban and rural areas. These limitations directly affected the effectiveness of teaching and learning processes, highlighting the need for a systematic approach to supplying schools with textbooks and supporting materials.

Scholarly research emphasizes that the availability and quality of instructional resources are closely linked to student performance, curriculum implementation, and the adoption of modern teaching methods. In Uzbekistan, efforts to address these issues involved developing distribution mechanisms, improving the quality of textbooks, and providing methodological guides to teachers to ensure consistency and effectiveness in education.

The purpose of this study is to analyze the process of textbook provision in the early years of independent Uzbekistan, identify challenges and successes, and provide insights that can inform policy development and future educational reforms aimed at enhancing both access to resources and the overall quality of education.

Starting from the 1991–1992 academic year, general education schools in the Republic of Uzbekistan were provided with the goal of enriching their educational and material-technical base and conducting educational processes according to specific programs. To this end, 100 types of curricula and more than 50 educational programs were distributed to general education schools. Additionally, to improve moral and ethical standards in society, “History of Religion” and “Etiquette” classes were introduced in the country’s general education schools, and courses on “Family Life Ethics” and “Psychology” were also included in their content [1.116].

One of the most important tasks of the reforms in the education system was to provide schools with new textbooks and methodological guides. As a result of these efforts, in the 1992–1993 academic year, 18,242,000 copies of 46 titles were published for general education schools; in 1993–1994, 19,191,400 copies of 60 titles; in 1994–1995, 22,446,900 copies of 63 titles; and in 1995–1996, 26,082,744 copies of 70 titles of new textbooks and guides were produced. In the 1992–1993 academic year alone, 100 types of updated curricula and more than 50 educational programs were distributed to general education schools across the country. By the 1995–1996 academic year, 33 educational programs were recommended for implementation by the Ministry of Public Education [2.33].

In 1992, regarding the use of textbooks for 2nd-grade students in primary schools, the following information can be noted. Specifically, the textbooks used included: Reading (1971), Uzbek Language (1971), Russian Language (1983), Mathematics (1988), Natural Science (1975), and Observation Notebooks (1977). These were all textbooks published in the respective years mentioned [3.160].

Due to economic difficulties, in 1993 it was planned to acquire 1,543,346 copies of 160 titles of textbooks in Uzbek, Kyrgyz, Tajik, and Russian. However, 1,598,247 copies of 199 titles were actually procured and distributed to students [4.167].

In 1995, the “O‘qituvchi” publishing house released textbooks in Uzbek and Russian to replenish school library collections, publishing 26,241,000 copies across 77 titles. However, according to the Ministry of Public Education’s board meeting held

during the same academic year, only 10 of these 77 titles actually reached the schools. Moreover, only 16% of the planned publication of curricula and methodological recommendations for schools was fulfilled, highlighting the significant problems in textbook production and distribution [5.1].

During this period, in addition to the “O‘qituvchi” publishing house, textbooks were also published by “Bilim” (Karakalpak), “Prosveshniye” (Russian), “Maorif” (Tajik), “Rauai” (Kazakh), “Mekteb” (Kyrgyz), and “Mairif” (Turkmen) publishing houses. In total, 30,773,040 copies of 423 titles were planned for publication. Of these, 20,150,880 copies of 106 titles were actually printed, but only 16,872,465 copies of these textbooks reached their designated locations [6.59].

Schools teaching in Uzbek in neighboring republics also received attention from our government. Specifically, in the 1996–1997 academic year, 362,985 copies of Uzbek-language textbooks were sent to the Republic of Kazakhstan, 90,603 copies to the Kyrgyz Republic, 53,141 copies to the Republic of Tajikistan, and 64,457 copies to Turkmenistan. For schools in Uzbekistan where instruction was conducted in Kazakh, Kyrgyz, Tajik, and Turkmen languages, 1,066,067 copies of literary textbooks and 2,235,073 copies of instructional materials were imported from neighboring countries [7.38].

In the Bukhara region, during the 1995–1996 academic year, there was a need for 1,346,900 textbooks across 77 titles for general education schools. From the national library collection, 1,006,190 textbooks of 64 titles were sent to the Bukhara region; however, only 584,639 copies of 53 titles actually arrived. It is noteworthy that 151,551 copies of 11 titles did not reach the region [8.46].

In the Navoi region, a total of 591,741 textbooks across 59 titles were dispatched, yet only 425,739 textbooks of 43 titles successfully reached their destinations. Consequently, 166,002 copies of 16 titles failed to arrive in the region.

A similar pattern was observed in the Khorezm region, where 1,543,533 textbooks of 53 titles were sent, but only 1,286,382 textbooks of 44 titles were delivered. This indicates that 257,151 copies of 9 titles did not reach the intended schools.

At the national level, during the same academic year, 18,024,196 textbooks of 63 titles were distributed, whereas only 14,406,144 textbooks of 56 titles were effectively delivered to schools, highlighting persistent challenges in the textbook distribution system [9.58].

In that year, only about 50–60% of the textbooks intended for general education schools in Namangan, as well as in Andijan and Fergana regions, were actually delivered. The main reason for these problems was the economic difficulties faced by the country at the time, coupled with a shortage of publishing organizations and sponsors responsible for producing textbooks.

However, in 1995, to improve the material and technical conditions of general education institutions, the government signed agreements with more than 30 different organizations. As a result, in 1995, educational equipment worth 22.2 million soums—including various geographic maps, charts, albums, booklets, gramophone records, herbariums, toys and educational games, and laboratory equipment for physics,

chemistry, and biology—was purchased and distributed to schools. This represented a tenfold increase compared to 1994.

Furthermore, based on the Ministry of Public Education's order dated July 25, 1995, titled "On the Creation of Original Visual Aids," an additional 50 million soums were allocated for this purpose that year [10.58].

By 1997, the development of the education sector in Uzbekistan had entered a new phase with the adoption of the Law "On Education" and its cornerstone, the "National State Program for Personnel Training." During the first phase of this program (1997–2001), state educational standards were established to define the required level of preparation and quality of education and upbringing. In addition, curricula, textbooks, and teaching aids were developed to support the emerging education system.

As a result, the practice of awarding Presidential gifts to students entering the first grade was introduced. For example, in the 1998–1999 academic year, 4,210 children entering school in the Namangan district received free gifts from the President, including school bags, textbooks, and 12 types of educational tools. Moreover, textbooks were distributed for grades 2–3, and any shortages were addressed by parents purchasing the remaining textbooks. Among students, children from socially vulnerable families or large families received textbooks free of charge [11.71].

Darsliklarning pulli bo‘lish tartibi 1998-yil 5-yanvarda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Uzluksiz ta'lim tizimini darsliklar va o‘quv adabiyotlari bilan ta'minlashni takomillashtirish to‘g‘risida"gi qaroriga asosan, 1998–1999-o‘quv yilidan boshlab, umumiy o‘rta ta'lim maktabda darsliklar pulli shaklga o‘tdi. Chunki, o‘sha davrda viloyatda kitob sotuvchi do‘konlar deyarli yo‘q edi. Tumanlarda kitob do‘konlarining mavjud emasligi tufayli hududiy xalq ta'limi bo‘limi darsliklarni olib kelib, barcha maktablarda sotish yo‘lga qo‘yilganligi, har bir darslikning o‘rtacha bahosi 100–150 so‘m atrofida bo‘lganligini ta'kidlanadi [12.11].

As a result of these reforms, by the 1998–1999 academic year, the provision of textbooks to general secondary schools across the Republic reached 90%. However, of the textbooks published by publishing houses in 1998 and sent to the regions, over 2 million copies of 49 titles remained unsold. This was primarily due to the economic difficulties faced by the country at the time, which affected the population, and the financial constraints of large families, who could not afford textbooks for all their children.

In addition, books in school library collections were subjected to inspection and inventory checks, and 53.6 million usable textbooks were identified and distributed to students free of charge for the new academic year. Furthermore, based on orders from educational institutions, the Republican Education Publishing House printed 13,807 copies across 120 titles to meet school demands [13.16-17].

In addition, the provision of textbooks for children from families with limited financial means was effectively organized with the support of sponsoring organizations. For instance, in the 1998–1999 academic year in Namangan region, the "Nuroniy" Foundation facilitated the delivery and distribution of 30,503 textbooks to students. Furthermore, for students entering the first grade in district schools, 24 titles

of textbooks were provided as Presidential gifts, ensuring that these new students received essential educational materials [14.58].

According to the Cabinet of Ministers' resolution dated January 5, 1998, titled "On Providing Continuous Education with Textbooks and Instructional Materials," students admitted to the first grade received textbooks as Presidential gifts. In total, 502,800 copies of 30 titles were delivered to regional schools, ensuring 100% coverage for first-grade students.

Additionally, with the support of local sponsors, 47,960 copies of 49 titles worth 57 million soums were provided, while through revolving funds, 93 million soums worth of 132 titles were purchased. Parents also contributed by buying 197 million soums worth of textbooks and instructional materials across 255 titles. As a result, the overall level of textbook provision to students increased to 91% [15.2].

Significant progress was made in textbook provision during the 1999–2000 academic year in Uzbekistan. A total of 17 million textbooks across 182 titles were printed, and in the 2000–2001 academic year, 17.7 million textbooks across 251 titles were produced.

Analyzing this situation in the Fergana region, during the 1999–2000 academic year, the overall level of textbook provision was 74.3%. Within the region, Beshariq district reached 89%, Buvayda district 86%, and Oltiariq district 87% coverage. In contrast, Kirgili, Yozyovon, Furqat, and Soh districts had only 56% textbook provision. However, in subsequent years, these districts experienced noticeable improvement in the availability of textbooks [16.72].

Conclusion

Since the early years of Uzbekistan's independence, significant efforts have been made to modernize the education system and ensure the stable provision of textbooks to schools. Starting from the 1991–1992 academic year, hundreds of curricula, educational programs, and methodological guides were distributed to general education schools, marking the initial measures aimed at improving the content and quality of the educational process.

Despite the economic difficulties faced by the country in the mid-1990s, textbooks, laboratory equipment, teaching tools, and library collections were supplied to schools through state initiatives and sponsorship organizations, thereby strengthening the material and technical base of education. Notably, textbooks and teaching aids were provided as Presidential gifts to students entering the first grade, while children from families with limited financial means received textbooks free of charge, reinforcing the principle of social equity in education.

The adoption of the Law on Education in 1997 and the National State Program for Personnel Training established state educational standards and led to the creation of new curricula and textbooks. Between 1998 and 2001, the provision of textbooks to schools across the Republic increased significantly, reaching 90% or higher in some regions. Nevertheless, disparities in textbook distribution between regions and districts persisted, with some areas experiencing shortages in the initial years.

Overall, the early years of independence laid the foundation for strengthening the quality and material-technical support of the Uzbek education system, providing a

scientific and practical basis for subsequent reforms. Reducing regional disparities, efficiently allocating educational resources, and fully equipping schools with modern learning materials remain crucial factors for the sustainable development of the education system**.**

References

1. Йўлдошев Ж. Таълимимиз истиқлол йўлида. – Тошкент: Шарқ, 1996. – Б. 116.
2. Хатамов Т. Ўзбекистон умумтаълим мактаблари таълим ислоҳотлари тизимида: муаммолар, ечими ва истиқболи (1991– 2009 йй). Тарих фан. ном...дисс. – Тошкент, 2009. – Б. 33.
3. ЎзМА. М-26 фонд, 1-рўйхат, 6-иш, 160-варақ.
4. ЎзМА. М-26 фонд, 1-рўйхат, 399-иш, 167-варақ.
5. Халқ таълим вазирлиги ҳайъати йиғилишида // Маърифат. 1995 йил 15 октябрь.
6. ЎзМА, М-26 фонд, 1-рўйхат, 399-иш, 59-варақ.
7. Хатамов Т. Ўзбекистон умумтаълим мактаблари таълим ислоҳотлари тизимида: муаммолар, ечими ва истиқболи (1991– 2009 йй). Тарих фан. ном...дисс. – Тошкент, 2009. – Б. 38.
8. БВДА, 1461-фонд, 1-рўйхат, 21-иш, 46-варақ.
9. ЎзМА, М-26 фонд, 1-рўйхат, 399-иш, 58-варақ.
10. ЎзМА, М-26 фонд, 1-рўйхат, 399-иш, 58-варақ.
11. Ҳошимов Ў.Қ. Мустақиллик йилларида Фарғона водийси вилоятларида таълим соҳасидаги ўзгаришлар. Тарих фан. бўй. фал. док. (PhD) ... дисс. – Тошкент, 2020. –Б. 71.
12. ЎзМА, М-26 фонд, 1-рўйхат, 519-иш, 11-варақ.
13. ЎзМА, М-26 фонд, 1-рўйхат, 519-иш, 16–17-варақлар.
14. ЎзМА, М-26-фонд, 1-жилд, 753-иш, 58-варақ.
15. Ҳасанов Т. Давр талаблари асосида // Истиқлол. – 1998 йил 15 июль. – №57. – Б. 2.
16. Ҳошимов Ў.Қ. Мустақиллик йилларида Фарғона водийси вилоятларида таълим соҳасидаги ўзгаришлар. Тарих фан. бўй. фал. док. (PhD) ... дисс. – Тошкент, 2020. –Б. 72.

SECTION: INFORMATION TECHNOLOGY AND CYBERSECURITY

EVALUATING THE ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACT OF AI-DRIVEN URBAN MOBILITY SOLUTIONS

Bevziuk Anastasiia
Student
Nikolyuk Peter
Doctor of Physics and Mathematics Sciences, professor
Department of Information Technology
Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia, Ukraine

Today, urban mobility is one of the most pressing challenges facing megacities. Traffic congestion, high emissions, and unequal access to transportation hinder sustainable development and exacerbate social inequality. Rapid population growth in cities complicates the situation, requiring not only infrastructure improvements but fundamentally new solutions. In this context, artificial intelligence is increasingly becoming a key tool for modernizing transportation. It enables smart traffic management, the planning of optimal routes, and the implementation of flexible public transportation systems that adapt to actual demand [1]. Such systems not only reduce the environmental impact but also make travel more convenient and accessible.

At the same time, the integration of such technologies raises questions about their impact on society. While AI has the potential to improve traffic efficiency and reduce emissions, its social implications – particularly in terms of inclusivity, accessibility, and equity – require thorough analysis. In this regard, it is important to assess not only the environmental but also the social impact of implementation, so that technological solutions align with the principles of sustainable and equitable urban development. The use of indicators that account for these aspects facilitates informed policy decisions and the dissemination of best practices.

This study aims to develop and validate an approach for assessing the environmental and social impacts of AI-based solutions to optimize urban mobility, particularly traffic management systems. Combining environmental and social indicators allows for a comprehensive assessment of the effectiveness of such systems. Machine learning methods play a key role in this, as they enable the consideration of the dynamic nature of the urban environment, the forecasting of traffic flows, the identification of key influencing factors, and the optimization of management decisions.

To achieve this objective, a model was developed to assess the impact of intelligent traffic management on environmental and social indicators of urban mobility. The study was based on the publicly available Smart Mobility and Traffic Optimization dataset, comprising multivariate time-series data that integrate traffic

flow characteristics (vehicle count, speed, road occupancy), traffic signal states, weather conditions, accident reports, environmental indicators, and social sentiment scores reflecting public perception of mobility conditions [2].

In the first stage, the Random Forest machine learning method was used to classify road congestion levels (low, moderate, or high) and identify key factors influencing congestion formation based on feature importance analysis [3].

The second stage involved the development of a simulation environment implemented as a custom data-driven model that approximates traffic dynamics through rule-based relationships between congestion, speed, travel time, emissions, energy consumption, and user satisfaction. The model captures key indicators of urban mobility, including traffic volume, trip duration, CO_2 emissions, energy consumption, and user satisfaction, estimated through a sentiment-based indicator reflecting travel time perception.

To optimize control parameters, a reinforcement learning method was applied, which enables the system to generate optimal strategies through interaction with the environment [4]. A comparative assessment of the effectiveness of various strategies was conducted based on an integrated objective function:

$$R = -(w_1 C + w_2 CO_2 + w_3 E) + w_4 S, \quad (1)$$

where C is the congestion level, CO_2 represents emissions, E denotes energy consumption, and S reflects user satisfaction. All components are normalized using empirical scaling constants and combined using weighted coefficients (0.4 for congestion, 0.3 for CO_2 emissions, 0.2 for energy consumption, and 0.1 for user satisfaction) to balance environmental and social objectives.

The implementation of the proposed approach has led to a significant improvement in key urban mobility indicators (Fig. 1).

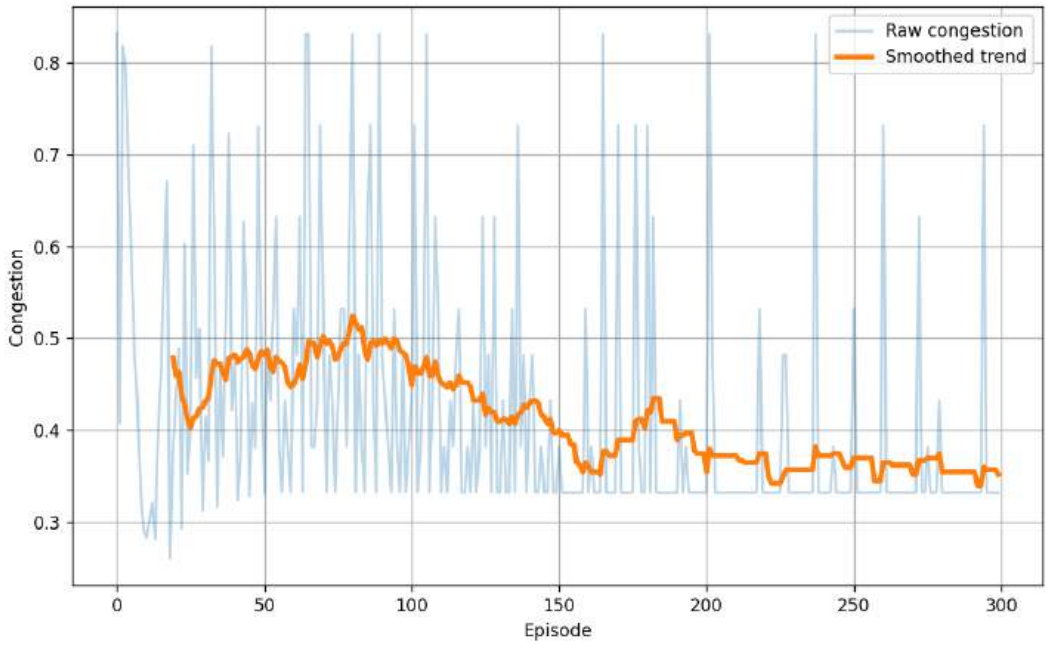


Figure 1. Dynamics of Traffic Congestion Reduction During Reinforcement Learning Optimization

The congestion graph shows a decreasing trend during training, with smoothed values declining from approximately 0.6 to 0.33, indicating that the model learns to reduce congestion despite high variability in step-wise observations.

The average trip duration was reduced from 65.32 to 53.32 standard units. CO_2 emissions decreased by approximately 18%, and energy consumption by more than 18% (Fig. 2). Concurrently, a measurable increase in user satisfaction was recorded, confirming the positive social impact of implementing an intelligent transportation system.

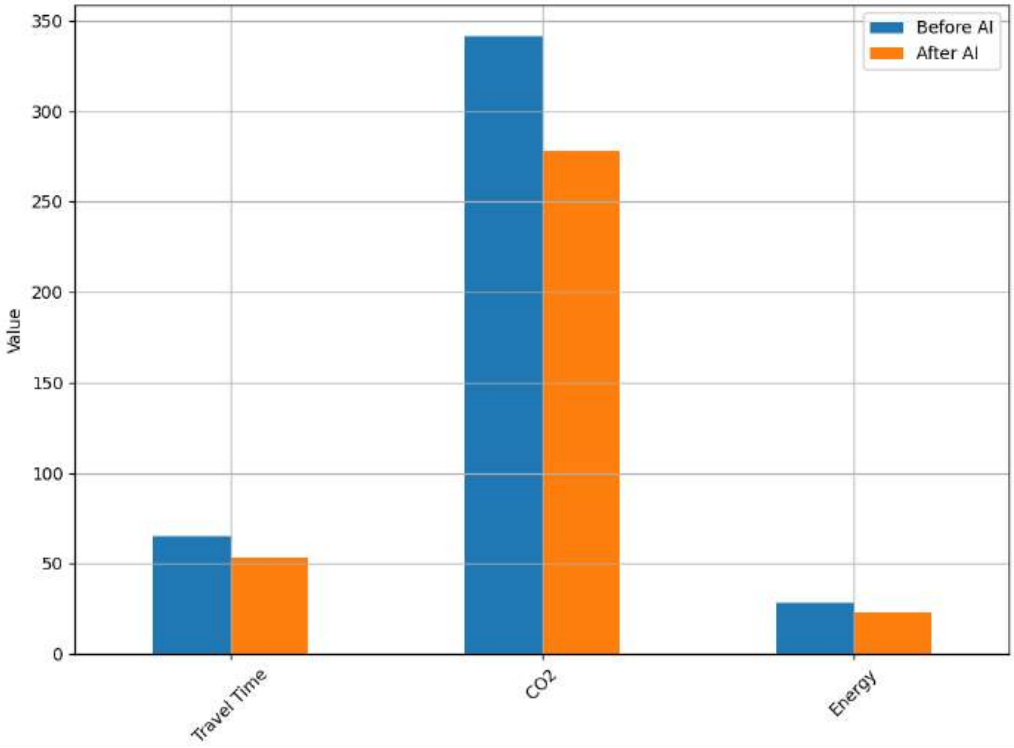


Figure 1. Comparison of travel time, CO2 emissions, and energy consumption before and after AI-based traffic optimization

Conclusions. The proposed approach, which integrates machine learning for forecasting and reinforcement learning for decision-making, demonstrates significant potential for the application of AI in urban mobility management. This combination makes it possible not only to optimize traffic flows but also to comprehensively influence environmental and social conditions. Taking social factors into account – particularly resident satisfaction – helps avoid a technocratic approach and aligns technological solutions with the actual needs of city residents. The results obtained can serve as a reliable tool to support management decisions in urban planning, transportation infrastructure development, and the implementation of the sustainable city concept. Further research involves testing the model on real-world data and expanding the range of social factors, particularly the inclusivity and accessibility of transportation for different population groups.

References

1. Zemmouchi-Ghomari L. Artificial intelligence in intelligent transportation systems. Journal of Intelligent Manufacturing and Special Equipment. 2025. URL: https://doi.org/10.1108/jimse-11-2024-0035 (date of access: 30.03.2026).

2. Smart Mobility Traffic Dataset. URL: https://www.kaggle.com/datasets/ziya07//smart-mobility-traffic-dataset (date of access: 31.03.2026).
3. Breiman L. Machine Learning. 2001. Vol. 45, no. 1. P. 5–32. URL: https://doi.org/10.1023/a:1010933404324 (date of access: 01.04.2026).
4. Sutton R. S., Barto A. G. Reinforcement Learning: An Introduction. IEEE Transactions on Neural Networks. 1998. Vol. 9, no. 5. P. 1054. URL: https://doi.org/10.1109/tnn.1998.712192 (date of access: 02.04.2026)

LATENCY OF CLASSICAL LINUX IPC PRIMITIVES: BENCHMARKING AND IMPLICATIONS FOR HPC APPLICATIONS

Danyliuk Ivan
Ph.D., Associate Professor
Department of Applied Mathematics and Information Technologies
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine

Inter-process communication (IPC) sits at the critical path of every parallel application. On a single HPC compute node, processes may exchange millions of messages per second during a tightly coupled simulation, and the overhead of each exchange directly reduces the time available for actual computation. Although the Message Passing Interface (MPI) is the standard for distributed HPC, it relies on the same kernel IPC primitives when processes share a node [1]. Choosing the wrong primitive can therefore silently degrade node-level performance even when the network fabric is idle. This concern has grown more acute in recent years as core counts per socket have increased, making intra-node communication a larger fraction of total application time.

Linux provides five widely used IPC primitives. Anonymous pipes implement a unidirectional byte stream through a 64 KB kernel ring buffer; every send–receive pair requires two system calls. Named pipes (FIFOs) extend anonymous pipes to unrelated processes via the file system at no additional per-operation cost. System V and POSIX message queues route each message through the kernel on every operation; POSIX queues additionally support prioritisation and asynchronous consumer notification via signals [2]. Shared memory exposes a region of virtual address space to two or more processes; Linux supports both the System V API (shmget, shmat) and the POSIX API (shm_open, mmap). Once the mapping is established, subsequent accesses require no system call whatsoever, making shared memory structurally different from all other mechanisms in this list. Unix domain sockets (UDS) offer a bidirectional, socket-compatible API entirely within the kernel, avoiding the overhead of the full TCP/IP stack and making them a natural drop-in replacement for TCP in client–server designs that are confined to a single node.

Latency is measured using the producer-consumer pattern described by Immich et al. [3]: the producer writes a fixed-size message and waits for a one-byte acknowledgement; the consumer reads and replies immediately. One-way latency is half the measured round-trip time, averaged over one million iterations. Processes are pinned to dedicated cores to eliminate scheduler jitter, and a warm-up phase of 10,000 iterations is executed before measurement to populate CPU caches. CPU frequency scaling is disabled via the performance governor to prevent clock-speed variation from inflating variance between runs. Three metrics are collected: mean latency, 99th-percentile (P99) latency, and the number of system calls per operation. Benchmark data are drawn from the open-source ipc-bench suite [4] and corroborated by Venkataraman [5].

The results for 64-byte messages are summarised in Table 1.

Table 1. Mean and P99 latency of Linux IPC mechanisms for 64-byte messages

– Mechanism	– Mean latency	– P99 latency	– Syscalls / op.
– Anonymous pipe	– ~2 µs	– ~5-8 µs	– 2
– FIFO (named pipe)	– ~2-3 µs	– ~6-10 µs	– 2
– System V Msg. Queue	– ~15-20 µs	– ~30-40 µs	– 2
– POSIX Msg. Queue	– ~12-18 µs	– ~25-35 µs	– 2
– Shared Memory	– ~0.5-1 µs	– ~1.5-3 µs	– 0*
– Unix Domain Socket	– ~2 µs	– ~5-8 µs	– 2

* Excluding contended futex/semaphore operations. (Source: compiled by the author based on [4, 5])

Shared memory achieves the lowest latency because it bypasses the kernel entirely on the data path. Pipes and Unix sockets deliver comparable mean latency (~2 µs), limited by the cost of two mode transitions per operation rather than by data copying at small message sizes. It is worth noting that this ranking holds specifically for small payloads; for messages larger than a few kilobytes the cost of copying data twice through kernel buffers becomes the dominant term, at which point shared memory's throughput advantage also grows substantially. Message queues are the slowest mechanism due to mandatory kernel involvement and the overhead of their internal data structures (a linked list for System V; a priority tree for POSIX), yet they uniquely provide automatic consumer blocking without busy-waiting – a property valuable when message traffic is irregular.

The P99 figures reveal a further difference. Mechanisms that block inside a system call are subject to the kernel scheduler: under CPU contention a process may be preempted mid-wait, inflating the tail latency to 5-40 µs depending on the mechanism. This variability is particularly harmful in iterative HPC solvers where all parallel ranks must synchronise at a barrier at every time step; a single slow process holds back all others. Shared memory with spin-wait synchronisation responds as soon as the data variable changes, constrained only by cache-coherence latency, which keeps P99 at 1.5-3 µs.

A significant practical concern is the increased cost of system calls following the deployment of Spectre and Meltdown mitigations in Linux 4.15. Kernel Page-Table Isolation (KPTI) and retpoline raised the cost of a bare system call from approximately 25 ns to 67-100 ns on x86-64 [6]. A full round-trip through a pipe or socket therefore adds at least 130-200 ns of pure kernel-entry overhead independent of payload size. For an HPC workload performing one million exchanges per second, this accumulates to 130-200 ms per core per second – a non-trivial loss in tightly coupled codes. Profiling tools such as perf stat can confirm whether system-call overhead is the dominant cost in a given application before any code changes are made. Shared memory is largely unaffected because its primary data path does not involve system calls.

The results lead to three practical conclusions. First, for latency-sensitive intra-node communication with large or small data, shared memory with futex-based synchronisation is the preferred primitive. Second, anonymous pipes and Unix domain sockets are acceptable when simplicity outweighs the need for sub-microsecond latency; their ~2 μs mean latency is sufficient for many pipeline and streaming workloads. Third, message queues are justified only when their built-in blocking and prioritisation are architecturally necessary, not as a general-purpose choice in HPC. Regardless of which primitive is chosen, correct CPU and memory affinity settings – process pinning via taskset and memory placement via numactl – are a prerequisite for achieving the latency values reported here on multi-socket servers. These findings extend naturally to the throughput dimension and NUMA-topology effects, which are examined in the companion study.

References

1. Adam, J., Besnard, J., Roussel, A., Jaeger, J., Carribault, P., & Pérache, M. (2024). To share or not to share: A case for MPI in shared-memory. In Recent Advances in the Message Passing Interface: EuroMPI 2024 (pp. 89-102). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-73370-3_6
2. Dani, K. M. (2023, June 22). A deep dive into POSIX message queues. Open Source For You. https://www.opensourceforu.com/2023/06/a-deep-dive-into-posix-message-queues/
3. Immich, P. K., Bhagavatula, R. S., & Pendse, R. (2003). Performance analysis of five interprocess communication mechanisms across UNIX operating systems. Journal of Systems and Software, 68(1), 27-43. https://doi.org/10.1016/S0164-1212(02)00134-6
4. Goldsborough, P. (2017). ipc-bench: Benchmarks for inter-process-communication techniques [Software]. GitHub. https://github.com/goldsborough/ipc-bench
5. Venkataraman, A. (n.d.). Evaluation of inter-process communication mechanisms. University of Wisconsin-Madison. https://pages.cs.wisc.edu/~adityav/Evaluation_of_Inter_Process_Communication_Mechanisms.pdf
6. Orlov, E. (2023). Measuring context switching and memory overheads for Linux threads. https://eorlov.org/posts/2023/measuring-context-switching-and-memory-overheads-for-linux-threads/

КІБЕРБЕЗПЕКА В ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ: ВИКЛИКИ ТА НОВІ РІШЕННЯ

Теско Нікіта
курсант І курсу,
рядовий поліції
Томас Ростислав
курсант І курсу,
рядовий поліції
Калякін Сергій
старший викладач
Кафедра протидії кіберзлочинності
Харківський національний університет внутрішніх справ
м. Кам'янець-Подільський, Україна

У сучасному контексті стрімкого розвитку цифрових технологій у банківській сфері та впровадження відкритих банківських стандартів, проблема забезпечення кібербезпеки у фінансовому секторі набуває критичного значення. Стійкість фінансових інституцій виступає основою економічної стабільності країни, а тому питання кіберзахисту перевищує межі простого убезпечення даних. Воно стає ключовим елементом формування довіри клієнтів та інвесторів, адже навіть незначний збій може спричинити масштабні системні кризові явища. На сьогодні спостерігається небувале зростання рівня кіберзагроз. Сучасні кіберзагрози у фінансовій сфері охоплюють широкий спектр ризиків — від цілеспрямованих атак типу APT і програм-вимагачів до складних прийомів соціальної інженерії, що створюють серйозну загрозу для стабільності банківських установ та конфіденційності клієнтських даних. Метою даного дослідження є ґрунтовний аналіз ключових викликів, з якими зіштовхуються сучасні банки та фінтех-компанії, а також вивчення передових технологічних підходів для їх подолання. Особливий акцент зроблено на застосуванні предиктивної аналітики та методів автоматизованого моніторингу для запобігання шахрайським операціям, переході до архітектури нульової довіри (Zero Trust), а також впровадженні багаторівневих біометричних систем автентифікації. У межах роботи проаналізовано динаміку розвитку загроз у фінансовому секторі, оцінено ефективність чинних стандартів регулювання, зокрема SWIFT CSP і GDPR, та запропоновано низку практичних рекомендацій для формування комплексної стратегії кіберзахисту, здатної адаптуватися до майбутніх викликів.

Кібербезпекові виклики у фінансовому секторі зазнають динамічних змін, переходячи від стандартного захисту периметра до впровадження цілісних підходів до цифрової стійкості. Сучасні загрози охоплюють не лише складні зовнішні атаки, як-от фішингові кампанії чи DDoS-напади, але й внутрішні уразливості, які часто зумовлені людським фактором. Постійна еволюція кіберзагроз свідчить про зростання їхньої витонченості, а зловмисники дедалі

активніше використовують автоматизацію та адаптивні техніки для вдосконалення своїх атак. У відповідь регулятори змушені піднімати вимоги до фінансових установ, приділяючи особливу увагу оперативному виявленню кіберінцидентів, ефективному реагуванню на них і своєчасному звітуванню про події, що трапляються в IT-системах, у режимі реального часу. Регуляторна база DORA уніфікує існуючі стандарти захисту даних і вводить нові правила відповідності, що акцентують увагу на безперервному тестуванні стійкості цифрових систем. Особлива увага приділяється захисту всього ланцюга постачання ІКТ-послуг, який є ключовим елементом фінансової стабільності європейського ринку в майбутньому[1].

Впровадження інновацій у фінансову інфраструктуру будується на основі сучасних технологій автоматизації та алгоритмів предиктивного аналізу, що дають змогу здійснювати постійний моніторинг систем і оперативно виявляти потенційні загрози в реальному часі. При цьому застосування блокчейн-технологій забезпечує прозорість транзакцій та незмінність даних, створюючи надійну платформу для їх безпечного зберігання і передачі. Актуальні методи захисту включають обов'язкову багатофакторну автентифікацію, потужне шифрування конфіденційної інформації та ефективні стратегії резервного копіювання. Такі підходи не тільки зміцнюють цифрову інфраструктуру, але й дозволяють швидко відновлювати роботу систем після можливих негативних впливів. Основою кібербезпеки відповідно до стандартів SWIFT виступає формування організаційної культури, в якій ключову роль відіграють систематичне навчання співробітників та впровадження чітко структурованих процедур реагування на потенційні загрози. Такий всеосяжний підхід до захисту фінансових операцій є критично важливим для мінімізації впливу сучасних кіберризиків і забезпечення стабільності діяльності у фінансовому секторі[2].

Аналіз реальних випадків кібератак на фінансові установи виявляє суттєву вразливість ланцюгів постачання, що акцентує увагу на необхідності переходу від виключно технічних методів захисту до комплексного підходу до забезпечення кіберстійкості. Такий підхід дозволяє ефективніше знижувати системні ризики завдяки тісній співпраці між представниками бізнесу та державними структурами. Дослідження сучасних рішень свідчать, що впровадження архітектури Zero Trust у поєднанні із застосуванням штучного інтелекту для автоматизації процесів значно підвищують здатність ідентифікувати та нейтралізувати потенційні загрози. Це трансформує кібербезпеку із суто оборонної функції на стратегічний ресурс для фінансових організацій. Вдалі приклади запровадження квантово-стійкого шифрування і проактивного моніторингу в провідних банках демонструють, як сучасні технологічні інновації не лише мінімізують фінансові втрати, але й значно зміцнюють цифрову довіру в умовах ускладнення та зростання глобальних кіберризиків[3].

Аналіз поточної ситуації свідчить про безпрецедентне зростання інтенсивності та складності атак, де фінансові установи стають головними мішенями як для кіберзлочинних угруповань, так і для державних суб'єктів

(state-sponsored actors), що використовують цифрові диверсії як інструмент геополітичного тиску. Статистика за 2024-2025 рік показує, що хакери перейшли до тактики тотального тиску. Головний «хіт» — це DDoS-атаки, на які припадає 58% усіх інцидентів у банках. Це рекорд за п’ять років. Різні хактивісти через потужні ботнети просто «кладуть» банківські додатки та сервіси. Гроші при цьому можуть і не вкрасти, але репутація банку тріщить по швах, а люди починають панікувати. З іншого боку, віруси-вимагачі (Ransomware) трапляються рідше — десь у 11–16% випадків, але б'ють вони набагато болючіше. У 2025 році один такий злам обходиться фінансовому сектору в середньому у $10,22 млн. Це величезні гроші, і такі збитки значно вищі, ніж у будь-якій іншій галузі. Окрему наукову увагу приділено еволюції соціальної інженерії та фішингу, які залишаються основним вектором первинного проникнення (initial access) у 80–95% випадків. Використання генеративного штучного інтелекту (GenAI) дозволило зловмисникам автоматизувати створення високоточних фішингових кампаній, що підвищило рівень успішних зламів через людський фактор на 47%. Крім того, згідно з даними IMF, сумарні прямі втрати фінансових установ від кіберінцидентів за останній період сягнули $28 млрд, при цьому 30% інцидентів пов'язані з атаками на ланцюжки поставок (Supply Chain Attacks), де вразливість стороннього постачальника хмарних послуг або програмного забезпечення стає точкою входу в закриту інфраструктуру банку. Щоб впоратися з цими загрозами, CISA у своїх рекомендаціях (CPG) пропонує перетворити захист на справжню «імунну систему» банку. ШІ тут — не просто корисна фішка, а основа безпеки. Він у реальному часі аналізує поведінку користувачів, щоб миттєво виловлювати дивні транзакції та автоматично відбивати DDoS-атаки ще до того, як сервіси почнуть «гальмувати». Головний висновок для 2025–2026 років: стабільність банків тепер залежить від того, чи зможуть вони впровадити архітектуру «нульової довіри» (Zero Trust) та принцип «безпеки за замовчуванням» (Secure-by-Design). Це означає, що система має бути захищеною на рівні самого коду, а кожен запит чи дія повинні проходити жорстку перевірку, бо кіберзагрози розвиваються швидше, ніж звичайні антивіруси[4].

Список використаних джерел

1. DORA (Digital Operational Resilience Act) 2025. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2554/oj (дата звернення: 27.12.2025)
2. SWIFT Customer Security Programme (CSP) — Версія 2025. URL: https://www.swift.com/myswift/customer-security-programme-csp (дата звернення: 27.12.2025)
3. World Economic Forum. "Global Cybersecurity Outlook 2025." URL: https://www.weforum.org/publications/global-cybersecurity-outlook-2025/ (дата звернення: 27.12.2025)
4. ENISA. "Threat Landscape for the Financial Sector." URL: https://www.cisa.gov/cross-sector-cybersecurity-performance-goals (дата звернення: 27.12.2025)

КІБЕРБЕЗПЕКА В ОСВІТІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Погребняк Олександр
курсант І курсу,
рядовий поліції
Калякін Сергій
старший викладач
Кафедра протидії кіберзлочинності
Харківський національний університет внутрішніх справ
м. Кам'янець-Подільський, Україна

Через те, що навчальні заклади масово перейшли на дистанційне навчання, з'явилося забагато дірок у захисті. Університети та школи сьогодні зберігають тонни особистих даних про студентів і викладачів, які є справжнім скарбом для хакерів. Якщо врахувати, що багато хто в освітній сфері досі не дуже тямить у цифровій безпеці, а сервери часто старі й «тормозять», то ми маємо ситуацію, яка реально загрожує безпеці всієї країни. Аналіз сучасних викликів кібербезпеки в освітньому середовищі та визначення стратегічних можливостей, які відкривають новітні технології захисту для створення безпечного цифрового навчального простору. Класифікація найбільш поширених атак на освітні ресурси (зокрема DDoS-атаки та витоки персональних даних), аналіз вразливостей платформ для онлайн-конференцій, а також роль штучного інтелекту та блокчейну у верифікації дипломів і захисті академічних реєстрів. Впровадження багаторівневих систем захисту та програм підвищення кібергігієни серед здобувачів освіти, що дозволить перетворити технологічні виклики на дієві інструменти розвитку безпечної цифрової школи майбутнього.

Кібербезпека в академічному середовищі визначається, як інтегрована стратегія технічного, адміністративного та правового захисту, спрямована на забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності освітніх даних. Науковий підхід відомства базується на тому, що кібербезпека в освіті є невід'ємною складовою захисту цивільних прав учнів, зокрема їхнього права на приватність. Насправді, кібербезпека сьогодні — це вже не просто клопіт системних адміністраторів, а головна умова для нормальної роботи будь-якої школи чи університету. Зараз захист особистих даних студентів став пріоритетом номер один у керуванні закладом. Така увага до безпеки цілком зрозуміла, бо в реєстрах накопичується величезна кількість чутливої інформації: від оцінок та оплат за навчання до медичних довідок і даних про сім'ї. У цифрову епоху освітні установи розглядаються як елементи критичної соціальної інфраструктури, що вимагає впровадження моделі проактивного управління ризиками та створення «культури приватності», де кожен учасник процесу — від адміністратора до студента — розуміє свою відповідальність за цифрову безпеку.

Аналіз загроз, який провели фахівці SPPO, показує, що проблеми в освіті зазвичай ідуть ланцюговою реакцією. Усе починається з банальних дірок у програмах, що веде до масових зливів баз даних, а закінчується атаками вірусів-вимагачів (Ransomware), які просто «цементують» доступ до всіх уроків та ресурсів. Але найбільше проблем створюють самі люди: фішинг та різні хитрощі соціальної інженерії залишаються найпростішим способом пробратися в шкільні мережі. Ризики від сторонніх сервісів. Коли школа використовує «чужі» хмари чи освітні додатки, виникає питання до сторонніх постачальників (Third-party risks). Тому зараз критично важливо ретельно перевіряти, чи справді ці компанії дотримуються стандартів захисту, а не просто обіцяють безпеку на словах. Таким чином, цифрова стійкість сучасної освіти досягається через синергію захищеної архітектури систем, постійного підвищення цифрової грамотності всіх суб'єктів освітнього простору[1].

Зміцнення кібербезпеки в освітньому секторі, процес імплементації новітніх технологій у навчальне середовище супроводжується комплексом технічних, соціо-психологічних та етико-правових викликів. Освітні установи є частиною критичної інфраструктури, яка наразі перебуває у стані вимушеної цифрової трансформації за умов гострого дефіциту ресурсів. Технічний вимір цих викликів зумовлений експлуатацією застарілої інфраструктури, яка не має вбудованих механізмів захисту, що вимагає складних процесів модернізації мереж та інтеграції систем багатофакторної автентифікації (MFA) для захисту розширеної поверхні атак. Особливий акцент робиться на переході до принципів Secure by Design, що передбачає вибір технологічних рішень із преінстальованими параметрами безпеки, аби мінімізувати навантаження на обмежений штат IT-фахівців навчальних закладів. Соціально-психологічний аспект впровадження інновацій виявляє суттєвий опір на рівні корпоративної культури, де заходи кібербезпеки часто сприймаються викладачами як бар'єр для академічної свободи та педагогічної ефективності. Побудова стійкої культури безпеки ускладнюється ризикованою онлайн-поведінкою студентів та низьким рівнем обізнаності щодо методів соціальної інженерії. Експерти CISA впевнені: розв'язати ці проблеми можна лише тоді, коли кібербезпека перестане бути просто «справою айтішників» і стане реальною цінністю для всієї школи чи університету. Важливо, щоб кожен — від ректора до студента — розумів, що він теж відповідає за безпеку спільної мережі. З юридичного та етичного боку, такий підхід вимагає жорсткого контролю хмарних сервісів та сторонніх розробників. Головне тут — зробити обробку особистих даних (PII) максимально прозорою, щоб інформацію про учнів ніхто не міг використати в комерційних цілях. Водночас акцентує увагу на досить тонкому моменті: важливо моніторити мережу для відсічі хакерам, але не перегинати палицю, щоб не порушувати приватність студентів і викладачів. По суті, реальна кіберстійкість у навчанні — це не просто закупівля дорогого софту «для галочки». Це продумана стратегія, де техніка йде в парі з етикою та елементарною цифровою гігієною кожного. Лише такий комплексний підхід дозволяє перетворити критичні дірки в захисті на звичайні ризики, якими можна спокійно керувати[2].

Майбутнє кібербезпеки в освіті залежить від поєднання крутих технологій і підготовлених людей. Сьогодні штучний інтелект і машинне навчання — це вже не фантастика, а реальні інструменти, які допомагають моніторити шкільні чи університетські мережі цілодобово. Вони миттєво бачать аномалії та блокують загрози ще до того, як ті встигнуть накоїти лиха. Окрім того, софт, який створюється за принципом Privacy by Design, дозволяє учням і вчителям спокійно працювати в «хмарах», не переживаючи за свої дані. Проте технології самі по собі не врятують. ENISA пропонує відійти від нудних інструктажів і впроваджувати повноцінну культуру обізнаності. Це означає, що безпека має стати частиною загального навчання: від тренінгів для адмінів на спеціальних симуляторах до звичайних уроків для дітей. Цифрова грамотність має бути такою ж базовою навичкою, як уміння читати чи писати, щоб кожен із дитинства розумів ризики в мережі. Головною ідеєю залишається тісна співпраця всіх і кожного. Університети, державні структури та приватні компанії мають працювати разом, ділячись досвідом і технологіями. Коли в межах усього діють однакові стандарти кібергігієни та постійно відбувається обмін знаннями, створюється справжній спільний цифровий щит, який захищає освітній простір на всіх рівнях. Можливості нових технологій реалізуються повною мірою лише за умови їхнього поєднання з цілеспрямованою освітньою політикою, що перетворює кібербезпеку на невід'ємну частину сучасної професійної та соціальної етики в епоху глобальної цифровізації[3].

Практичний вимір кібербезпеки дистанційного навчання в Україні безпосередньо пов'язаний із конкретними платформами, які наразі домінують в освітньому просторі країни. Відповідно до рекомендацій Міністерства освіти і науки України, серед основних інструментів дистанційного навчання виокремлюють чотири провідні платформи: Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams та Zoom, кожна з яких має принципово відмінний профіль безпеки. Порівняльний аналіз цих платформ з точки зору кібербезпеки дозволяє виявити суттєві розбіжності між ними [4].

Moodle є платформою з відкритим вихідним кодом і широко застосовується у закладах вищої освіти України для організації повноцінного дистанційного навчання. З позицій кібербезпеки вона має найбільш прозору архітектуру: вихідний код перебуває під постійним аудитом глобальної спільноти розробників, а всі виявлені вразливості публічно фіксуються в реєстрі CVE та оперативно усуваються до публічного оголошення. Платформа відповідає вимогам GDPR, надає інструменти управління персональними даними та підтримує розгортання на власних серверах закладу, що дозволяє повністю контролювати місце зберігання даних і виключає їх передачу третім сторонам. Разом з тим безпека такої інсталяції цілком залежить від кваліфікації власних адміністраторів: несвоєчасне оновлення або неправильне налаштування сервера може нівелювати усі переваги платформи. Google Classroom та пов'язані сервіси Google Workspace for Education активно використовуються як у школах, так і в університетах України, насамперед завдяки безкоштовному доступу для закладів освіти. Платформа забезпечує наскрізне шифрування даних як під час передачі,

так і в стані зберігання, а також автоматичне застосування оновлень безпеки без втручання адміністратора. Водночас з точки зору суверенітету даних така модель є найбільш проблематичною: дані учнів та викладачів зберігаються на серверах Google у різних юрисдикціях, а сам постачальник здійснює збір метаданих про поведінку користувачів, що породжує серйозні питання щодо відповідності законодавству України про захист персональних даних та принципу мінімізації обробки. Microsoft Teams for Education пропонує порівнянний із Google рівень технічного захисту — шифрування AES-256, багатофакторну автентифікацію та централізоване управління політиками доступу — але з більш гнучкими можливостями для конфігурації під вимоги конкретного закладу. Платформа має сертифікацію ISO 27001 та підтримує відповідність вимогам GDPR через інструменти Центру безпеки та відповідності Microsoft. Для українських установ, що вже використовують Microsoft 365, інтеграція Teams є найбільш органічним варіантом, оскільки забезпечує єдину модель управління ідентифікацією та правами доступу. Zoom, незважаючи на широке поширення серед українських педагогів як інструмент відеоконференцій, має найбільш суперечливу репутацію з точки зору безпеки. Лише у 2024 році компанія оприлюднила 36 задокументованих вразливостей, зокрема критичну CVE-2024-24691 із можливістю несанкціонованого підвищення привілеїв та дві вразливості з оцінкою CVSS 8.5, що дозволяли витік інформації без автентифікації. Наскрізне шифрування є доступним, однак не увімкнене за замовчуванням, а у базовій конфігурації Zoom зберігає технічний доступ до незашифрованого вмісту зустрічей. Додатковими ризиками є «Zoombombing» — несанкціоноване приєднання сторонніх осіб до занять — та збір і передача метаданих третім сторонам відповідно до комерційної моделі платформи. Таким чином, з точки зору кібербезпеки найбільш захищеним варіантом для українських освітніх установ є Moodle із самостійним хостингом при наявності кваліфікованого адміністратора або Microsoft Teams при потребі в хмарному рішенні корпоративного рівня. Google Classroom є прийнятним варіантом для шкільного рівня за умови налаштованих обмежень на обробку даних, тоді як Zoom рекомендується використовувати виключно як допоміжний інструмент відеозв'язку з обов'язково увімкненим наскрізним шифруванням та суворими налаштуваннями контролю доступу [5].

Список використаних джерел

1. U.S. Department of Education (Student Privacy Policy Office). "Resources." URL: https://studentprivacy.ed.gov/resources (дата звернення: 31.12.2025)
2. CISA (Cybersecurity Infrastructure Security Agency, USA). "K-12 Cybersecurity." URL: https://www.cisa.gov/topics/cybersecurity-best-practices/K12cybersecurity (дата звернення: 31.12.2025)
3. ENISA (European Union Agency for Cybersecurity). "Cybersecurity Education Initiatives in the EU Member States." URL: https://www.enisa.europa.eu/publications/cybersecurity-education-initiatives-in-the-eu-member-states (дата звернення: 31.12.2025)

4. Міністерство освіти і науки України. «Дистанційне навчання: платформи та ресурси.» URL: https://mon.gov.ua/osvita-2/pozashkilna-osvita/distantsiyne-navchannya (дата звернення: 31.12.2025)
5. NIST National Vulnerability Database. «CVE-2024-24691 Detail — Zoom.» URL: https://nvd.nist.gov/vuln/detail/CVE-2024-24691 (дата звернення: 31.12.2025)

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМАТИКИ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ З КІБЕРБЕЗПЕКИ В КОНТЕКСТІ СТРІМКОГО ЗРОСТАННЯ КІБЕРЗАГРОЗ

Прохорський Сергій Ігорович
старший науковий співробітник
Мазулевський Олег Євгенович
начальник науково-дослідного управління
Фомкін Денис Валентинович
начальник науково-дослідної лабораторії
Макарчук Василь Іванович
старший науковий співробітник
Науковий центр зв'язку
та інформатизації Військового інституту телекомунікацій
та інформатизації імені Героїв Крут, Україна

Під час інтенсивної цифрової трансформації та зростанні кіберзагроз виникає критична проблема у кваліфікованих спеціалістах з кібербезпеки. Згідно з експертними оцінками, сучасний ринок праці має суттєвий голод на фахівців з кібербезпеки, у зв'язку з динамічним розвитком технологій. Не менш важливою проблемою є недостатній рівень кібеграмотності співробітників державних установ та комерційних організацій. Статистичні дані кіберінцидентів доводять, що людський фактор становить найвразливішу ланку в інформаційній безпеці. Ненавчений персонал з питань цифрової гігієни легко піддається методам соціальної інженерії та фішинговим атакам, що в свою чергу формує внутрішній вектор загрози, оскільки необачні дії окремого працівника можуть скомпрометувати всю корпоративну мережу, незалежно від рівня її технічного захисту. Підготовка фахівців у галузі кібербезпеки потребує не тільки теоретичної бази, але й практичних навичок для ефективної протидії сучасним кіберзагрозам. Огляд досліджень у сфері підготовки фахівців з кібербезпеки, вказує на проблематику формування професійних компетентностей даних спеціалістів.

Практична підготовка у сфері кібербезпеки – це процес формування у студентів прикладних знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного виявлення, аналізу, запобіганню та нейтралізації кіберзагроз. Сюди входять такі форми навчання, як лабораторні заняття, моделювання кіберінцидентів, участь у

CTF-змаганнях, стажування на підприємствах. Практична підготовка сприяє розвитку професійних компетентностей, виділимо ключові з них:

оперативне реагування на інциденти;

аналітичне мислення та системний підхід при ухваленні рішень;

здатність проводити тестування на проникнення;

уміння проводити постійний моніторинг;

командна робота над відбиттям (попередженням) кібератак.

Найефективнішою формою практичної підготовки є проходження стажувань на підприємствах, установах, організаціях, де є сучасні інформаційно-комунікаційні системи, які дають можливість студентам ознайомитися з особливостями забезпечення кіберзахисту в умовах реального IT-середовища. Під час стажування здобувачі працюють з реальною мережевою інфраструктурою, політиками безпеки, системами моніторингу та аудиту, а також, приймають участь у виявленні інцидентів безпеки й аналізі вразливостей, взаємодіють з практикуючими фахівцями, вивчають корпоративні стандарти інформаційної безпеки та адаптуються до робочого середовища. Слід відмітити, що стажування надає можливість майбутнім фахівцям ознайомитися з актуальними технологіями та програмними засобами, яких немає в закладах освіти, також успішне проходження стажування може забезпечити плавний перехід до професійної діяльності.

Для практичної підготовки студентів у Сумському державному університеті були створені студентські кібербригади. Дана ініціатива з’явилася після вивчення досвіду кіберклінік в університетах США [1]. Вищевказана модель функціонує на базі університетів та коледжів, ці клініки мають подвійне призначення: вони забезпечують студентам практичний досвід у сфері кібербезпеки місцевих спільнот. Клініки формують кваліфіковані кадри та надають студентам реальну практичну підготовку у сфері зміцнення цифрового захисту. Ефективність клінік підтверджується, що вони фінансуються Google до 1 мільйона доларів у кожну установу [2], окрім фінансування надається доступ до сертифікації Google з кібербезпеки та менторську допомогу від співробітників компанії. Федеральне агентство США з питань кібербезпеки інфраструктури (CISA) активно підтримує цю ініціативу. CISA публікує спеціальні рекомендації та ресурси для клінік та їхніх клієнтів, посилює взаємодію на місцевому рівні і розглядає клініки як аортний канал рекрутингу майбутніх кіберфахівців [3].

Для впровадження ініціативи студентських кібербригад у Сумському державному університеті, кафедрою кібербезпеки у постійній співпраці з партнерами-роботодавцями, було досягнуто домовленостей щодо організації діяльності студентських кібербригад на кількох об'єктах критичної інфраструктури і визначено низку інших підприємств та установ Сумської області, що виявили зацікавленість у співпраці.

Було сформовано три окремі кібербригади, щоб забезпечити їх ефективну роботу провели серію навчально-тренувальних заходів для студентів, що входять до складу зазначених команд, де програма підготовки передбачала: проведення очних навчальних занять; виконання індивідуальних завдань у форматі самостійної роботи; тестування здобутих знань і практичних навичок. За кожною

кібербригадою закріплено викладача-наставника для методичної підтримки. Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України (Держспецзв'язк) надала вимоги та відповідні консультації для навчальних завдань, які відпрацьовували студенти, а для забезпечення оперативної комунікації між учасниками кібербригад і викладачами створено окремий канал у месенджері, що забезпечило швидкий обмін інформацією, координацію дій та вирішення поточних питань у режимі онлайн. Разом з керівництвом кожного об'єкта критичної інфраструктури було проведено підготовчу роботу та узгоджено конкретні завдання для студентів відповідно до рівня їхньої фахової підготовки; графік роботи та умови надання доступу до інформаційних систем; призначено відповідальних кураторів від підприємств для координації діяльності. На протязі 2025 року кібербригади проходили стажування на визначених об'єктах, де студентами виконувався комплекс практичних завдань.

Після виконаної роботи студентами були відпрацьовані комплексні аналітичні звіти (у варіантах, дозволених для відкритого доступу), які відображали детальний аналіз проведених заходів. Паралельно з практичною діяльністю було врегульовано організаційно-методичні питання зарахування участі у складі кібербригад як форми проходження навчальних практик студентами. Діяльність кібербригад оформлювалась як проходження стажування на підприємствах та організаціях партнерах результати якого зараховувались як виробнича та переддипломна практика.

Новітній підхід створює сприятливі умови для поєднання освітнього процесу з актуальними потребами сфери кібербезпеки та сприяє підвищенню рівня професійної готовності випускників до роботи за фахом у сучасних динамічних умовах.

Впровадження пілотного проєкту студентських кібербригад продемонструвало високу практичну ефективність та обґрунтовану доцільність інтеграції такого інноваційного формату співпраці в освітній процес підготовки фахівців з кібербезпеки. Дана модель забезпечує ефект для всіх залучених сторін: з одного боку, суттєво підвищується рівень захищеності інформаційно-комунікаційних систем підприємств та організацій; з іншого боку, здобувачі вищої освіти отримують унікальну можливість опанувати сучасні методи виявлення та нейтралізації кіберзагроз у реальних виробничих умовах.

Впровадження механізму зарахування участі в кібербригадах як легітимної форми проходження практики відповідно до чинних нормативних документів Сумського державного університету створює надійні нормативно-правові підстави для стабільного розвитку цієї ініціативи та її подальшого масштабування.

Організаційна модель взаємодії продемонструвала високу результативність, забезпечивши одночасно дотримання суворих вимог інформаційної безпеки та створення комфортних умов для практичної діяльності студентів.

Ініціатива студентських кібербригад отримала підтримку від проєкту USAID «Кібербезпека критично важливої інфраструктури України», що підтверджує її відповідність міжнародним стандартам та практикам у сфері підготовки фахівців з кібербезпеки.

Отримані результати переконливо свідчать про значний потенціал даної ініціативи як ефективної складової формування кадрового резерву у сфері кібербезпеки, що відповідає актуальним потребам держави та бізнесу у кваліфікованих фахівцях, здатних забезпечувати надійний захист об'єктів критичної інфраструктури.

Подальший розвиток ініціативи передбачає розширення мережі партнерських об'єктів критичної інфраструктури, систематичне удосконалення програм підготовки студентів з урахуванням еволюції кіберзагроз, інтеграцію результатів роботи кібербригад у національні платформи кіберзахисту, а також забезпечення поглибленої професійної підготовки здобувачів вищої освіти у сфері кібербезпеки.

Список використаних джерел

1. Fore, P., Suarez, J. (2023, 25 october). Google is providing $20 million to university-based cybersecurity clinics—empowering students to gain hands-on experience within their own communities | Fortune Education. Fortune Education. https://fortune.com/education/articles/consortium-of-cybersecurity-clinicsgoogle-investment-cyber-learning-certificates/.
2. Google Cybersecurity Clinics Fund. (б. д.). Google Cybersecurity Clinics Fund. https://cyberclinics.withgoogle.com/.
3. CISA Publishes Guide to Support University Cybersecurity Clinics | CISA. (2024, 28 лютого). Cybersecurity and Infrastructure Security Agency CISA. https://www.cisa.gov/news-events/news/cisapublishes-guide-support-university-cybersecurity-clinics.
4. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 125 «Кібербезпека» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, Наказ № 1074 (2018) (Україна). https://mon.gov.ua/staticobjects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/125-Kiberbezpekabakalavr. 20.01.22.pdf
5. Даник, Ю. (2019). Особливості створення кіберполігонів для дослідження комплексних кібердій та підготовки фахівців з кібербезпеки. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони, 34(1), 95–102. https://doi.org/10.33099/2311-7249/2019-34-1-95-10.
6. Горлинський, В. В., Горлинський, Б. В. (2021). Аналіз ключових чинників формування системи компетентностей фахівців у галузі кібербезпеки. Information Technology and Security, 9(2), 219–231. https://doi.org/10.20535/2411-1031.2021.9.2.249976.
7. Катаєв, В. С., Яремчук, Ю. Є. (2020). Проблеми підготовки фахівців у сфері кібербезпеки. Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності. ВНТУ. https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/pmovc20/paper/view/10326
8. Синявіна, Ю. В., Чалий, І. В., Бутенко, Т. А. (2024). Європейська інтеграція та практична підготовка фахівців з кібербезпеки: виклики і можливості. У Модернізація вищої освіти та забезпечення якості освітньої діяльності в умовах європейської інтеграції (с. 245–247). ДБТУ. https://repo.btu.kharkiv.ua/items/40e96ef8-bfd9-4281-8c05-57730ed6fbdb.

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНИХ РЕЄСТРІВ НА АНТИКОРУПЦІЙНУ ПРОЗОРІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ

Науковий керівник:
Калякін Сергій Володимирович
старший викладач
Кафедра протидії кіберзлочинності
Зайчук Максим Ігорович
курсант
Фещенко Ростислав Дмитрович
курсант
Навчально-науковий інститут № 4
Харківський національний університет внутрішніх справ, Україна

Цифровізація (або діджиталізація) - процес впровадження цифрових технологій у всі сфери суспільного життя. Насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними, що дає змогу мінімізувати людський фактор, перевести паперові архіви у цифрову форму, створювати онлайн-сервіси (Дія), інтегрувати бази даних для автоматизації послуг. Це відкриває можливості для забезпечення прозорості, відкритості, зниження корупційних ризиків і витрат, прискорення документообігу та прийняття управлінських рішень. Як приклад, в Україні відбувається цифровізація державних реєстрів. Діяльність державних органів, бізнесу та публічних процесів стає відкритою, що спрямовано на запобігання корупції через відкритий доступ до інформації про їхню діяльність.

Велика та мала приватизація у системі Prozorro.Продажі за 2025 рік поповнила державний та місцеві бюджети майже на 5,2 млрд грн. Завершено майже 28,7 тис. онлайн-аукціонів на понад 16,2 млрд грн. У середньому вартість публічного майна на торгах зростала більш ніж у півтора раза. Разом громади протягом 2025 року залучили до своїх бюджетів понад 3,2 млрд грн через електронні торги. Ще понад 3,3 тис. онлайн-аукціонів, що відбулися у 2025 році, перебувають на етапі підписання угод. Вони можуть принести організаторам додатково 3,4 млрд грн. Кількість організаторів і обсяги залучених коштів зростають, що свідчить про те, що система стала повноцінною частиною фінансової екосистеми країни [1].

У 2025 році резиденти Дія.City (спеціальний правовий режим в Україні, створений для стимулювання розвитку цифрової економіки) перерахували до бюджету 34,6 млрд грн податків - майже вдвічі більше, ніж торік. До унікального правового простору Дія.City приєдналося понад 3,4 тис. компаній, які працюють за спеціальними податковими умовами та можуть обирати між податком на виведений капітал (9%) або класичним податком на прибуток (18%). Система дозволила легалізувати тисячі робочих місць в технологічному секторі, вивівши економічні відносини з «тіні» [2].

Станом на 2025 рік у Державному аграрному реєстрі (ДАР) зареєстровано вже понад 200 тисяч користувачів. Цифровізація дозволила облікувати понад 80% сільськогосподарських угідь України (20 млн га) та автоматизувати перевірку правомочності отримувачів через інтеграцію з іншими реєстрами. Також у реєстрі зафіксовано понад 573 тисячі корів, 320 тисяч овець і 54 тисячі кіз. ДАР - інструмент допомоги для фермерів та водночас платформа, через яку відбувається адаптація агросектору до стандартів ЄС [3].

ЄДЕССБ функціонує 5 років та зберігає 7,5 млн зареєстрованих документів. У системі працює близько 140 тисяч зареєстрованих користувачів. За ці 5 років було надано більше 221 тисячі будівельних послуг через Дію. А в ЦНАПах ними, за весь період існування системи, скористалися понад 410 тисяч разів. Впровадження ЄДЕССБ позбавило необхідності в плутанині сотень сторінок паперу між учасниками будівельного процесу, впорядкувало черги розгляду документів для забезпечення пришвидшення терміну надання адміністративних послуг, забезпечило створення автоматизованих перевірок та обмін інформації з іншими інформаційними ресурсами. Всі процеси відбуваються онлайн, і кожна дія фіксується. Антикорупційний ефект від будівельних послуг у Дії - 3,26 млрд грн а загалом за п’ять років економічний ефект від будівельних послуг у Дії - майже 13,7 млрд грн. До 2035 року цифровізація сфери будівництва додасть економіці країни 0,8% ВВП [4].

Цифровізація державних реєстрів виступає одним із ключових інструментів підвищення антикорупційної прозорості та ефективності публічного управління. Забезпечуючи прозорість процедур, вони сприяють досягненню суттєвого економічного ефекту, наповненню бюджету, легалізації економічних відносин та розвитку окремих секторів економіки. Практичні результати функціонування таких систем свідчать про їх високу ефективність.

Список використаних джерел

1. 16,2 млрд грн — результат онлайн-аукціонів в системі Прозорро.Продажі за 2025 рік // Офіційний сайт Кабінету Міністрів України. URL: https://www.kmu.gov.ua/news/162-mlrd-hrn-rezultat-onlain-auktsioniv-v-systemi-prozorroprodazhi-za-2025-rik (дата звернення: 22.03.2026).
2. Обсяг конкурентних закупівель в Україні зріс з 61,68 мільярда у 2023 році до 84,1 мільярда гривень у 2024 році // Офіційний сайт ProZorro. URL: https://prozorro.gov.ua/uk/news/obsyag-konkurentnyh-zakupivel-v-ukrayini-zris-z-6168-milyarda-u-2023-roci-do-841-milyarda-gryven-u-2024-roci (дата звернення: 22.03.2026).
3. Віталій Коваль: Кількість користувачів Державного аграрного реєстру перевищила 200 тисяч // Офіційний сайт Кабінету Міністрів України. URL: https://www.kmu.gov.ua/news/vitalii-koval-kilkist-korystuvachiv-derzhavnoho-ahrarnoho-reiestru-perevyshchyla-200-tysiach (дата звернення: 22.03.2026).
4. Будівельні послуги у Дії дають 3,3+ млрд грн економічного ефекту на рік // Херсонська обласна державна адміністрація. URL: https://khoda.gov.ua/news/budivelni-posluhy-u-dii-daiut-33-mlrd-hrn-ekonomichnoho-efektu-na-rik (дата звернення: 22.03.2026).

ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ

Гаврилюк Тарас
курсант І курсу,
рядовий поліції
Томас Ростислав
курсант І курсу,
рядовий поліції
Калякін Сергій
старший викладач
Кафедра протидії кіберзлочинності
Харківський національний університет внутрішніх справ
м. Кам'янець-Подільський, Україна

У нинішніх цифрових реаліях, де звичні централізовані бази дедалі частіше «сипляться» під масовими атаками та витоками, ми вимушені шукати кардинально нові способи захисту даних. У цьому плані блокчейн виглядає дуже перспективно. Це не просто база, а розподілений реєстр, де дані неможливо підробити, транзакції прозорі, а саме поняття «центрального сервера», який можна зламати, відсутнє. Надійність тут тримається на криптографії, що дозволяє підтверджувати особу та цілісність інформації напряму, без жодних посередників. Власне, саме через це зараз такий ажіотаж навколо побудови інфраструктур на блокчейні — їх же практично реально неможливо «вирубити» якимись стандартними хакерськими методами. Використання смарт-контрактів дозволяє автоматизувати захист на рівні коду, і така децентралізована логіка (як показує практика) куди крутіша за старі добрі методи зберігання в одній базі. Якщо порівнювати, то блокчейн-майданчики на порядок стійкіші до тих же DDoS-атак, та й персональні дані там тримаються в секреті набагато надійніше. Здається, саме такий підхід і задає вектор розвитку всієї кібербезпеки на найближчі роки. Це єдиний спосіб встигати за новими загрозами, які стають все нахабнішими.

Поверхня для потенційних атак розрослася до неймовірних масштабів. Ті методи, якими ми звикли захищати периметр раніше, занадто висока динаміка. Хакери це чудово розуміють, тому все частіше «цілять» в API та шукають дірки саме в комунікаціях між сервісами. Стандартний захист зазвичай сліпий до того, що відбувається всередині трафіку, бо не здатний на кожному етапі перевіряти кожен окремий сервіс. У результаті ми маємо ситуацію, коли внутрішні процеси залишаються фактично без нагляду. Це дає зловмисникам шанс спокійно гуляти мережею (так зване латеральне переміщення), як тільки вони пробили перший бар'єр. Звісно, такі кібератаки боляче б'ють по бізнесу та соціуму: цифрові послуги лягають, конфіденційні дані витікають гігабайтами, а люди втрачають довіру до платформ. У підсумку організаціям доводиться терміново міняти стратегію, переходити на модель нульової довіри та впроваджувати

автоматизований захист прямо на рівні сервісної сітки (Service Mesh), щоб хоч якось тримати ситуацію під контролем[1].

Безпеку блокчейну розглядають як справжню зміну парадигми. Усе тримається на міксі децентралізації, криптографії та повної відкритості алгоритмів. Якщо у звичайних мережах хакеру достатньо «зламати» один головний сервер, щоб уся база полетіла шкереберть, то тут така фішка не пройде. Розподілений консенсус просто прибирає ту саму слабку ланку, через яку зазвичай валяться системи, і не дає навіть привілейованим юзерам непомітно правити дані під себе. Чисто технічно блокчейн «забетонований» завдяки деревам Меркла та хитрому зчепленню блоків. Спробуєш змінити хоч щось у старому записі, доведеться перераховувати весь ланцюг, а це зараз технічно нереально. Для цифрових детективів це взагалі знахідка: незмінні часові мітки дозволяють бачити кожну транзакцію як на долоні й одразу вираховувати будь-яке втручання. ENISA також робить ставку на блокчейн в управлінні доступами та в мережах IoT. Коли девайси спілкуються між собою напряму, ризик того, що хтось перехопить контроль над «центром», зникає сам собою. Математика тут замінює сліпу довіру до посередників, система працюватиме навіть тоді, коли частину вузлів захоплять хакери. Смарт-контракти ж беруть на себе рутину, прибираючи ризики через людські помилки. По суті, ми отримуємо самокерований захист, де прозорість ланцюгів постачання стає реальністю, а не просто словами[2].

Коли ми намагаємося вбудувати блокчейн у реальну цифрову інфраструктуру, то одразу впираємося в кілька жорстких бар'єрів. Головний технічний «головний біль», це масштабованість. Оскільки кожен вузол у децентралізованій мережі має дійти згоди з іншими, виникають серйозні затримки. Через це швидкість роботи сильно просідає, і блокчейн поки що важко назвати повноцінним конкурентом для надшвидких централізованих баз. До того ж із часом реєстр просто «роздувається» (так званий storage bloat). Це змушує власників вузлів постійно нарощувати потужність заліза, що згодом може призвести до небажаної централізації ресурсів у руках лише кількох великих гравців. Юридична сторона питання взагалі нагадує «сіру зону». Технологія працює поза кордонами, тому абсолютно незрозуміло, чиїм законам підкорятися і хто має відповідати за «косяки» автоматичних смарт-контрактів. Є ще один тонкий момент: незмінність блокчейну прямо суперечить праву людини на забуття. Виходить такий собі конфлікт технології та законів про приватність, який можна розрулити хіба що створенням якихось гібридних архітектур. Ну і на додачу повний хаос зі стандартами. Різні платформи погано «спілкуються» між собою, що заважає запустити нормальні глобальні сервіси. На рівні людського капіталу ITU акцентує увагу на гострому дефіциті кваліфікованих фахівців, здатних оперувати складними концепціями криптографії та розподілених обчислень. Впровадження децентралізованих моделей вимагає не лише технічного перенавчання, а й радикальної трансформації організаційної культури, де традиційна ієрархія та централізований контроль замінюються механізмами колективної відповідальності та спільного управління. Таким

чином, згідно з позицією ITU, лише комплексне вирішення проблем масштабованості, стандартизації та підготовки кадрів дозволить повноцінно реалізувати потенціал блокчейну як надійного інструменту світової цифрової трансформації[3].

Список використаних джерел

1. NIST SP 800-204 (Series): Security Strategies for Microservices. URL: https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/204/c/final (дата звернення: 28.12.2025)
2. ENISA (European Union Agency for Cybersecurity). "Blockchain Security." URL: https://www.enisa.europa.eu/publications/blockchain-security (дата звернення: 28.12.2025)
3. ITU (International Telecommunication Union, UN). "Focus Group on Digital Currency including Digital Fiat Currency." URL: https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dlt/Pages/default.aspx (дата звернення: 28.12.2025)

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.005

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ

Дорофєєва Зоя Яковлівна
старший викладач
Кафедра природничо-математичних
та інженерно-технічних дисциплін
Відокремлений структурний підрозділ
«Дунайський інститут водного транспорту
Національного транспортного університету»
м. Ізмаїл, Україна

Сучасний етап розвитку морського транспорту характеризується активним впровадженням цифрових технологій, автоматизації та інтелектуальних систем управління. Ці процеси є складовою глобальної цифрової трансформації транспортної галузі та спрямовані на підвищення ефективності функціонування морського сектору, забезпечення безпеки судноплавства та зниження негативного впливу на навколишнє середовище.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у морській галузі зумовлює глибоку трансформацію управлінських процесів. Сучасні цифрові рішення дозволяють здійснювати інтегроване управління транспортними потоками, забезпечують оперативний обмін інформацією між учасниками логістичного ланцюга та сприяють підвищенню прозорості діяльності морських підприємств. Застосування автоматизованих систем, цифрових платформ і технологій моделювання дає змогу підвищити точність прийняття управлінських рішень, знизити ризики помилок та оптимізувати використання ресурсів [2].

Одним із ключових напрямів розвитку є формування інтелектуальних транспортних систем, які об'єднують різні елементи морської інфраструктури в єдину інформаційну мережу. Такі системи забезпечують комплексне управління перевезеннями, включаючи планування маршрутів, координацію руху суден, управління вантажопотоками та контроль виконання операцій. Важливу роль у цьому процесі відіграють технології великих даних, які дозволяють аналізувати значні обсяги інформації та формувати прогнози щодо розвитку транспортних процесів [3].

Особливого значення набуває концепція «розумних портів», що базується на впровадженні інноваційних цифрових технологій. Інтелектуальні порти використовують системи автоматизованого управління, Інтернет речей, штучний інтелект і електронний документообіг для підвищення ефективності обробки вантажів і скорочення часу обслуговування суден. Крім того, такі порти забезпечують інтеграцію з іншими видами транспорту, що сприяє формуванню єдиних логістичних ланцюгів та підвищенню конкурентоспроможності морської галузі [2].

Інтелектуальні системи управління рухом суден є важливим компонентом сучасної морської транспортної інфраструктури. Вони базуються на використанні супутникових навігаційних систем, автоматичних ідентифікаційних систем та систем управління рухом (VTS), що дозволяє здійснювати моніторинг суден у реальному часі, аналізувати навігаційну обстановку та прогнозувати можливі ризики [1]. Інтеграція таких систем із технологіями штучного інтелекту створює передумови для автоматизованого прийняття рішень і підвищення рівня безпеки судноплавства.

Важливим напрямом інноваційного розвитку є впровадження автономних суден, які здатні здійснювати навігацію без безпосередньої участі людини або з її мінімальним втручанням. Використання інтелектуальних алгоритмів управління дозволяє оптимізувати маршрути руху, зменшити витрати палива, скоротити час перевезень та мінімізувати вплив людського фактора на безпеку судноплавства [1]. Разом з тим розвиток автономного судноплавства потребує вирішення низки проблем, пов'язаних із правовим регулюванням, стандартизацією та забезпеченням кібербезпеки.

У контексті цифровізації особливої актуальності набуває питання захисту інформаційних систем морського транспорту. Зростання обсягів цифрових даних і використання мережевих технологій підвищує вразливість галузі до кіберзагроз. Це вимагає впровадження сучасних систем кіберзахисту, розробки ефективних механізмів управління ризиками та підвищення рівня підготовки персоналу [2].

Використання аналітики великих даних і предиктивних моделей відкриває нові можливості для підвищення ефективності управління морськими перевезеннями. Завдяки цим технологіям стає можливим прогнозування попиту на транспортні послуги, оптимізація логістичних маршрутів, зменшення затримок і підвищення узгодженості дій усіх учасників транспортного процесу [3].

Крім того, цифровізація морського транспорту сприяє досягненню цілей сталого розвитку. Використання інтелектуальних систем управління дозволяє

зменшити викиди шкідливих речовин, оптимізувати енергоспоживання та підвищити екологічну безпеку портової діяльності. У цьому контексті важливим є впровадження «зелених» технологій та екологічно орієнтованих управлінських рішень [2].

Таким чином, інтелектуальні системи управління є ключовим інструментом модернізації морського транспорту. Їх впровадження забезпечує підвищення ефективності та безпеки перевезень, сприяє інтеграції у світову транспортну систему та формує передумови для сталого розвитку морської галузі в умовах цифрової економіки.

Список використаних джерел

1. Кучерук Г. Ю., Ганношина І. М. Інноваційні технології навігації і системи управління рухом суден. Водний транспорт. 2025. № 3 (44). С. 132–138. URL: https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/view/460/411 (дата звернення: 01.04.2026).
2. Кормич Б. А., Аверочкіна Т. В. Публічне адміністрування морського сектору: цифровізація, автоматизація та оновлення правового базису. Право та державне управління. 2024. № 1. С. 294–301. URL: https://pdu-journal.kpu.zp.ua/archive/1_2024/43.pdf (дата звернення: 06.04.2026).
3. Сментина Н. В. Цифровізація морської галузі України: економічні ефекти та стратегічні пріоритети конкурентоспроможності. Київський економічний науковий журнал. 2025. № 9. С. 248–256. URL: https://journals.kymu.kyiv.ua/index.php/economy/article/view/256 (дата звернення: 01.04.2026).

ФЕНОМЕН ІНТЕРАКТИВНИХ ВЕБ-ПЛАТФОРМ НОВОГО ПОКОЛІННЯ: АНАЛІЗ КОРИСТУВАЦЬКОЇ ПОВЕДІНКИ НА ПРИКЛАДІ СУЧАСНИХ САЙТІВ

Лопаков Олексій Сергійович
старший викладач
Малюга Катерина Геннадіївна
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Мукомол Валентин Ігорович
аспірант
Кафедра інформаційних технологій проєктування та дизайну
Національний університет «Одеська політехніка», Україна

На тлі стрімкого розвитку технологій та численних творів про повстання штучного інтелекту, останні декілька років у світі популяризується використання алгоритмів для створення будь-якого формату медіа. Генеративні моделі здатні згенерувати тексти, зображення та інтерактивні середовища за

мінімальної участі користувача, що надає запит, використовуючи при цьому креативність та роботи інших людей за всю історію існування самого людства. У результаті для багатьох творчість втрачає своє значення та цінність, плутаючи численні запити з мистецтвом, що оточувало нас у кожній сфері життя. Виникає парадокс – інструменти, що мали на меті розширити можливості людини, спрощуючи виконання базових дій, розмивають цінність людського внеску, виконуючи радше аматорську роботу повністю.

Взявши до уваги становище у світі, люди часто створюють креативні проєкти, що показують, наскільки важливим та цінним є людська свідомість за твором. Спостерігаючи за ними, було виявлено один з найцікавіших феноменів: інтерактивні веб-платформи, які повертають фокус до людської участі.

Інтерактивні веб-сайти не є чимось новим – вони існували з появи самої мережі, наразі налічуючи тисячі креативних архівів. Головний задум у них полягає в тому, що користувачу не тільки хочеться спостерігати, а й взаємодіяти з творінням самостійно. Інтерактивні веб-платформи помножують цей досвід на кількість людей, що взаємодіють із ними та одне з одним у реальному часі.

Одними з показових прикладів таких систем є одні з найпопулярніших сайтів за відвідуваністю за останній рік, що викликали великий розголос соцмережами: wplace.live та youraislopbores.me. Попри різну реалізацію, ці платформи надають досвід взаємодії з веб-сайтом за допомогою власної креативності, демонструючи, що ключовим фактором утримання зацікавленості користувача є не лише функціональність, а й відчуття присутності інших людей, що поділяють його інтереси. Веб-платформа за допомогою свого функціоналу надає можливість невеликого обміну: користувач ділиться своєю креативністю з іншими, а інші повертають цю креативність в своєму унікальному світлі, надихаючи користувача.

Менше року тому мережею почала ширитись платформа під назвою Wplace, заснована на періодичному спільному проєкті r/place [1] . Ідея була настільки ж простою, наскільки і захопливою: світова мапа розділена на пікселі, користувач має власний профіль із певною кількістю пікселів, які поповнюються з плином часу, та може використовувати їх для малювання простих зображень, змінюючи кольори пікселів на мапі. Чим же зацікавив цей веб-сайт мільйони користувачів? Wplace функціонує як динамічне середовище колективної взаємодії, де кожна дія користувача змінює глобальний стан системи: кожен поставлений піксель у реальному часі відображається у всіх користувачів сайту. Архітектура базується на принципах подієво-орієнтованого програмування та синхронізації в реальному часі, що забезпечує постійне оновлення середовища. Це приклад системи з високим рівнем конкуренції за ресурси, де користувачі одночасно впливають на спільний простір.

Схожою концепцією є програми та сайти з поширеним полотном, яке часто використовують креативні користувачі та команди для колаборацій, обговорення ідей і проведення часу. Візьмемо за приклад веб-сайт magma.com, де користувачі мають змогу малювати разом. Один користувач створює полотно та ділиться посиланням на нього з іншими, що дає змогу в реальному часі приєднатися до

полотна, спостерігати за діями інших користувачів та малювати самостійно. Полотно зберігається, тож будь-хто з посиланням може зайти будь-коли й змінювати його. Wplace функціонує схоже, але полотно вже не є приватним для команди, а повноцінним публічним сайтом. Це змінює складність функціоналу та масштабність проєкту.

Зі збільшенням масштабності проєкту змінюється і масштабність полотна, що у випадку Wplace є цілою мапою світу, тому користувачі малюють за допомогою обмеженої кількості пікселів. Проте дуже швидко користувачів стало настільки багато, що сайт постійно стикався з помилками під час опрацювання великої кількості дій, тому платформа стрімко розвивалася та покращувалася. Через обмеження пікселів та їх повільне відновлення, максимальна кількість яких збільшується лише тоді, коли користувач підвищує рівень, малюючи певну кількість пікселів, користувачі мають вибір: працювати повільно, сподіваючись, що їх проєкт не буде зіпсовано, або співпрацювати з іншими користувачами над масштабнішими роботами. Також на сайті є таблиця лідерів, яка показує, в якій країні, регіоні або яким користувачем розміщено більше пікселів. Це створено для підвищення конкурентності та об’єднання заради спільної мети. Здебільшого користувачі дотримувалися правил і виявляли повагу до творчості одне одного, не малюючи поверх робіт інших завдяки наявності більшого простору, що відрізняє платформу від проєкту, на якому вона була заснована. Люди висловлювали своє захоплення, милуючись креативністю у рідних містах та в різних куточках світу, об’єднувались у більші групи для реалізації масштабних проєктів, демонструючи неабияку креативність.

Наразі сайт залишається активним, хоча і не налічує таку саму кількість користувачів, слугуючи для багатьох радше архівом власних спогадів і галереєю робіт інших. Розробники часто організовують нові тимчасові події та конкурси, залучаючи креативність користувачів.

Цього року увагу захопила нова інтерактивна веб-платформа Your AI Slop Bores Me – сайт, який виступає пародією на популярних чат-ботів, таких як ChatGPT від OpenAI, де користувачі «крадуть роботу у штучного інтелекту» [2] . На відміну від Wplace, що надихнувся креативними проєктами інших людей, розробники Your AI Slop Bores Me були мотивовані розчаруванням у творах, створених за допомогою штучного інтелекту, та наповненням інтернету бездушним контентом, створеним без особливих зусиль. Так виникла веб-платформа з більш експериментальною моделлю взаємодії. Архітектурно система організована як сесійна платформа без автентифікації, що використовує механізм випадкового парування користувачів, де перший користувач виступає як «людина», яка формулює запит, а другий – як «ШІ», що надає відповідь згідно з запитом, часто імітуючи стиль роботи штучного інтелекту.

На сайті працює система кредитів: користувач, який вперше заходить на платформу, отримує один безкоштовний кредит, тобто може задати один запит як «людина», попросивши «ШІ» намалювати або написати щось. Якщо кредити закінчуються, користувач не може надсилати запити, поки не заробить нові. Для цього він може переключитись на режим «ШІ» та відповідати на запити інших

користувачів протягом шістдесяти секунд – кожна відповідь дає один кредит. Максимальна кількість кредитів, яку може накопичити користувач, становить десять. Деяким користувачам більше подобається писати запити для «ШІ» та отримувати відповіді, іншим – відповідати за «ШІ», проявляючи власну креативність за стислий проміжок часу. Однак кожен має брати участь в обох ролях для повного функціонування платформи – саме для цього і існує система кредитів.

Цікавою особливістю є те, що запити та відповіді є абсолютно анонімними, і кожен запит надходить до різних користувачів, а не до однієї й тієї самої людини. Для покращення якості відповідей користувач у ролі «ШІ» може пропустити запит і повернутися в кімнату очікування для наступного – так запит швидко переходить до потрібного користувача, що може надати найкращу відповідь. Водночас користувач у ролі «людини» може витратити вдвічі більше кредитів за запит і надати користувачу, з яким його з'єднали, вдвічі більше часу на відповідь. Щоб уникнути можливість потрапляння користувачів, які не вкладають креативність та зусилля у свою відповідь, користувачі, що надсилають запити, мають змогу оцінювати відповіді. Чим більше позитивних оцінок – тим вище рейтинг користувача і тим швидше система підбирає його для нових запитів. Усі відповіді користувача в ролі «ШІ» зберігаються у власній галереї, а запити як «людини» – у чаті. Це дозволяє повертатися до креативних робіт інших й зберігати власні відповіді в особистому архіві.

Що ж викликало таку зацікавленість платформою в соцмережах? Швидкі та влучні відповіді «ШІ», за якими стояли реальні користувачі, а не машинні алгоритми, показали, наскільки цікавішою є взаємодія з людьми. Вони не є ідеальними у своїх відповідях, але мають достатню кількість інформації, отриманої протягом свого життя, і здатність бути креативними. Люди роблять помилки, і саме це робить їх людьми. Сайт надає можливість доторкнутися до хаосу спільного людського розуму та відчути його геніальність.

Інтерактивні веб-платформи, що базуються на креативності людей, допомогли багатьом повернутися до творчості, щоб спробувати стати учасником чогось більшого та колективного, а також добре провести час, взаємодіючи з іншими. Вони не тільки є експериментами, що спостерігають за людською взаємодією в певних середовищах, а й є доказом того, що щось створене виключно людиною, у сучасному світі технологій за допомогою технологій, може відгукнутися великій кількості людей, викликаючи бажання відвідати платформу самостійно. Великою складовою успіху цих проєктів є наміри, з якими вони були створені, зроблені з увагою функціонал та інтерфейс, повага до користувачів власної платформи та бажання підтримувати взаємну повагу між ними, зацікавлення людей у власному проєкті. Розробники оперативно виправляють і покращують свої веб-платформи для зручності користувачів, уважно прислухаючись до їхніх відгуків. Подібне ставлення до власного творіння часто знаходить відгук у людях не лише щодо інтерактивних веб-сайтів, а й в інших видах медіа.

Феномен інтерактивних веб-платформ сучасності полягає у тому, що для багатьох вони є швидкоплинними. Щось веселе та захоплююче може утримати увагу великої кількості людей лише протягом короткого проміжку часу – і це не є чимось виключно негативним. Особливістю веб-платформ є те, що користувачі часто повертаються до них, навіть якщо це відбувається раз на рік, періодично, згадуючи свої яскраві враження. Тож щоденна аудиторія може становити більше сотень користувачів, а інтерес до самих проєктів зберігається як частинка історії. Найбільший потенціал технологій розкривається там, де вони допомагають людям створювати досвід одне для одного.

Список використаних джерел

1. Wplace. (2025). Wplace – collaborative world pixel map. Wplace. https://wplace.live
2. Your AI Slop Bores Me. (2025). Your AI Slop Bores Me. https://youraislopbores.me

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DETECTING CYBERATTACKS

Yushchyshyna Karyna
Language advisor
Ishy Vsevolod
Cadet of the 2nd year
Kutuzov Maksym
Cadet of the 2nd year
Pidvalnyi Maksym
Cadet of the 2nd year
Kovalchuk Kostyantyn
Cadet of the 2nd year
Educational and Scientific Institute No 4
Kharkiv National University of Internal Affairs
Kamianets-Podilskiy, Ukraine

In the modern world, the rapid development of information technologies, the digitalization of society, and the global integration of network systems create new opportunities for information exchange, business operations, and the management of governmental processes. Access to large volumes of data, fast communication channels, and process automation make the activities of companies and state institutions more efficient. At the same time, these processes are accompanied by a growing number of cyber threats, which are becoming increasingly complex, large-scale, and hidden. Contemporary cybercriminals use sophisticated techniques, including social engineering, targeted phishing attacks, and automated botnets, allowing them to bypass traditional security measures. Cyberattacks can have serious

consequences—from financial losses and the leakage of confidential information to the disruption of critical infrastructure and reputational risks for organizations.

Traditional cybersecurity methods, which rely on signature analysis, predefined rules, and static security policies, often prove insufficient in the context of rapidly evolving threats. In particular, they are not capable of effectively detecting new types of attacks, such as zero-day exploits, or anomalies that do not match any known signature. Modern attacks can adapt, bypass protective systems, and remain unnoticed for extended periods, making the traditional approach reactive and often delayed. Therefore, the application of innovative cybersecurity approaches, particularly those based on big data analytics and artificial intelligence (AI), has become especially relevant.

One of the most promising directions is the application of artificial intelligence technologies. Thanks to its ability to analyze large volumes of data, identify hidden patterns, predict potentially suspicious behavior, and learn from past experience, AI opens new opportunities in detecting and preventing cyberattacks. Its implementation allows for significantly faster incident response, reduces the impact of the human factor, and provides a more proactive approach to securing information systems. AI is capable not only of responding to known threats but also of anticipating potential attack scenarios based on behavioral patterns of users, devices, and network infrastructure. The study of AI's role in cyberattack detection is an important and timely task with both theoretical and practical significance. Recent research shows that systems using machine learning and big data analytics significantly enhance the protection of corporate and governmental networks against complex attacks.[1.]

The aim of this research is to analyze AI’s capabilities in detecting cyberattacks, determine its advantages, limitations, and prospects in the field of cybersecurity, and examine practical cases of AI application in real-world conditions. The use of machine learning methods plays a key role in modern cybersecurity systems. These methods allow the automation of threat detection processes, real-time analysis of large datasets, anomaly identification, and the recognition of both known and previously unknown (zero-day) attacks. Unlike traditional signature-based systems, AI focuses on behavioral analysis and the prediction of potentially malicious scenarios. One of the most widespread applications of AI is in detecting financial fraud. Companies such as PayPal and Mastercard use machine learning algorithms to analyze transactions in real time. These systems assess user behavior, geolocation, transaction frequency, payment history, and other parameters. In case of sudden behavioral changes (for example, a payment from a different country or unusual transaction volume), the system immediately flags a potential attack. This approach significantly reduces financial losses and increases trust in electronic payment systems.[2.]

An important direction is the detection of network anomalies. Darktrace applies self-learning AI models that establish a “baseline” of network and user behavior. In one real case, the system detected a slow data exfiltration attack that remained unnoticed by traditional security tools. Early detection prevented the leakage of confidential information. Another example is malware detection. Microsoft has integrated AI into its product Microsoft Defender, which analyzes program behavior—

access to system files, attempts to escalate privileges, and suspicious network connections. This allows the detection of threats without known signatures, including new viruses and ransomware, before they spread. In the email domain, AI is effectively used for detecting phishing attacks. Google employs machine learning algorithms in Gmail. The system analyzes message content, email structure, links, and user behavior patterns, enabling it to block sophisticated targeted attacks (spear phishing) before harmful messages reach the inbox.

AI is also actively applied for botnet detection and DDoS mitigation. Cisco uses intelligent algorithms to analyze network traffic. In practice, the system identified a group of infected devices exhibiting suspicious activity, neutralizing the botnet before a large-scale attack could occur. Special attention should be given to insider threat detection. Uber applied AI to monitor employee access to sensitive data. The system detected atypical behavior, such as a sudden increase in the volume of files accessed by a single employee, preventing potential information leakage. The effectiveness of such systems largely depends on the quality of training data, correct model configuration, and integration with other cybersecurity tools [3.]

In conclusion, the analysis demonstrates that AI implementation significantly enhances the detection and prevention of cyberattacks. Unlike traditional approaches, AI can process large volumes of data in real time, detect hidden patterns, and respond to new, previously unknown threats. The practical cases reviewed show that AI adoption already delivers significant results in the financial sector, network security, malware protection, and countering insider threats. This confirms AI's versatility and high effectiveness across various areas of cybersecurity. At the same time, AI usage requires consideration of certain limitations, including dependency on data quality, the risk of false positives, and integration complexity with existing systems. Therefore, the most effective strategy combines intelligent technologies with traditional security measures.[4.]

References

1. Machine Learning in Cybersecurity: Challenges and Opportunities. IEEE Xplore Digital Library. URL: https://surl.li/dbysok (дата звернення: 04.04.2026).
2. Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity. NIST. URL: https://www.nist.gov/cyberframework (дата звернення: 04.04.2026).
3. AI Cybersecurity Case Studies. Darktrace. URL: https://www.darktrace.com (дата звернення: 04.04.2026).
4. Microsoft Defender and AI-based Threat Protection. Microsoft. URL: https://www.microsoft.com/security (дата звернення: 04.04.2026).

SECTION: INTERNATIONAL RELATIONS

EUROPÄISCHER GERICHTSHOF FÜR MENSCHENRECHTE UND DIE ZWISCHENSTAATLICHE RECHTSSACHE „UKRAINE UND DIE NIEDERLANDE GEGEN RUSSLAND“: RECHT, VERANTWORTUNG UND GRENZEN DER DURCHSETZUNG

Sapozhnikova Roksolana
Bachelorstudentin der Juristischen Fakultät,
Studiengang „Internationales Recht“,
Petrenko Maryna
Hochschullehrerin, Lehrstuhl für Sprachwissenschaft,
Leonid Yuzkov Universität für Management und Recht,
Chmelnyzkyj

Der 1959 gegründete Europäische Gerichtshof für Menschenrechte (EGMR) wurde als rechtlicher Hüter der in der Europäischen Menschenrechtskonvention verankerten zivilen und politischen Rechte konzipiert. Seit seiner Etablierung als ständiges Gericht im Jahr 1998 können sowohl Einzelpersonen als auch Staaten unmittelbar Anträge bei diesem internationalen Gericht einreichen, das befugt ist, rechtsverbindliche Urteile zu fällen [1].

Im Laufe der Jahrzehnte hat die Rechtsprechung des EGMR die Konvention zu einem lebendigen Instrument entwickelt – einem Instrument, das sich an die sich wandelnden politischen Realitäten anpasst und zugleich Demokratie und Rechtsstaatlichkeit in ganz Europa stärkt.

Nur wenige Fälle haben die strukturelle Widerstandsfähigkeit des Konventionssystems so tiefgreifend auf die Probe gestellt wie die Rechtssache „Ukraine und die Niederlande gegen Russland“ (Anträge Nr. 8019/16, 43800/14, 28525/20 und 11055/22). Diese konsolidierte zwischenstaatliche Rechtssache vereint Anträge, die von der Ukraine seit 2014 sowie von den Niederlanden im Jahr 2020 eingereicht wurden. Die Verfahren betreffen systemische Verletzungen, die von der Russischen Föderation im Kontext des Konflikts in der Ostukraine, der Annexion der Krim und des Abschusses von Malaysia-Airlines-Flug MH17 begangen worden sein sollen [2].

Im Kern der Rechtssache steht eine grundlegende juristische Frage: Kann ein Staat nach der Europäischen Menschenrechtskonvention (EMRK) für Handlungen außerhalb seiner formal anerkannten Grenzen verantwortlich gemacht werden? Die Entscheidung des Gerichts über die Zulässigkeit im Januar 2023 beantwortete diese Frage bejahend und stellte fest, dass Russland ab 2014 „effektive Kontrolle“ über Teile der Ostukraine ausübte.

Diese Feststellung ist nicht nur prozessual, sondern doktrinär von entscheidender Bedeutung. Durch die Bestätigung seiner Zuständigkeit bekräftigte der EGMR den Grundsatz, dass menschenrechtliche Verpflichtungen der faktischen Machtausübung folgen und nicht der formalen Souveränität.

Die Doktrin der effektiven Kontrolle ist seit Langem Bestandteil der Rechtsprechung des Gerichts; ihre Anwendung im Kontext hybrider Kriegsführung, von Stellvertreterarmeen und umstrittener territorialer Autorität stellt jedoch eine bedeutende doktrinäre Konsolidierung dar. Das Gericht erkannte damit faktisch an, dass moderne Konflikte der rechtlichen Überprüfung nicht durch die Verschleierung von Befehlsstrukturen oder durch informelle Kontrollmechanismen entzogen werden können.

In seinem Urteil der Großen Kammer vom Juli 2025 stellte der EGMR Russland für weitreichende und systematische Verstöße gegen die Konvention verantwortlich. Dazu gehörten unrechtmäßige Tötungen, Folter und unmenschliche Behandlung, willkürliche Inhaftierungen, die Unterdrückung grundlegender Freiheiten, erzwungene Vertreibungen sowie die rechtswidrige Verbringung ukrainischer Kinder. Das Urteil befasste sich zudem mit dem Abschuss des Fluges MH17 im Juli 2014 und stellte fest, dass dieser Vorfall in den Verantwortungsbereich Russlands nach der Konvention fällt [3].

Analytisch betrachtet geht die Bedeutung dieses Urteils über den bloßen Katalog der Verstöße hinaus. Das Gericht bewertete viele der Missbräuche nicht als isolierte Vorfälle, sondern als Teil einer Verwaltungspraxis – eines auf staatlicher Ebene geduldeten oder gesteuerten Verhaltensmusters. Diese Klassifizierung transformiert die Rechtssache von episodischem Fehlverhalten zu struktureller staatlicher Verantwortung. Der Konflikt wird dadurch rechtlich neu gefasst: nicht nur als geopolitische Auseinandersetzung, sondern als ein anhaltendes Regime von Menschenrechtsverletzungen, das einem Konventionsstaat zugerechnet werden kann.

Die Beteiligung der Niederlande an dem Verfahren spiegelt eine doppelte Funktion wider. Einerseits traten sie als unmittelbar geschädigter Staat in Bezug auf MH17 auf und strebten die Feststellung der Verantwortlichkeit für den Tod von 298 Personen, darunter zahlreiche niederländische Staatsangehörige, an. Andererseits kann ihr Eingreifen als breiteres normatives Bekenntnis zur Integrität des Konventionssystems verstanden werden.

Durch die Abstimmung ihrer Rechtsposition mit den umfassenderen Ansprüchen der Ukraine trugen die Niederlande dazu bei, eine potenziell bilaterale Streitigkeit in ein kollektives europäisches Rechtsanliegen zu transformieren. Damit wurde die Vorstellung gestärkt, dass schwerwiegende Menschenrechtsverletzungen nicht nur den unmittelbar betroffenen Staat destabilisieren, sondern die normative Architektur Europas insgesamt beeinträchtigen.

Ein Paradoxon liegt dem historischen Gewicht des Urteils zugrunde. Die Russische Föderation trat 2022 aus dem Europarat aus. Dennoch behält der EGMR seine Zuständigkeit für vor diesem Zeitpunkt begangene Handlungen. Rechtlich bleibt die Bindungswirkung des Urteils bestehen; politisch und praktisch jedoch stehen die Durchsetzungsmechanismen vor beispiellosen Herausforderungen.

Diese Spannung verdeutlicht die strukturellen Grenzen der internationalen Rechtsprechung. Der Gerichtshof kann Verstöße feststellen und eine angemessene Wiedergutmachung anordnen; er kann deren Einhaltung jedoch nicht mit Zwangsmitteln durchsetzen. Seine Autorität hängt letztlich von der normativen und politischen Kohärenz seiner Mitgliedstaaten ab.

In diesem Sinne prüft die Rechtssache „Ukraine und die Niederlande gegen Russland“ nicht nur die Verantwortung Russlands, sondern auch die kollektive Entschlossenheit Europas, eine regelbasierte Ordnung aufrechtzuerhalten [4].

Die Konvention wurde nach dem Zweiten Weltkrieg als verfassungsrechtlicher Rahmen für ein friedliches Europa konzipiert, das auf Menschenwürde und Verantwortlichkeit beruht. Die vorliegende Rechtssache zeigt sowohl die Stabilität als auch die Verletzlichkeit dieses Rahmens: Stabilität, weil das Gericht seine Zuständigkeit geltend gemacht, Beweise geprüft und rechtliche Verantwortung trotz enormen politischen Drucks festgestellt hat; Verletzlichkeit, weil die Durchsetzung nun von diplomatischen, wirtschaftlichen und politischen Instrumenten abhängt, die außerhalb der unmittelbaren Reichweite des Gerichts liegen.

Die rechtliche Unterstützung der Niederlande für die Ukraine illustriert, wie Staaten gerichtliche Foren nutzen können, um auf Aggressionen nicht nur mit Gewalt, sondern auch mit den Mitteln des Rechts zu reagieren. Die Verfahren vor dem EGMR ersetzen andere Verantwortlichkeitsmechanismen – wie etwa die internationale Strafverfolgung – nicht, sondern ergänzen diese, indem sie staatliche Verantwortung auf systemischer Ebene bestätigen.

In diesem Sinne ist die Rechtssache mehr als ein bloßes Gerichtsverfahren. Sie stellt einen Wettstreit um die Bedeutung der europäischen Rechtsordnung dar: ob menschenrechtliche Verpflichtungen auch in Kriegszeiten wirksam bleiben und ob Macht, die jenseits von Grenzen ausgeübt wird, der gerichtlichen Kontrolle entgehen kann.

Die Antwort des Gerichts ist zumindest in doktrinärer Hinsicht eindeutig: Macht bringt Verantwortung mit sich. Die praktische Umsetzung dieses Prinzips wird die zukünftige Glaubwürdigkeit des europäischen Menschenrechtssystems maßgeblich prägen.

Literaturverzeichnis

1. Angelika, N. (2020). The European Court of Human Rights. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/law/9780198849643.001.0001 (дата звернення: 04.04.2026).
2. Kaiser, S. A. (2015). Legal Considerations about the Loss of Malaysia Airlines Flight MH 17 in Eastern Ukraine. Air and Space Law, 40 (Issue 2), 107–121. https://doi.org/10.54648/aila2015010 (дата звернення: 04.04.2026).
3. Ukraine and the Netherlands v. Russia [GC] - 43800/14, 8019/16, 28525/20 et al. (2025). Lzegal summary. https://hudoc.echr.coe.int/fre#%7B"itemid": ["002-14493"]%7D (дата звернення: 04.04.2026).
4. Pijnenburg A. (2023). Ukraine and the Netherlands v Russia. Taking Stock of the Latest Developments in the Case Law of the European Court of Human Rights on Extraterritorial Jurisdiction. European Yearbook on Human Rights, 136–167.

SECTION: JURISPRUDENCE

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.006

ВПЛИВ ВОЄННОГО СТАНУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

Черненко Олексій Вікторович
аспірант
Кафедра публічного та міжнародного права
Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана, Україна

Повномасштабна збройна агресія проти України спричинила суттєві трансформації у функціонуванні публічного управління, зокрема у сфері поводження з побутовими відходами.

Слід зазначити, що за умов триваючого правового режиму воєнного стану традиційні механізми організації збору, транспортування, перероблення та утилізації відходів зазнали значного навантаження, що обумовлено як об'єктивними інфраструктурними втратами, так і зміною поведінкових моделей населення та суб'єктів господарювання.

Станом на 1 червня 2022 року в Україні було знищено та пошкоджено 5% всіх наявних сміттєзбиральних автомобілів, 17% всіх біогазових установок, 9% сортувальних ліній. Прямі збитки сфери управління відходами становили 95.36 млн доларів, орієнтовна вартість вивезення будівельного сміття/завалів становила 320.70 млн доларів, а втрата прибутків підприємствами з утилізації сміття – 11.9 млн доларів. Ця оцінка була проведена лише щодо окремих регіонів України, як-от Донецької, Луганської, Харківської, Київської та Чернігівської областей, але вона дає змогу оцінити загальний масштаб потенційних збитків по всій території України [1].

Водночас, за наявною інформацією, станом на кінець 2024 року в Україні було обліковано майже 600 тисяч тонн відходів від руйнувань . Реальна кількість, ймовірно, ще більша, адже не всюди є можливість повноцінно порахувати та зібрати ці відходи. Багато територій залишаються небезпечними через міни та вибухонебезпечні залишки війни. Наземні міни та нерозірвані снаряди становлять смертельний ризик і для людей, і для довкілля – їхній вплив відчуватиметься десятиліттями [2].

Особливе занепокоєння викликає ситуація на територіях, що залишаються під тимчасовою окупацією. У цих регіонах фактично відсутнє належне управління відходами, а питання їх утилізації та дотримання екологічних стандартів ігноруються. За наявними даними, на окупованій частині Донецької

області близько 4 мільйонів тонн сміття та відходів накопичуються просто неба без будь-якого контролю чи перероблення.

Подібна ситуація створює реальні передумови для масштабної екологічної кризи: небезпечні речовини проникають у ґрунти та водні ресурси, а несанкціоновані звалища стають осередками поширення патогенних мікроорганізмів. У цьому контексті контраст із ситуацією на підконтрольних Україні територіях є показовим і підкреслює критичну важливість забезпечення належної організації поводження з відходами, зокрема на деокупованих територіях.

Таким чином, питання ефективного управління відходами в умовах воєнного стану виходить за межі суто екологічної проблематики та набуває ознак складової національної безпеки.

Незважаючи на виклики, зумовлені воєнними діями, в Україні вже реалізується низка ініціатив, спрямованих на утилізацію та перероблення відходів, що утворюються внаслідок руйнувань. Передусім варто відзначити активну роль органів місцевого самоврядування та територіальних громад у впровадженні відповідних рішень.

Зокрема, показовим є досвід Київської області, яка фактично стала майданчиком для апробації сучасних підходів у цій сфері. У місті Бородянка за підтримки Японського агентства міжнародного співробітництва (JICA) було запущено першу в Україні комплексну лінію перероблення будівельних відходів, що відповідає сучасним технологічним стандартам. У межах проєкту створено спеціалізоване комунальне підприємство, яке за допомогою наданого обладнання здійснює сортування, подрібнення та повторне використання уламків зруйнованих об’єктів.

На початковому етапі реалізації ініціативи в регіоні було ліквідовано 33 тимчасові місця складування будівельних відходів, а також підготовлено близько 15-20 тисяч тонн вторинної сировини для подальшого використання у 2024 році. У перспективі планувалося суттєве розширення масштабів перероблення — до понад 50 тисяч тонн щорічно.

Важливо, що цей пілотний проєкт оснащений сучасними технологічними рішеннями, зокрема системами аналізу небезпечних матеріалів (у тому числі азбесту) та пилопригнічення. Це дозволяє забезпечити не лише ефективність, але й безпечність процесів перероблення. Отримані матеріали, такі як щебінь та подрібнена цегла, вже використовуються для відновлення дорожньої інфраструктури та будівельних основ, а в подальшому розглядається можливість їх використання у виробництві нових будівельних матеріалів після відповідної стандартизації [2].

Поряд із наведеними прикладами варто звернути увагу і на загальні тенденції трансформації підходів до поводження з відходами в умовах воєнного стану. Зокрема, спостерігається поступовий перехід від лінійної моделі управління відходами до більш гнучких та циклічних рішень, орієнтованих на повторне використання ресурсів. Війна фактично актуалізувала необхідність швидкого впровадження елементів циркулярної економіки, оскільки обмеженість ресурсів і масштаб руйнувань не залишають альтернатив традиційній моделі «збір — захоронення».

Крім того, істотно зростає значення міжсекторальної взаємодії. У сфері поводження з відходами дедалі активніше залучаються не лише органи державної влади та місцевого самоврядування, але й міжнародні організації, донорські інституції, приватний сектор та громадянське суспільство. Така взаємодія дозволяє компенсувати дефіцит ресурсів, забезпечувати доступ до сучасних технологій та формувати нові управлінські практики, адаптовані до умов воєнного часу.

Водночас, незважаючи на позитивні зрушення, зберігається низка системних проблем. Серед них – фрагментарність нормативно-правового регулювання поводження з відходами руйнувань, відсутність уніфікованих підходів до їх обліку та класифікації, а також недостатній рівень інтеграції екологічної політики з політикою відновлення територій. У багатьох випадках управлінські рішення мають ситуативний характер, що хоча й виправдано в умовах війни, однак ускладнює формування довгострокової стратегії розвитку цієї сфери.

Окремо слід наголосити, що ефективність системи поводження з побутовими відходами у воєнний період значною мірою залежить від рівня інституційної спроможності територіальних громад. Саме на місцевому рівні відбувається практична реалізація більшості заходів, пов’язаних із збиранням, транспортуванням та первинною обробкою відходів. Відтак, посилення матеріально-технічної бази громад, розвиток їх управлінських компетенцій та забезпечення належного фінансування є ключовими передумовами підвищення ефективності всієї системи.

У цьому контексті воєнний стан, попри свою деструктивну природу, водночас виступає чинником переосмислення підходів до організації поводження з відходами. Він стимулює перехід до більш стійких, децентралізованих та адаптивних моделей управління, здатних функціонувати в умовах невизначеності та підвищених ризиків.

Отже, воєнний стан суттєво вплинув на ефективність системи поводження з побутовими відходами в Україні, зумовивши як негативні, так і трансформаційні процеси. До ключових негативних чинників належать руйнування інфраструктури, порушення логістичних зв’язків, зростання обсягів відходів руйнувань, а також обмеженість фінансових ресурсів.

Водночас, в умовах воєнного часу відбувається активізація адаптаційних механізмів, зокрема підвищення ролі органів місцевого самоврядування, впровадження інноваційних підходів до перероблення відходів та розширення міжнародного співробітництва. Практика свідчить, що навіть у кризових умовах можливе формування ефективних рішень, орієнтованих на безпечне та раціональне використання ресурсів.

Перспективним напрямом подальшого розвитку є формування стійкої системи поводження з відходами, яка поєднуватиме принципи екологічної безпеки, циркулярної економіки та національної безпеки. У цьому аспекті досвід функціонування системи в умовах воєнного стану має бути врахований при розробці стратегій післявоєнного відновлення та модернізації відповідної сфери публічного управління.

Список використаних джерел

1. Управління відходами під час воєнного стану: поради для громад (ІНФОГРАФІКА). URL: https://u-lead.org.ua/news/48
2. Управління відходами під час війни: вирішення проблеми військового сміття. URL: https://ndu.kr.ua/909-upravlinnya-vidkhodami-pid-chas-vijni-virishennya-problemi-vijskovogo-smittya

ОСОБЛИВОСТІ ПРЕВЕНТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПОЛІЦІЇ ЩОДО ДІТЕЙ ЯК ЖЕРТВ АБО СВІДКІВ ДОМАШНЬОГО НАСИЛЬСТВА

Макаренко Богдан
курсант 1 курсу ННІ№4-25-104, рядовий поліції
Сірко В'ячеслав
курсант 1 курсу ННІ№4-25-104, рядовий поліції
Галкін Тарас
курсант 1 курсу ННІ№4-25-104, рядовий поліції
Рудик Максим
курсант 1 курсу ННІ№4-25-104, рядовий поліції
Науковий керівник:
Кіріка Діана
кандидатка юридичних наук, доцентка
Кафедра адміністративної діяльності ННІ №3
Харківський національний університет внутрішніх справ, Україна

У сучасних умовах превентивна діяльність поліції щодо попередження домашнього насильства набуває особливого значення у зв'язку з уразливістю дітей. Діти становлять приблизно 8 % усіх жертв домашнього насильства в Україні, що обумовлює необхідність належного реагування правоохоронних органів на випадки сімейної агресії за участю неповнолітніх [1]. У дослідженні розглянуто нормативно-правову базу та практичні аспекти роботи превентивних підрозділів поліції із захисту дітей, які потерпіли або стали свідками домашнього насильства, проаналізовано статистичні дані щодо масштабів проблеми і визначено ключові функції правоохоронців у цій сфері.

Аналіз діяльності поліцейських підрозділів з профілактики домашнього насильства щодо неповнолітніх є актуальним через стійке зростання таких випадків в Україні. За офіційними даними, у 2023 р. Національною поліцією зареєстровано понад 291 тис. випадків домашнього насильства і значна частина цих випадків стосується сімей з дітьми [2]. Збільшення кількості звернень від постраждалих та очевидців насильства, у тому числі від самих дітей, свідчить про потребу вдосконалення превентивної діяльності поліції та міжвідомчої взаємодії.

В Україні домашнє насильство регулюється Законом України «Про запобігання та протидію домашньому насильству» (№2229-VIII від 07.12.2017), яким визначено, що «дитина, яка постраждала від домашнього насильства», – це особа віком до 18 років, яка зазнала насильства у будь-якій формі або стала його свідком. Тобто закон прямо включає дітей і свідків насильства до категорії постраждалих, що підкреслює їхню вразливість [3].

Закон передбачає обов'язок органів поліції реагувати на такі факти, здійснювати облік повідомлень та вживати необхідних заходів захисту. Нормативна інструкція МВС України щодо ювенальної превенції, закріплює обов'язок превентивних підрозділів поліції зосереджувати увагу на дитячій категорії у контексті сімейного насильства: зокрема, виявляти факти домашнього насильства, вчиненого неповнолітніми, та випадки насильства над дітьми, своєчасно реагувати на заяви і повідомлення про такі випадки та вживати заходів для їх припинення. У разі надходження повідомлення поліцейський повинен провести оцінку ризиків подальшого насильства і за потреби винести терміновий заборонний припис, а також негайно інформувати службу у справах дітей для організації захисту дитини [3].

Постанова КМУ від 19.11.2025 №1513 «Про затвердження Порядку реагування на випадки насильства та жорстокого поводження з дітьми» деталізує алгоритм дій для закладів освіти та культури при виявленні насильства. Згідно з нею, керівник установи повинен невідкладно повідомити про випадок уповноважений підрозділ Національної поліції та службу у справах дітей за місцем перебування дитини. Цей документ підсилює міжвідомчу взаємодію: наприклад, заклади мають формувати місцеві комісії з розгляду випадків жорстокого поводження, у складі яких обов'язково є представники поліції [4]. Таким чином, нормативно-правова база забезпечує мультидисциплінарний підхід та закріплює роль поліції у спільній системі захисту дітей.

За даними UNICEF (2024), у 2023 році 8 % жертв домашнього насильства в Україні становили діти. При цьому чисельність зареєстрованих випадків сімейного насильства зростає: порівняно з 2022 роком кількість зареєстрованих справ у 2023 році збільшилась на 20 %. Значну частину цих випадків складають ситуації з дитиною – як потерпілою, так і свідком. Зокрема, поліцейська статистика Тернополя за 2025 рік показує, що серед 1 028 випадків сімейного насильства у 152 випадках діти стали свідками агресії (тобто в кожному шостому зареєстрованому випадку) [2].

Поліцейські підрозділи превенції (зокрема ювенальної превенції) виконують комплекс заходів із запобігання насильству над дітьми. З'ясовано, що основні напрями їхньої діяльності включають: реєстрацію та аналіз повідомлень про домашнє насильство за участю дітей; оцінку ризиків та необхідних превентивних заходів; співпрацю з соціальними службами та навчальними закладами; профілактичну та інформаційну діяльність. Зупинимось на цих напрямках діяльності детальніше.

Підрозділи ювенальної превенції «виявляють факти домашнього насильства, вчиненого дітьми і стосовно дітей» і розглядають відповідні заяви,

вживають заходів щодо припинення насильства і надання допомоги постраждалим. У разі повідомлення про насильство поліцейські негайно виїжджають за викликом, проводять первинний огляд місця події та оцінку ризиків повторення злочину. При надходженні інформації про можливе насильство підрозділ проводить оцінку ймовірності подальшої агресії. За її результатами може бути видано терміновий заборонний припис щодо кривдника [5]. Одночасно до служби у справах дітей передається інформація про потенційного постраждалого (дитину) для забезпечення її захисту.

Поліція регулярно інформує соціальні служби, заклади освіти та охорони здоров'я про випадки насильства. Так, затверджений Порядок передбачає інформування керівництва школи (чи іншого закладу) про ознаки насильства і негайне повідомлення поліції. Поліцейські беруть участь у комісіях з розгляду випадків жорстокого поводження з дітьми (за згодою). [5] Важливим є також проведення спільних тренінгів та консультацій: працівників освітніх і медичних закладів навчали алгоритмам дій у разі домашнього насильства над дітьми, у складі таких навчань беруть участь співробітники поліції.

Для підвищення обізнаності поліція проводить інформаційні кампанії (наприклад, акції «16 днів проти насильства»). У їх рамках офіцери доводять до населення механізми захисту постраждалих і алгоритм звернення по допомогу (є єдиний номер «102»). У Тернополі працює мобільна група з протидії домашньому насильству, яка щоденно виїжджає до сімей за викликом (до 7 виїздів на добу). Така група також опікується профілактикою та проводить зустрічі з родинами, що перебувають у зоні ризику. Однак недостатнє фінансування та обмежена кількість мобільних груп залишають прогалини, які варто усувати. Виявлено, що системна взаємодія поліції з психологами, соціальними працівниками та педагогами сприяє скороченню повторних випадків насильства. До того ж, поліцейські мають застосовувати безособовий підхід у спілкуванні з дітьми: використання відео- та аудіозапису, залучення дитячих психологів і проведення допитів у присутності батьків чи соціальних працівників, щоб зменшити травму постраждалих. Також підрозділи превенції ведуть профілактичний облік сімей, де раніше було насильство, та здійснюють рейди для перевірки дотримання обмежувальних приписів.

Підсумовуючи, можна дійти висновку, що ефективна превентивна діяльність поліції щодо дітей охоплює як юридичні засоби захисту, так і превентивні комунікації. Аналітичні дані показують, що лише комплексна робота (правове забезпечення, навчання поліцейських, міжвідомча взаємодія) дає змогу своєчасно виявляти насильство і мінімізувати його наслідки. Отже, на нашу думку, важливо: поглиблювати міжвідомчу співпрацю поліції з службами у справах дітей та соціальною сферою з метою швидкого реагування і довгострокової підтримки постраждалих дітей; розширювати мережу мобільних груп превенції та шкільних офіцерів поліції, що спеціалізуються на роботі з дітьми; вдосконалювати професійне навчання правоохоронців за стандартами роботи з дітьми та постраждалими від насильства; вдосконалювати стандарти роботи з дітьми як жертвами насильства, урахувавши рекомендації Стамбульської конвенції.

Список використаних джерел

1. Situation Analysis of Children in Ukraine 2024, URL: https://www.unicef.org/ukraine/en/media/49211/file/UNICEF_SitAn_Summary_2024_ENG.pdf.pdf (Дата звернення: 09.02.2026).
2. Поліцейські проводять превентивні заходи щодо запобігання домашньому насильству, URL: https://tp.npu.gov.ua/news/politseiski-provodiat-preventyvni-zakhody-shchodo-zapobihannia-domashnomu-nasylstvu (Дата звернення: 09.02.2026).
3. Закон України "Про запобігання та протидію домашньому насильству", URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2229-19#Text (Дата звернення: 09.02.2026).
4. ПОСТАНОВА КАБІНЕТА МІНІСТРІВ УКРАЇНИ №1513 "Про затвердження Порядку реагування на випадки насильства та жорстокого поводження з дітьми", URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1513-2025-%D0%BF#Text (Дата звернення: 09.02.2026).
5. Наказ МВС №1044 " Про затвердження Інструкції з організації роботи підрозділів ювенальної превенції Національної поліції України", URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0686-18#Text (Дата звернення: 09.02.2026).

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОНАННЯ МІСЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

Западнюк Вікторія Дмитрівна
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Кафедра права
Вінницький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету, Україна

В умовах воєнного стану в Україні особливого значення набуває ефективне формування та виконання місцевих бюджетів, оскільки саме вони забезпечують фінансування базових потреб територіальних громад, функціонування критичної інфраструктури та реалізацію заходів безпеки. Складна економічна ситуація та зростання бюджетних ризиків зумовлюють необхідність оперативного управління фінансовими ресурсами та їх спрямування на пріоритетні напрями.

У зв'язку із запровадженням воєнного стану виникла потреба адаптації бюджетного процесу до умов підвищеної невизначеності та потреб оборони держави. З цією метою 11 березня 2022 року Кабінет Міністрів України ухвалив постанову № 252 «Деякі питання формування та виконання місцевих бюджетів у період воєнного стану», якою визначено особливий порядок бюджетного процесу та запроваджено низку процедурних спрощень [2].

Зокрема, документ передбачає збереження бюджетних повноважень органів місцевого самоврядування та військових адміністрацій, спрощення порядку внесення змін до місцевих бюджетів, можливість оперативного перерозподілу видатків без погодження з постійними депутатськими комісіями, а також право спрямовувати кошти до державного бюджету на потреби оборони. Крім того, встановлено спрощений механізм здійснення міжбюджетних трансфертів та обмеження або тимчасове призупинення окремих заходів державного фінансового контролю [1], [2].

Важливою особливістю формування доходної частини місцевих бюджетів у період воєнного стану є трансформація структури податкових надходжень. Зокрема, відповідно до змін, внесених Законом України № 3428-IX, податок на доходи фізичних осіб із грошового забезпечення військовослужбовців тимчасово зараховується до державного бюджету з метою фінансування оборонно-промислового комплексу [4]. Такі зміни зумовлюють необхідність підвищення ефективності використання наявних фінансових ресурсів територіальними громадами.

Щодо виконання місцевих бюджетів, ключовим механізмом в умовах обмеженості ресурсів є пріоритезація видатків. Відповідно до встановленого порядку, Державна казначейська служба України здійснює платежі відповідно до визначеної пріоритетності, забезпечуючи першочергове фінансування потреб національної безпеки і оборони, оплати праці працівників бюджетної сфери, соціальних виплат та розрахунків за енергоносії, що суттєво обмежує можливості здійснення капітальних видатків [3].

Правове регулювання місцевих бюджетів у період воєнного стану характеризується посиленням централізації фінансових ресурсів та спрощенням бюджетних процедур, що є об’єктивно необхідним для забезпечення обороноздатності держави. Водночас такі зміни створюють ризики зниження рівня фінансової самостійності територіальних громад і зумовлюють необхідність відновлення балансу між централізацією та децентралізацією бюджетних відносин у повоєнний період.

Список використаних джерел

1. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 № 2456-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17 (дата звернення: 28.03.2026).
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.03.2022 № 252 «Деякі питання формування та виконання місцевих бюджетів у період воєнного стану». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/252-2022-п (дата звернення: 28.03.2026).
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 09.06.2021 № 590 «Про затвердження Порядку виконання повноважень Державною казначейською службою в особливому режимі в умовах воєнного стану». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/590-2021-п (дата звернення: 28.03.2026).
4. Закон України від 08.11.2023 № 3428-IX «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо забезпечення підтримки обороноздатності держави». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3428-20 (дата звернення: 28.03.2026).

ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ВЕРБУВАННЯ ДО ТЕРОРИСТИЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ: КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ

Ніколаєнко Тетяна
доктор юридичних наук, професор
Кафедра теорії права та
кримінально-процесуальної діяльності
Пивоваров Олександр
слухач
Факультет професійної освіти
Національна академія Державної прикордонної служби
України імені Богдана Хмельницького, Україна

Актуальність дослідження зумовлена радикальною трансформацією терористичних практик у XXI столітті, коли інформаційний простір став ключовим середовищем формування екстремістських наративів, координації насильницьких дій та системного вербування нових учасників терористичних організацій. Масове поширення соціальних мереж і цифрових платформ створило новий тип інформаційної доби, у якій тероризм функціонує не лише як форма насильницької діяльності, а й як комунікативний феномен, спрямований на управління страхом, нав'язування ідеологічних конструкцій, деморалізацію цивільного населення і маніпуляцію суспільними настроями. У контексті повномасштабної агресії рф проти України проблема набуває особливої уваги, оскільки росія застосовує комплекс інформаційно-психологічних операцій, включаючи вербування громадян через месенджери, соціальні мережі, анонімні канали та псевдоспільноти, використовуючи їх як інструмент терору, дестабілізації і залучення агентури. На тлі воєнних дій стають очевидними нові форми медіатероризму, засновані на зловживанні цифровим середовищем, що вимагає оновлених кримінально-правових підходів і переосмислення методів протидії.

У сучасних умовах терористичні організації орієнтуються на максимальну присутність у глобальному інформаційному просторі, що відбивається у зростанні кількості пропагандистських матеріалів, активному використанні соціальних мереж і посиленні їхнього впливу на соціальні групи, які є найбільш чутливими до маніпулятивних меседжів. Тероризм дедалі більше постає як форма інформаційного впливу, де об'єктом є масова аудиторія, а метою – поширення страху, залякування і нав'язування насильницької ідеології. Брайан Дженкінс слушно підкреслював, що терористичні дії спрямовані передусім на тих, хто за ними спостерігає, тобто на широку публіку, що підтверджує комунікаційну природу тероризму [7]. Тому соціальні мережі стали універсальним каналом для створення та поширення відповідних наративів, що дозволяє терористам дистанційно впливати на поведінку людей, формувати підтримку і вербувати нових учасників у різних країнах.

Соціальні медіа як феномен вирізняються активною участю користувачів у створенні та поширенні контенту, що перетворює їх на простір багаторівневої комунікації, де інформація не лише споживається, а й трансформується. В українських дослідженнях виокремлюють підходи, у межах яких соціальні медіа розглядаються як інструмент взаємодії, як особливий тип соціальної системи у віртуальному середовищі, а також як сукупність змістових матеріалів, створених користувачами [1]. Іноземні джерела наголошують на їхній інтерактивності та здатності формувати віртуальні спільноти, які відзначаються високим рівнем емоційної та ідеологічної залученості [15]. В таких умовах зростає небезпека медіатероризму, що передбачає використання масмедійних ресурсів для руйнування інформаційної, ціннісної та символічної структури суспільства. О. Саган характеризує медіа-інформаційний тероризм як тісний зв'язок між маніпулятивним контентом і когнітивно-поведінковими реакціями аудиторії, тоді як М. Ожеван наголошує на підриві знаково-символічних систем держави як ключовому механізмі його дії [3, 4].

На міжнародному рівні питання протидії використанню інформаційних технологій для терористичних цілей системно розглядається у резолюціях Генеральної Асамблеї та Ради Безпеки ООН, де підкреслюється поширення практик вербування, підбурювання, фінансування, координації злочинних дій через онлайн-платформи (резолюції № 1624, № 1963, № 2129, № 2178, № 2354 тощо) [9, 10, 11, 12, 13, 14]. Глобальна контртерористична стратегія ООН визначає необхідність формування спільних механізмів протидії медіатероризму, зокрема у сфері запобігання насильницькому онлайн-контенту та посилення відповідальності держав за дотримання міжнародного права [6].

У Європейському Союзі ухвалено Стратегію безпеки ЄС на 2020–2025 рр., де визначено напрями протидії неправомірному використанню Інтернету, включаючи розвиток співпраці з приватним сектором, посилення цифрового моніторингу та створення умов для швидкого реагування на поширення терористичного контенту [8].

Цифрові платформи радикально змінили моделі взаємодії терористичних організацій зі своєю потенційною аудиторією. Соціальні мережі, месенджери та відеоплатформи використовуються для поширення екстремістського контенту, формування відчуття причетності, створення віртуальних «спільнот підтримки» та дистанційного навчання тактиці насильницьких дій. Організації на кшталт «Ісламської держави» використовували Facebook, Twitter, YouTube, Ask.fm, Telegram, а згодом – Discord, TikTok і спеціалізовані форуми для побудови мереж вербування, тестування лояльності, підтримки зв'язку та інструктажу. Соціальні мережі також дають змогу відстежувати поведінку супротивників, збирати інформацію розвідувального характеру та передавати оперативні дані іншим учасникам угруповань [5].

Особливої ваги набуває питання молодіжної аудиторії, яка активно використовує цифрові сервіси та є найбільш вразливою до маніпулятивних тактик. Терористичні структури цілеспрямовано працюють зі слабко соціалізованими, емоційно нестабільними або маргіналізованими групами,

пропонуючи їм почуття значущості, причетності та місії. У випадку з російськими спецслужбами така тактика проявляється у вербуванні українських підлітків для участі у підпалах, диверсіях, передачі координат, що широко фіксується СБУ у період 2022–2024 рр.

Росія створила та підтримує розгалужену систему інформаційно-психологічних операцій, орієнтованих на українське суспільство, де Telegram-канали, анонімні чати, псевдомедіа, TikTok-мережі та ботоферми використовуються як інструменти вербування, психологічного впливу й координації диверсій. Зафіксовані випадки створення фейкових «волонтерських спільнот» та груп «допомоги військовим», через які вербують агентуру для розвідки, коригування вогню та поширення панічних настроїв. У цьому контексті злочини рф мають ознаки державного тероризму, що потребує посилення кримінально-правової реакції з боку України та міжнародних інституцій.

Кримінально-правова оцінка діяльності, пов'язаної з вербуванням у соціальних мережах, ґрунтується на положеннях Кримінального кодексу України, зокрема статей 258, 258-1, 258-2, 258-3 та 258-5, що визначають відповідальність за терористичну діяльність, сприяння, фінансування та створення умов для функціонування терористичних організацій [2]. Особливу увагу приділено статті 436-2 КК України, що встановлює кримінальну відповідальність за поширення матеріалів, у яких виправдовується агресія рф, прославляються дії терористичного характеру або популяризується насильницька ідеологія. У період воєнного стану кримінально-правові наслідки посилені, а суспільна небезпека таких дій оцінюється значно вище, оскільки вербування, координування диверсій і формування агентурних мереж через соціальні платформи безпосередньо загрожує обороноздатності держави.

Таким чином, використання соціальних медіа як інструменту вербування до терористичних організацій формує багатовимірний виклик, що охоплює інформаційні, правові, психологічні та безпекові компоненти, а його подолання вимагає цілісної державної стратегії, здатної одночасно забезпечувати превенцію, своєчасне реагування й нейтралізацію ризиків. Соціальні медіа радикально змінили характер діяльності терористичних структур, адже стали платформою для дистанційного вербування, поширення насильницької пропаганди та маніпулятивного впливу на громадську думку, що трансформує тероризм у форму комунікативного акту, спрямованого на підрив суспільної стійкості. Міжнародні акти ООН та ЄС створюють фундамент для глобальної координації протидії медіатероризму, однак результативність залежить від ефективності національних правових механізмів і практичних інструментів їх реалізації. Особливу загрозу становить діяльність рф, яка системно використовує цифровий простір для вербування агентурних мереж, координації диверсій, поширення дезінформації та легітимізації терористичних дій проти України, що надає підстави кваліфікувати її поведінку як прояв державного тероризму. Українське кримінальне законодавство вже містить норми, спрямовані на протидію тероризму у цифровому середовищі, проте потребує уточнення та адаптації до новітніх технологічних практик, особливо в умовах воєнного стану.

Підвищення цифрової грамотності населення, розширення можливостей державного моніторингу соціальних платформ, співпраця правоохоронних органів із провайдерами сервісів та удосконалення санкцій за інформаційні злочини виступають ключовими умовами ефективної протидії. Комплексна взаємодія правових, технічних та комунікаційних заходів створить основу для зміцнення інформаційної безпеки України й забезпечить стійкість держави до сучасних форм терористичної діяльності у віртуальному просторі.

Список використаних джерел

1. Каплуненко В. О., Бондаренко С. В. Основні підходи до визначення поняття соціальні медіа (огляд зарубіжних та вітчизняних досліджень). Вісник студентського наукового товариства ДонНУ ім. Василя Стуса. 2020. № 12. С. 236–240. URL: https://surl.li/mdijav.
2. Кримінальний кодекс України: Закон України від 05.04.2001 № 2341-III. URL: https://surl.li/ascfbv.
3. Ожеван М. А. Медіа-тероризм: тепер і в Україні? Детектор медіа. URL: https://surl.li/nxihjr.
4. Саган О. В. Медіа-інформаційний тероризм у когнітивно-поведінковому підході. Держава і право. Серія Політичні науки. 2019. Випуск 83. С. 14–26. URL: https://surl.li/lhiwvb
5. Alexandra T. Evans, Heather J. Williams. How Extremism Operates Online. RAND Corporations. URL: https://surl.li/wtqmdy.
6. A/RES/60/288 - General Assembly - the United Nations. UNDOCS. URL: https://docs.un.org/en/A/RES/60/288
7. Brian Michael Jenkins. Unconquerable Nation: Knowing Our Enemy Strengthening Ourselves. RAND Corporation. URL: https://surl.li/hnprzi
8. EU Security Union Strategy: connecting the dots in a new security ecosystem. European Commission. URL: https://surli.cc/oryadu.
9. Resolution 1624 (2005) / adopted by the Security Council at its 5261st meeting, on 14 September 2005. United Nations Digital Library System. URL: https://surl.li/vwopsl.
10. Resolution 2129 (2013) / adopted by the Security Council at its 7086th meeting, on 17 December 2013. United Nations Digital Library System. URL: https://surl.li/whyqvd.
11. Resolution 2178 (2014) / adopted by the Security Council at its 7272nd meeting, on 24 September 2014. United Nations Digital Library System. URL: https://surl.li/uhlarq.
12. Resolution adopted by the General Assembly on 26 June 2018. United Nations Digital Library System URL: https://surl.lt/skikoc
13. S/RES/1624 (2005) - Security Council – the United Nations. UNDOCS. URL: https://surl.li/fwsjos.
14. S/RES/2354 (2017) Security Council – the United Nations. UNDOCS. URL: https://surl.li/ckseft.
15. The Cambridge Dictionary. URL: https://surl.li/clluay.

ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВІ ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ У ПРОТИДІЇ ОРГАНІЗОВАНІЙ НАРКОЗЛОЧИННОСТІ

Репчонок Андрій Юрійович
доктор філософії, доцент
Кафедра кримінального права та процесу
Хмельницький університет управління та права
імені Леоніда Юзькова, Україна

Незаконний обіг наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів та прекурсорів є однією з найбільш небезпечних форм організованої злочинності, що становить значну загрозу національній безпеці держави, громадському здоров'ю та соціальній стабільності суспільства. Функціонування стійких злочинних угруповань, які здійснюють незаконний обіг наркотиків, супроводжується значними фінансовими прибутками та розширенням кримінального впливу на різні сфери суспільного життя [5, с. 213].

У сучасних умовах організована наркозлочинність характеризується високим рівнем латентності, конспірації та використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Злочинні угруповання активно застосовують зашифровані канали зв'язку, електронні платіжні системи, а також різноманітні інтернет-платформи та месенджери для координації своєї діяльності. Такі тенденції значно ускладнюють процес виявлення, документування та припинення незаконного обігу наркотичних засобів правоохоронними органами [4, с. 58].

Важливу роль у протидії організованій наркозлочинності відіграє оперативно-розшукова діяльність, яка здійснюється уповноваженими підрозділами правоохоронних органів, правові засади якої визначені Законом України «Про оперативно-розшукову діяльність». Відповідно до цього оперативно-розшукова діяльність являє собою систему гласних і негласних заходів, що здійснюються уповноваженими державними органами з метою пошуку та фіксації фактичних даних про протиправну діяльність окремих осіб або груп, відповідальність за яку передбачена кримінальним законодавством України [1].

Однією з характерних ознак організованої наркозлочинності є наявність чітко структурованої системи взаємодії між учасниками злочинних угруповань. Як правило, такі угруповання мають ієрархічну структуру, що передбачає розподіл функцій і ролей між їх учасниками. До складу організованих наркогруп можуть входити організатори, координатори, виконавці, кур'єри, посередники, а також особи, які забезпечують фінансові операції та легалізацію доходів, отриманих злочинним шляхом [7, с. 247].

Кримінологічні дослідження свідчать, що значна частина злочинів у сфері незаконного обігу наркотичних засобів має високий рівень латентності. Це обумовлено тим, що такі правопорушення вчиняються більшість у прихованій формі. У зв'язку з цим особливого значення постає нагальна потреба у

використані оперативно-розшукових засобів і методів, які дозволяють своєчасно виявляти та документувати злочинну діяльність організованих груп у цих видах злочинів [6, с. 131].

Організована наркозлочинність характеризується систематичністю протиправної діяльності, наявністю чіткої організаційної структури, а також використанням сучасних технологій для координації дій учасників злочинних угруповань. Стійкість таких злочинних структур обумовлена їх здатністю швидко адаптуватися до змін правоохоронної практики та використовувати нові способи конспірації злочинної діяльності [8, с. 170].

Тому важливим елементом протидії організованій наркозлочинності є використання засобів оперативно-розшукової діяльності. У науковій літературі під такими засобами розуміють сукупність технічних, організаційних та інформаційних ресурсів, що застосовуються правоохоронними органами для отримання оперативної інформації про протиправну діяльність. До прикладу:

1. оперативно-технічні засоби;
2. інформаційно-аналітичні системи;
3. конфіденційне співробітництво;
4. використання криміналістичних та інформаційних баз даних.

Важливу роль у діяльності оперативних підрозділів відіграє інститут конфіденційного співробітництва. Використання конфідентів дозволяє отримувати інформацію про структуру злочинних груп, їх керівників, канали постачання наркотичних засобів та способи їх реалізації. Така інформація сприяє своєчасному виявленню злочинної діяльності та ефективному документуванню кримінальних правопорушень [10].

Також досить нагальним є використання спеціальних прийомів і способів отримання, перевірки та використання оперативної інформації про протиправну діяльність. Їх застосування дозволяє встановлювати не лише структуру злочинних груп, а й визначати ролі учасників, документувати обіг наркотичних засобів. Зазвичай використовують наступні прийоми:

– оперативне спостереження;
– оперативне опитування;
– оперативне впровадження;
– контроль за вчиненням злочину;
– проведення негласних слідчих (розшукових) дій.

Застосування зазначених вище методів у комплексі дозволяє ефективно встановлювати канали постачання наркотичних засобів, визначати механізми функціонування організованих наркогруп та отримувати доказову інформацію для подальшого використання у кримінальному провадженні [4, с. 112].

Таким чином, оперативно-розшукова діяльність відіграє важливу роль у системі протидії організованій наркозлочинності. Ефективність цієї діяльності зумовленяа від комплексного застосування сучасних технічних засобів, інформаційно-аналітичних систем та спеціальних оперативних методів. Водночас важливою умовою результативності такої діяльності є також високий рівень професійної підготовки працівників правоохоронних органів.

Список використаних джерел
1. Про оперативно-розшукову діяльність : Закон України від 18.02.1992 № 2135-XII (чинна редакція).
2. Кримінальний кодекс України : Закон України від 05.04.2001 № 2341-III (чинна редакція).
3. Кримінальний процесуальний кодекс України : Закон України від 13.04.2012 № 4651-VI (чинна редакція).
4. Бандурка О. М. Оперативно-розшукова діяльність : підручник. Харків : ХНУВС, 2017.
5. Голіна В. В. Кримінологія : підручник. Харків : Право, 2020.
6. Шакун В. І. Кримінологія : підручник. Київ : Право, 2019.
7. Даньшин І. М. Організована злочинність: кримінологічні проблеми. Київ : Юрінком Інтер, 2018.
8. Коваленко В. В. Теоретичні засади оперативно-розшукової діяльності. Київ : Юрінком Інтер, 2018.
9. Батиргареєва В. С. Кримінологічні проблеми протидії наркозлочинності. Харків : Право, 2019.
10. Тищенко В. І. Оперативно-розшукова діяльність органів Національної поліції. Київ : Алерта, 2021.
11. Джужа О. М. Кримінологія. Київ : Юрінком Інтер, 2020.
12. Куц В. М. Кримінологічні проблеми незаконного обігу наркотиків. Київ : Наука, 2017.
13. Бусол О. Ю. Організована злочинність в Україні. Київ : Юрінком Інтер, 2021.

ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ ВИКОНАВЧОГО ПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Сергієнко Наталія Артурівна
доктор юридичних наук, доцент
Національна академія служби безпеки України
м. Київ, Україна

Національна система примусового виконання рішень представлена системою органів примусового виконання рішень та осіб, уповноважених на примусове виконання рішень. Приписи статті 6 Закону України «Про органи та осіб, які здійснюють примусове виконання судових рішень і рішень інших органів» [1] відносять до системи органів примусового виконання рішень Міністерство юстиції України та органи державної виконавчої служби (надалі – органи ДВС), утворені цим міністерством в установленому законодавством порядку. Приписами статті 1 вищевказаного Закону України передбачено

покладення примусового виконання рішень на органи ДВС (в цих положеннях Міністерство юстиції України не згадується), та на приватних виконавців. А в приписах частини першої статті 5 Закону України «Про виконавче провадження» [2] йдеться про покладення здійснення примусового виконання рішень на органи ДВС (державних виконавців) (тобто, фактично ототожнено органи ДВС та державних виконавців) та приватних виконавців. Між тим, фактичне примусове виконання рішення здійснюється приватними виконавцями та державними виконавцями. Державні виконавці за своїм правовим статусом є державними службовцями та обіймають відповідні посади в органах ДВС. Завдання органів ДВС щодо виконання рішень, які підлягають примусовому виконанню, безпосередньо виконується державними виконавцями, які обіймають відповідні посади у відповідних органах ДВС. Учасником виконавчого провадження є саме державний виконавець, а не орган ДВС, в якому він обіймає відповідну посаду (ч. 1 ст. 14 Закону України «Про виконавче провадження») [3, с. 66-67].

Приватні виконавці за своїм правовим статусом є суб'єктами незалежної професійної діяльності (див. приписи частини другої статті 16 Закону України «Про органи та осіб, які здійснюють примусове виконання судових рішень і рішень інших органів» [1].

Таким чином, в Україні наразі діє змішана система примусового виконання рішень судів, інших органів (посадових осіб) (надалі – рішень), яка представлена органами ДВС, в яких обіймають посади державної служби державні виконавці, та приватними виконавцями. Для порівняння: у Франції та Німеччині діє система судових приставів, які є частиною судової системи, тоді як у Польщі або Литві основне навантаження покладається на приватних виконавців, які діють на підставі ліцензії та несуть персональну відповідальність [4, с. 107].

Наразі повноваження державних та приватних виконавців диференційовані: по-перше, примусове виконання цілої низки рішень приватні виконавці здійснювати не можуть (див. приписи частини другої статті 5 Закону України «Про виконавче провадження» [2]), примусове виконання в таких категоріях рішень здійснюється державними виконавцями; навіть у категоріях виконавчих проваджень, які можуть здійснюватись як приватними виконавцями, так і державними виконавцями, повноваження державних виконавців ширші (наприклад, тільки державний виконавець має право виносити постанову про тимчасове обмеження боржника у праві виїзду за кордон – якщо боржник має заборгованість за аліментами в більшому розмірі, ніж сукупний розмір платежів за аліментами за 4 місяці). Серед науковців та практиків можна зустріти підтримку позиції щодо розширення повноважень приватних виконавців (наприклад, щодо наділення їх правом на стягнення штрафів на користь держави [5], зрівнювання повноважень державних та приватних виконавців [6, с. 196].

За показниками фактичного виконання рішень ще у 2023 році був вихід практично на показники 2021 року – тобто, до початку повномасштабного вторгнення. За стягнутими сумами в гривнях відповідний рівень навіть перевищив показники 2021 року (19,797 мільярдів у 2021 році і 25,211 млрд у 2023) [7], [8]. За розміром стягнутих сум показники (в сумах в грн.) 2024 року

перевищують показники 2023 року, тобто, наявна позитивна динаміка (25,211 млрд грн. у 2023 році, 25,499 млрд грн. у 2024 році); однак не варто «списувати з рахунків», що показники виконання рішень по відсотковому показнику за 2024 рік нижчі за показники 2023 року (2,96% у 2023 році, (1,15% у 2024 році) [9].

Таким чином, хоча національна система примусового виконання рішень долає виклики, обумовлені воєнним станом, але варто звернути увагу на потребу підвищення її ефективності в розрізі відсотку фактичного виконання рішень: адже за результатами 2024 року показник у відсотковому відношенні доволі невеликий.

Як видається, цьому сприятимуть орієнтовані на принцип верховенства права підходи до застосування норм законодавства про виконавче провадження, своєчасні трансформації наведеної сфери законодавства, релевантні вимогам долання сучасних викликів, зокрема, й обумовлених умовами воєнного стану. Серед останніх заслуговують підтримки ідеї зрівнювання повноважень державних та приватних виконавців.

Тези доповіді підготовлені у рамках виконання стипендіальної роботи Верховної Ради України. Стаття підготовлена в межах виконання наукової (науково-технічної) роботи «Примусове виконання рішень судів, інших органів (посадових осіб)» (державний реєстраційний номер: 0125U003345).

References

1. Закон України «Про органи та осіб, які здійснюють примусове виконання судових рішень і рішень інших органів» від 2 червня 2016 року № 1403-VIII. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 29, ст.535. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1403-19#Text
2. Закон України «Про виконавче провадження» від 2 червня 2016 року № 1404-VIII. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 30, ст.542. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1404-19#Text
3. Сергієнко Н. А. До проблематики правового статусу органів державної виконавчої служби та виконавців. Підприємництво, господарство і право. 2019. № 11. С. 65-69. DOI https://doi.org/10.32849/2663-5313/2019.11.11 URL: http://pgp-journal.kiev.ua/archive/2019/11/12.pdf
4. Макушев П.В., Мосейко А.Г., Макушев Є. П. Порівняльний аналіз системи виконавчого провадження в Україні та країнах Європейського Союзу: сучасний стан та перспективи розвитку. 2025. Право і суспільство. № 4. Том 1. С. 105-112. https://doi.org/10.32842/2078-3736/2025.4.1.16 URL: http://pravoisuspilstvo.org.ua/archive/2025/4_2025/part_1/18.pdf
5. Телявський А. Виконання судових рішень в Україні: 10 років надій і розчарувань. Економічна правда. 2025. 4 лютого, 18:17. URL: https://epravda.com.ua/experts/vikonannya-sudovih-rishen-v-ukrajini-10-rokiv-nadiy-i-rozcharuvan-802829/
6. Русецька О.О. Щодо ефективності роботи приватного та державного виконавців при примусовому виконанні рішень суду: порівняльний аналіз. Науковий вісник Ужгородського Національного Університету. 2025. Серія

Право. Випуск 90: частина 2. С. 192-196. DOI https://doi.org/10.24144/2307-3322.2025.90.2.27 URL: https://visnyk-juris-uzhnu.com/wp-content/uploads/2025/09/29-1.pdf
7. Асоціація приватних виконавців України. Показники ефективності системи примусового виконання судових рішень та рішень інших органів (посадових осіб) у 2023 році. Слайд «Динаміка рівня фактичного виконання рішень (за кількістю та у грошовому еквіваленті) за останні 3 роки». URL: https://drive.google.com/file/d/1gmT--anSTI9asZM1H1Rz9APhe8Ehratr/view
8. Авторгов Андрій. Приватний виконавець виконавчого округу м. Києва. Публікації. 15.04.2024. URL: https://www.avtorgov.com/рівень-фактичного-виконання-рішень-в/
9. Асоціація приватних виконавців України. Показники ефективності системи примусового виконання судових рішень та рішень інших органів (посадових осіб) у 2024 році. Слайд «Динаміка рівня фактичного виконання рішень (за кількістю та у грошовому еквіваленті) за останні 3 роки». URL: https://drive.google.com/file/d/1EEE2PxHQenEvnype1XSXnASoZogpOI3C/view

ЗАВДАННЯ ТА ВИДИ ПРОЦЕСУАЛЬНИХ ГАРАНТІЙ ЗАХИСНИКА НА СТАДІЇ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ

Урода Олександр Вячеславович
аспірант
Кафедра кримінального права та процесу
Хмельницький університет управління та права
імені Леоніда Юзькова, Україна

Однією з ключових умов реалізації права на захист у кримінальному провадженні є ефективне функціонування процесуальних гарантій діяльності захисника на стадії досудового розслідування. Саме на цьому етапі формується доказова база, визначаються процесуальні позиції сторін і закладаються передумови справедливого судового розгляду. Водночас практика свідчить про наявність випадків формального застосування або обмеження таких гарантій, що актуалізує необхідність їх наукового осмислення.

Процесуальні гарантії захисника слід розглядати як систему передбачених законом засобів і умов, спрямованих на забезпечення ефективної реалізації ним професійних прав і обов'язків. Їх основне призначення полягає у створенні належних умов для здійснення захисту підозрюваного чи обвинуваченого, запобіганні порушенням прав захисника, відновленні таких прав у разі їх обмеження, а також гарантуванні незалежності адвокатської діяльності.

Завдання процесуальних гарантій захисника на стадії досудового розслідування доцільно визначати через такі основні напрями:

- забезпечення реальної можливості здійснення захисту;

- створення умов для повноцінної процесуальної активності захисника;
- недопущення незаконного втручання у його діяльність;
- відновлення порушених прав;
- гарантування автономності та незалежності від органів державної влади.

У функціональному аспекті процесуальні гарантії забезпечують не лише формальну участь захисника у кримінальному провадженні, а й його активну роль у досягненні завдань кримінального судочинства та забезпеченні справедливого правосуддя.

Запропоновано класифікацію процесуальних гарантій захисника за такими критеріями:

1. За джерелом правового регулювання:
   - міжнародно-правові гарантії;
   - національні гарантії (Конституція України, КПК України, Закон України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність», підзаконні акти, Правила адвокатської етики).
2. За суб’єктом забезпечення:
   - судові гарантії (роль слідчого судді);
   - гарантії органів досудового розслідування;
   - гарантії адвокатського самоврядування;
   - власні гарантії адвоката (професійна етика, інструменти самозахисту).
3. За рівнем дії:
   - загальні гарантії (право на захист, допуск захисника);
   - спеціальні гарантії (особливості проведення процесуальних дій щодо адвоката, зокрема обшуків).

Таким чином, процесуальні гарантії захисника є невід’ємним елементом механізму забезпечення прав людини у кримінальному провадженні. Їх ефективна реалізація сприяє підвищенню рівня законності, забезпеченню змагальності сторін і формуванню довіри до правосуддя. Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення кримінального процесуального законодавства та правозастосовної практики.

Ключові слова: процесуальні гарантії, захисник, адвокат, досудове розслідування, кримінальний процес, право на захист.

Список використаних джерел

1. Конституція України : Закон України від 28 черв. 1996 р. № 254к/96-ВР. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр
2. Кримінальний процесуальний кодекс України : Закон України від 13 квіт. 2012 р. № 4651-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17
3. Про адвокатуру та адвокатську діяльність : Закон України від 05 лип. 2012 р. № 5076-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5076-17
4. Погорецький М. М. Кримінальні процесуальні гарантії адвокатської таємниці у досудовому розслідуванні : дис. … д-ра юрид. наук. Київ, 2015. 436 с.
5. Зуєв В. В. Кримінальні процесуальні гарантії прав особи при міжнародному співробітництві під час кримінального провадження : монографія. Харків : Право, 2017. 392 с.

6. Миколенко О. М. Кримінальні процесуальні гарантії прав учасників кримінального провадження : монографія. Київ : Юрінком Інтер, 2014. 256 с.
7. Кучинська О. П. Принципи кримінального процесу України : монографія. Київ : Алерта, 2013. 320 с.
8. Никоненко Н. Я. Процесуальні гарантії у кримінальному судочинстві України : монографія. Харків : Право, 2012. 280 с.
9. Трофименко В. М. Забезпечення прав особи у кримінальному процесі : монографія. Київ : Юрінком Інтер, 2016. 300 с.
10. Михеєнко М. М., Нор В. Т., Шибіко В. П. Кримінальний процес України : підручник. Київ : Либідь, 2013. 712 с.
11. Грошевий Ю. М., Капліна О. В., Тацій В. Я. Кримінальний процес : підручник. Харків : Право, 2014. 824 с.
12. Фоміна Т. Г. Гарантії прав особи у кримінальному провадженні : монографія. Київ : Алерта, 2018. 312 с.
13. Зборовський В. В. Гарантії адвокатської діяльності в Україні : монографія. Львів : СПОЛОМ, 2019. 280 с.
14. Афанасієв Р. В. Проблеми забезпечення гарантій адвокатської діяльності : монографія. Одеса : Фенікс, 2020. 260 с.

ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Франчук Тетяна
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Вінницький торговельно-економічний інститут ДТЕУ, Україна

Правовий інститут фінансового забезпечення оборони в умовах воєнного стану посідає особливе місце в системі фінансового права, адже саме він слугує юридичним інструментом виконання державою конституційно закріпленого обов'язку — захищати суверенітет, територіальну цілісність і національну безпеку України [1]. Збройний конфлікт принципово змінює роль публічних фінансів, перетворюючи їх із регулятора економічних процесів на безпосередній ресурсний фундамент обороноздатності, а правовий вплив у цій сфері має бути підпорядкований трьом завданням: прискореній акумуляції доходів, адресному спрямуванню видатків та унеможливленню їх нецільового витрачання.

З позицій фінансово-правової науки оборонні видатки утворюють особливу групу видатків Державного бюджету України з підвищеним пріоритетом і спеціальним правовим режимом відповідно до Бюджетного кодексу України. О. П. Гетманець розкриває внутрішній зв'язок між суміжними категоріями: фінансова безпека держави виступає передумовою її воєнної безпеки, оскільки формує матеріальну основу для грошового забезпечення особового складу, матеріально-технічного постачання та підтримання боєздатності оборонної

інфраструктури [3], що унеможливлює автономний розгляд оборонної проблематики поза категоріями публічних фінансів і бюджетної дисципліни.

Серцевиною механізму фінансового забезпечення оборони залишається бюджетний інструментарій. Правовий режим воєнного стану зумовлює динамічний перерозподіл бюджетних асигнувань на користь сектору безпеки і оборони на підставі змін до Закону про Державний бюджет, при цьому фінансове право здійснює не лише розподільчу, а й охоронну функцію. О. Прутська та Л. Мартинова конкретизують, що ресурсне покриття оборонних потреб формується за рахунок трьох взаємодоповнюваних джерел — внутрішніх податкових надходжень, запозичень на ринку державних цінних паперів та міжнародної фінансової підтримки [2].

Самостійного фінансово-правового значення набуває матеріальне забезпечення військовослужбовців. О. П. Гетманець встановлює, що фінансова правосуб'єктність цієї категорії осіб реалізується через законодавчо визначену систему гарантій — грошове забезпечення, компенсаційні виплати та форми адресної фінансової підтримки [4], — що унаочнює органічний зв'язок між оборонними видатками та соціальною відповідальністю держави.

Невід'ємним елементом правового режиму оборонного фінансування є державний фінансовий контроль. Постановою КМУ від 07.05.2022 № 561 запроваджено спеціальний контрольний порядок використання бюджетних коштів під час воєнного стану [6], а Д. В. Кравцов обстоює позицію, що він має ґрунтуватися на ризик-орієнтованій методології, цифрових платформах моніторингу та підвищеній підзвітності розпорядників коштів [5], що мінімізує фінансові правопорушення й забезпечує результативне використання ресурсів.

Фінансово-правову архітектуру оборонного забезпечення завершує інститут оборонних закупівель. Постанова КМУ від 11.11.2022 № 1275 встановила окремий правовий режим їх здійснення у період воєнного стану, визначивши спеціальні процедури укладення державних контрактів та механізми захисту замовників від ризиків збройного конфлікту [7], що підтверджує необхідність особливої регламентації оборонних закупівель у системі бюджетного законодавства.

Таким чином, фінансове забезпечення оборони держави в умовах воєнного стану являє собою багаторівневий фінансово-правовий механізм, елементами якого є: бюджетне фінансування та його перерозподіл, податкові надходження і державні запозичення, система оборонних закупівель, державний фінансовий контроль та соціальні гарантії військовослужбовців.

Список використаних джерел

1. Конституція України : Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр (дата звернення: 02.04.2026).
2. Прутська О. О., Мартинова Л. Б. Управління публічними фінансами під час війни // Економіка та суспільство. 2023. № 55. С. 327–329. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-55-57. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2886 (дата звернення: 02.04.2026).

3. Гетманець О. П. Фінансова безпека як чинник воєнної безпеки // Право і безпека. 2023. № 1(88). С. 169–178. URL: https://pb.univd.edu.ua/index.php/PB/article/view/698 (дата звернення: 02.04.2026).
4. Гетманець О. П. Фінансова правосуб'єктність військовослужбовців в Україні // Вісник Ужгородського національного університету. 2023. № 3. С. 89–93. URL: https://visnyk-juris-uzhnu.com/wp-content/uploads/2024/03/16-3.pdf (дата звернення: 02.04.2026).
5. Кравцов Д. В. Особливості здійснення фінансового контролю в умовах воєнного стану: загальна характеристика // Південноукраїнський правничий часопис. 2025. № 3(62). С. 41–45. DOI: 10.32782/pyuv.v3.2025.8. URL: https://pjv.nuoua.od.ua/v3_2025/10.pdf (дата звернення: 02.04.2026).
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 07.05.2022 № 561 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/561-2022-п (дата звернення: 02.04.2026).
7. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.11.2022 № 1275 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1275-2022-п (дата звернення: 02.04.2026).

FORMS AND TYPES OF STATE FINANCIAL CONTROL

Lytvyn Sophia
Undergraduate student
Kovalyshyn Yana
Undergraduate student
Faculty of Law
Lviv National University, Ukraine

State financial control is one of the fundamental instruments for ensuring legality and effectiveness in the management of public finances. The question of its classification remains one of the most debated in the relevant field of scholarly knowledge, due primarily to the absence of a unified legislative act that clearly distinguishes between the concepts of type, form, and method of control.

Before examining the types of financial control, it is necessary to define the relationship between the key categories. In academic literature, the terms "type," "form," and "method" are often used interchangeably, which gives rise to terminological confusion. In the view of most researchers, "type" is the broadest concept, encompassing the forms and methods of control activity, while "form" specifies the manner in which control is organized, and "method" defines the tools used to conduct it.

Regarding the concept of "form" two main approaches to its definition have emerged in scholarship. The first treats forms as specific ways of organizing control actions, placing among them audit, inspection, review, analysis, and monitoring. The second approach distinguishes forms based on a temporal criterion, identifying

preliminary, current, and subsequent control. In particular, O. Zaudalska, in her doctoral research, defines these three forms as the basic structures of state-administrative control activity, which are clearly distinct in time yet closely interrelated [2].

Preliminary control is carried out prior to the adoption of a management decision and is preventive in nature, aimed at precluding the misuse of public resources. Current control is conducted directly in the course of financial and economic operations and enables the prompt identification and correction of violations. Subsequent control, or post-control, is carried out after the completion of financial operations and is aimed not only at identifying violations, but also at establishing their causes and holding those responsible accountable.

It should be noted that the INTOSAI Lima Declaration distinguishes only two forms based on the temporal criterion: preliminary control and ex-post control. Some researchers criticize the temporal approach, arguing that it effectively equates the concepts of "form" and "type," which is methodologically unsound [3].

Given the contested nature of both approaches, some researchers propose examining forms of control through the lens of organizational structure, distinguishing between external and internal financial control. External control in Ukraine is provided by the Accounting Chamber as an independent constitutional body. Internal control is exercised by a system of bodies including the State Audit Service, the State Treasury Service, the State Tax Service, and other institutions.

Academic literature also proposes additional classification criteria: by subject-object composition — internal and external control; by purpose — strategic, tactical, and operational; by the nature of measures — scheduled and unscheduled; by scope of coverage — full, local, comprehensive, and selective. V. Pikhotskyi classifies types of control into state, departmental, independent, public, and municipal, with an emphasis on the composition of subjects in control relations [4].

As for the leading form of financial control, most scholars and international practice recognize audit as such. The draft Law of Ukraine "On the Fundamental Principles of Activity of State Financial Control Bodies" of September 17, 2018 envisaged the codification of three forms of state financial audit: financial audit, performance audit, and compliance audit. Despite the bill's withdrawal in 2019, it reflects current legislative trends [5]. The existing Law of 1993 still contains no definitions of the types, forms, or methods of control, which remains a serious gap in the legal regulation of this domain.

Thus, overcoming the existing terminological inconsistencies requires the adoption of comprehensive legislation with clear definitions of all key concepts — a necessary precondition for improving the effectiveness of the state financial control system in Ukraine.

References

1. Конституція України : Закон України від 26.06.1996 р. № 254к/96-ВР (зі змін., внес. Законом України від 21.02.2014 р.) // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30. – Ст. 141.

2. Заудальська О. Д. Державний фінансовий контроль в Україні: сучасні тенденції та перспективи : автореф. дис. … канд. юрид. наук. Миколаїв, 2021. 16 с.
3. Лімська декларація керівних принципів аудиту державних фінансів. URL: http://www.acrada.gov.ua/control/main/uk/publisharticle/140217?cat_id=3283 (дата звернення: 26.03.2026).
4. Піхоцький В. Ф. Система державного фінансового контролю в Україні: концептуальні засади теорії та практики : дис. … д-ра юрид. наук. Львів, 2015. 530 с.
5. Про основні засади діяльності органів державного фінансового контролю: проєкт Закону України від 14.09.2018 р. № 9086. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=64601 (дата звернення: 31.03.2026).
6. Про основні засади здійснення державного фінансового контролю в Україні : Закон України від 26.01.1993 р. № 2939-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2939-12#Text(дата звернення: 19.03.2026).

СМАРТ-КОНТРАКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ: ПРОБЛЕМИ ПРАВОВОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Левченко Аліна Володимирівна
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
Навчально-науковий інститут права
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка, Україна

На сучасному етапі розвитку права та економіки цифрова трансформація назавжди змінила характер господарських взаємовідносин. Заміна паперових форм документообігу цифровими системами зумовлює появу абсолютно нових моделей ведення бізнесу та трансформацію об’єктів цивільних та господарських правовідносин. У цьому контексті класичні принципи договірного права проходять серйозне випробування на життєздатність в умовах використання алгоритмічних систем, смарт-контрактів та децентралізованих реєстрів.

Одним із найгостріших викликів для вітчизняної правової системи є врегулювання механізму укладання та виконання смарт-контрактів. Як зазначає Є. О. Мічурін, правова природа смарт-контракту визначається особливістю, яка відрізняє його від класичного договору. Смарт-контракт містить у своєму змісті юридичну та технічну (програмовану) частини. Згідно до останньої відбувається автоматичне програмоване виконання зобов’язань у блокчейні за відсутності прямого контролю відповідних процесів з боку людини. Смарт-контракт є не лише електронним договором, а програмованою системою, що автоматично

виконує зобов'язання за заданим алгоритмом. Через смарт-контракт здійснюється автоматизоване (програмоване) виконання договорів [1, с. 13].

Однак на даному етапі законодавчого регулювання електронних договорів смарт-контракти опинилися поза увагою законодавця. Через специфічні технічні умови до таких контрактів не можуть застосовуватися ті ж самі норми, що й до простих електронних договорів, оскільки криптографічний ключ для підписання транзакцій у блокчейні не є тотожним кваліфікованому електронному підпису.

Така нормативна прогалина призводить до того, що смарт-контракти та інші активи, що функціонують на основі технології блокчейн, існують в умовній «сірій зоні». Відсутність регулювання з одного боку створює незручності для ведення бізнесу, а з іншого — дає простір для маніпуляцій.

Яскравим прикладом вразливості цифрової інфраструктури є кейс, в якому внаслідок фішингової атаки користувач втратив 1,76 млн доларів США в еквіваленті стейблкоїна USDC. Зловмисники використали вразливість не самого блокчейну чи криптогаманця, а безпосередньо апаратного середовища користувача (через шкідливе програмне забезпечення або підміну JavaScript-коду). Це дозволило їм отримати авторизований цифровий підпис жертви на шкідливу Permit-транзакцію (дозвіл на переказ токенів без сплати комісії) [2].

Для ефективного подолання цих викликів вітчизняному законодавцю варто звернутися до передового міжнародного досвіду. Зокрема, у законодавстві США вже закладено міцний фундамент для використання автономних систем у комерції. Так, стаття 14 Закону про уніфіковані електронні транзакції (Uniform Electronic Transactions Act (1999)) 1999 року прямо передбачає можливість укладення договору шляхом взаємодії «електронних агентів» сторін, навіть якщо жодна фізична особа не була обізнана про дії таких агенті [3].

Зі свого боку, Європейський Союз послідовно розвиває ідею єдиного цифрового ринку, ухваливши Регламент (ЄС) № 2023/2854 Європейського Парламенту та Ради від 13 грудня 2023 року про гармонізовані правила щодо справедливого доступу до даних та їх використання, а також про внесення змін до Регламенту (ЄС) № 2017/2394 та Директиви (ЄС) № 2020/1828 (Закон про дані, Data Act), який встановлює ключові вимоги до смарт-контрактів задля сприяння сумісності інструментів автоматизованого виконання угод [4].

З метою усунення правової невизначеності та легалізації технології блокчейн як валідного способу укладення й виконання господарських договорів, варто розглянути можливість внесення змін до Цивільного кодексу України. Зокрема, необхідно закріпити, що правочин може вчинятися автоматизовано за допомогою інформаційно-комунікаційної системи у формі самовиконуваного комп'ютерного алгоритму (смарт-контракту), а його умови вважаються погодженими з моменту ініціації алгоритму сторонами.

Список використаних джерел

1. Договір як універсальна форма правового регулювання : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. пам'яті акад. В. В. Луця (Івано-Франківськ, 4 квіт. 2025 р.). Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2025. 174 с.

2. Фатальний підпис: користувач втратив $1,76 млн у USDC через Permit-транзакцію після зламу. Мінфін: фінансовий портал. 2026. 17 березня. URL: https://minfin.com.ua/ua/2026/03/17/170153902/
3. Uniform Electronic Transactions Act (UETA). URL: https://www.uaipit.com/uploads/legislacion/files/0000004550_UNIFORM%20ELECTRONIC%20TRANSACTIONS%20ACT.pdf.
4. Regulation (EU) 2023/2854 of the European Parliament and of the Council of 13 December 2023 on harmonised rules on fair access to and use of data and amending Regulation (EU) 2017/2394 and Directive (EU) 2020/1828 (Data Act). EUR-Lex. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/2854/oj/eng

ПРАВО НА ДОСТУП ДО ІНТЕРНЕТУ: ОБСЯГ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ ДЕРЖАВИ ТА КРИТЕРІЇ ОБМЕЖЕННЯ

Чайковський Олег Ігоревич
кандидат юридичних наук, доцент
Кафедра філософії, політології, психології та права
Одеської державної академії будівництва та архітектури, Україна

Право на доступ до Інтернету є одним з новітніх прав людини, яке продемонструвало шалені темпи розвитку. Ще кілька десятків років тому неможливо було передбачити, наскільки важливим стане це право для кожної пересічної людини у будь-якій частині світу. Якщо на початках свого виникнення Інтернет сприймався лише як додатковий засіб комунікації, а тому доступ до Інтернету зводився в основному до права шукати, поширювати та отримувати інформацію (яке є складовим елементом права на свободу вираження думок), то із розвитком технологічного прогресу право на доступ до Інтернету почало асоціюватись із низкою інших можливостей людини і у сучасному світі майже весь спектр прав людини може бути реалізовано в онлайн середовищі. Проте слід враховувати, що Інтернет виконує не лише позитивні функції у механізмі розвитку та реалізації основних прав людини. Із виникненням всесвітньої мережі значно збільшилась кількість порушень прав людини, актуалізувалась низка нових викликів, як-то захист персональних даних, шахрайство, кіберзлочинність, розповсюдження неправдивої інформації, мови ворожнечі і т.д. Саме у контексті боротьби із зазначеними викликами, а також під приводом захисту національних інтересів, контр терористичних заходів окремі країни світу вдаються до істотних обмежень права на доступ до Інтернету. Отже розглянемо питання співвідношення зобовя'зань держави щодо забезпечення та захисту права на доступ до Інтернету як окремого права людини у контексті допустимих критеріїв його обмеження.

Слід зазначити, що міжнародно-правова регламентація Інтернет-прав людини на сьогодні охоплює низку актів універсального та регіонального характеру як м'якого, так і жорсткого права. Так, «у 2003 році Комітет міністрів

Ради Європи в Декларації про свободу комунікації в Інтернеті зазначив, що країни-члени Ради Європи мають заохочувати доступ усіх до Інтернет-сервісів без дискримінації та за доступною ціною. У 2014 році у Рекомендації CM/Rec (2014)6 також було наголошено, що люди, які покладаються на Інтернет у своїй діяльності, очікують, що Інтернет-сервіси будуть доступними, безпечними, надійними та надаватимуться без дискримінації» [1, с.8]. Проте найпершими витоками міжнародної регламентації права на доступ до Інтернету вважаються ст. 19 Міжнародного пакту про громадянські та політичні права 1966 року, яка містить положення: «Кожна людина має право на вільне вираження свого погляду; це право включає свободу шукати, одержувати і поширювати будь-яку інформацію та ідеї, незалежно від державних кордонів, усно, письмово чи за допомогою друку або художніх форм вираження чи іншими способами на свій вибір» [2], а також п.1 ст.10 Конвенції про захист прав людини та основоположних свобод 1950 року, яка майже повністю відтворює положення зазначеного Пакту: «Кожен має право на свободу вираження поглядів. Це право включає свободу дотримуватися своїх поглядів, одержувати і передавати інформацію та ідеї без втручання органів державної влади і незалежно від кордонів» [3].

В обох документах, окрім самого права, містяться також застереження, що оскільки це право пов'язано із «особливими обов'язками та особливою відповідальністю», воно може бути обмежено державою, однак виключно із дотриманням таких умов: «встановлюватися законом і бути необхідним: a) для поважання прав і репутації інших осіб; b) для охорони державної безпеки, громадського порядку, здоров'я чи моральності населення» [2]. Вагомою з точки зору обмежень вважаємо також ст.20 Пакту, зі змісту якої виходить, що право на свободу вираження думки не охоплює (а отже і не захищає) пропаганду війни, або «будь-який виступ на користь національної, расової чи релігійної ненависті, що являє собою підбурювання до дискримінації, ворожнечі або насильства» [2].

Отже виходить, що перелік підстав для обмеження доступу до Інтернету як основного джерела отримання та розповсюдження інформації у наш час є досить істотним і включає як суспільні, так і приватні інтереси. Досліджуючи питання щодо обмеження доступу до Інтернету, М.О. Петришина та С.О. Правник наводять вислів Е. Шмідта та Дж. Коена, що «кожна держава спробує регулювати Інтерент … всі країни – від найбільш демократичних до авторитарних – намагаються спроектувати закони з реального світу на віртуальний» [4, с.63].

З метою кращого розуміння правомірності та пропорційності обмеження права на доступ до Інтернету в аспекті отримання/розповсюдження інформації у Мережі слід звернутись до практики національних та міжнародних судів. Досить широкою є напрацьована на сьогодні практика Європейського суду з прав людини (ЄСПЛ), який у своїх рішеннях неодноразово констатував, що «Інтернет в даний час став одним з основних засобів, за допомогою яких окремі особи користуються своїм правом на свободу отримувати і поширювати інформацію та ідеї. Що стосується важливості інтернет-сайтів для реалізації свободи вираження

поглядів, Суд зазначив, що в світлі їх доступності та здатності зберігати і передавати величезні обсяги інформації, Інтернет відіграє важливу роль в розширенні доступу громадськості до новин і полегшенні поширення інформації в цілому (Cengiz and Others v. Turkey, 1 December 2015 року, §§ 49, 52)» [5]. Одним з показових рішень ЄСПЛ у цьому напрямку є рішення у справі «Ахмет Йилдирим проти Туреччини». Заявником у справі виступив вчений, який певний період часу був власником і користувачем веб-сайту на платформі Google Sites, на якому розміщував свої наукові праці та інші роздуми. Його доступ до цього веб-сайту було заблоковано в межах кримінальної справи, порушеної стосовно стороннього сайту (до якого заявник не мав жодного стосунку) на підставі закону, який забороняє наругу над пам'яттю Ататюрка. Важливо відзначити, що предметом розгляду у кримінальній справі не був ані Google Sites як такий, ані веб-сайт заявника зокрема. Блокування всього домену трапилось через звернення до суду КТІ (адміністративного органу, відповідального за блокування веб-сайтів, які містять інформацію, заборонену для розповсюдження) у зв'язку із тим, що він технічно не мав змоги обмежити доступ лише до проблемного веб-сайту. Отже визначаючи загалом, що держава може встановлювати певні обмеження у поширенні інформації через Інтернет, якщо такі обмеження та види відповідної інформації передбачені законом, ЄСПЛ у даному випадку зазначив, що «вони (обмеження) повинні підпадати під правове регулювання, особливо суворе у визначенні границь обмеження і ефективне щодо судового контролю за можливими зловживаннями» [6, п.64]. І далі у контексті пошуку балансу різних інтересів ЄСПЛ доходить висновку: «ніщо не вказує на те, що судді, які розглядали скаргу, намагались зважити різні інтереси і, зокрема, оцінити необхідність повного блокування доступу до Google Sites. На думку Суду, цей недолік є лише наслідком самого змісту статті 8 Закону № 5651, яка не передбачала жодного зобов'язання національних судів перевірити необхідність повного блокування доступу до Google Sites з огляду на критерії, проголошені і застосовані Судом в рамках статті 10 Конвенції» [6, п.66].

Слід підкреслити, що окремі дослідники у контексті права на доступ до Інтернету виділяють кілька відносно автономних складових: «1) доступ до контенту; 2) доступ до Інтернету як можливості підключення». З цього приводу Т. Швидка та А. Ніколенко вважають, що «зазначене право має декілька аспектів. По-перше, це можливість реального підключення до Мережі. Так, наприклад, у Північній Кореї громадяни фактично позбавлені такої можливості. Другим пунктом є доступ до контенту. Саме він сприяє розвиткові суспільства через залучення міжнародної спільноти до новітніх тенденцій та досягнень суспільства. Яскравим прикладом тотального Інтернет-контролю є КНР. У країні працює система фільтрації контенту, уведена ще в 2003 р. Саме вона значно обмежує доступ користувачів до більшості соціальних мереж, усесвітньо відомого сайту «Вікіпедія» та багатьох інших Інтернет-ресурсів» [7, с.148].

Також не можна не погодитись із позицією авторів, що «важливим пунктом виступає економічна доступність до Інтернету», у зв'язку із чим вони доходять висновку, що «держава повинна не тільки не втручатися у здійснення особами

зазначеного права, а й уживати заходів для забезпечення доступності Інтернету для своїх громадян» [7, с.148]. Зміст наведеної позиції дозволяє дійти висновку, що право на доступ до Інтернету можна віднести до прав другого покоління, задля повноцінної реалізації яких потребується виконання певних позитивних зобов'язань з боку держави. У цьому контексті слід мати на увазі, що проблема забезпечення доступу до Інтернету може мати кілька аспектів: «По-перше, технічна та фінансова спроможність доступу до Інтернету в силу того, що це окрема комерційна послуга, що надається приватними провайдерами; відповідно, може постати питання про можливості для кожного мати належний і якісний доступ до мережі; виходом із такої ситуації можуть бути надання державою субсидій щодо оплати за послуги доступу до Інтернету, а також організація громадських пунктів безкоштовного доступу. По-друге, створення необхідної технічної інфраструктури доступу до мережі забезпечується встановленням на державному рівні вимог до виробництва та експлуатації будівель, споруд, ліній зв'язку. По-третє, визнання права на доступ до Інтернету не повинне привести до його одержавлення, адже це загрожує реалізації свободи людини» [8, с.379].

Проведений огляд права на доступ до Інтернету у контексті допустимих та правомірних критеріїв його обмеження дозволяє дійти висновку, що по-перше, дане право має складну правову природу, яке у низці держав отримало своє закріплення як фундаментальне право людини на найвищому конституційному рівні; по-друге, у фізичному сенсі доступ до Інтернету вимагає від держави впровадження відповідної політики, направленої на забезпечення Інтернетом своїх громадян з акцентом на тих категоріях, які особливо потребують такого доступу через вразливе становище (особи з інвалідністю, багатодітні сім'ї, діти-сироти і т.д.); по-третє, обмеження доступу до інформації в Інтернеті може мати місце лише із дотримання принципів законності та необхідності у демократичному суспільстві із врахування ступеню «шкідливості» інформації для суспільних або приватних інтересів.

Список використаних джерел

1. Права людини онлайн: Порядок денний для України / Віта Володовська, Максим Дворовий. Київ: ГО «Лабораторія цифрової безпеки», 2019. 56 с.
2. Міжнародний пакт про громадянські та політичні права від 12 грудня 1966 року: Ратифіковано Указом Президії Верховної Ради Української РСР N 2148-VIII від 19.10.73. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_043#o1 (дата звернення:01.04.2026).
3. Конвенція про захист прав людини та основоположних свобод від 4 листопада 1950 року: ратифіковано Законом України №475/97_ВР від 17 липня 1997 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#n289 (дата звернення: 01.04.2026).
4. Петришина М.О., Правник С.О. Право на доступи до Інтернету та його конституційно-правове регулювання у зарубіжних країнах та в Україні. Юридичний науковий електронний журнал. 2021. №3. С.62-66.
5. Як ЄСПЛ захищає «цифрові» права людини в Інтернеті. Інтернет-портал ECHR: Ukrainian Aspect. URL: https://www.echr.com.ua/yak-yespl-zaxishhaye-cifrovi-prava-lyudini-v-interneti/

6. «Ahmet Yildirim проти Туреччини»: Рішення Європейського суду з прав людини від 18 грудня 2012 р. URL: https://hudoc.echr.coe.int/eng#{%22itemid%22:[%22001-126863%22]}
7. Швидка Т., Ніколенко А. Законодавче закріплення права на доступ до Інтернету. Підприємництво, господарство і право. 2021. №5. С.145-150.
8. Попович Т. Право на доступ до Інтернету: зарубіжний досвід правового регулювання. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право. 2021. Випуск 64. С.377-380.

LABOR RELATIONS DURING MARTIAL LAW

Kryvokhyzha Oleksandr
3rd year student
Scientific supervisor:
Bohatyrova Maryna Oleksandrivna
a teacher-methodologist
Kryvyi Rih Professional Law
College of National University
"Odesa Law Academy", Ukraine

Introduction

Martial law creates exceptional conditions that require adaptation of labor law. The purpose of this article is to determine the specific features of employment and the protection of workers' rights on the basis of the Labor Code and special legislation.

Legal Basis of Labor Relations During Martial Law

Basic principles — freedom of labor, the right to work, and equality — remain preserved in the Labor Code of Ukraine. Special regulations are established by the Law of Ukraine "On the Legal Regime of Martial Law" and subordinate legislation.

Suspension and Preservation of the Employment Contract

Article 36 of the Labor Code of Ukraine lists the grounds for temporary suspension of an employment contract. Additional grounds during martial law include evacuation, destruction of an enterprise, and restricted access to the workplace. Written notification of the employee, documentation, and the procedure for payment during downtime are considered in Articles 113–115 of the Labor Code.

Mobilization of Employees and Guarantees for Mobilized Workers

Employees called up for military service have the right to retain their workplace and average earnings or to guarantees of reinstatement according to the Law on Military Duty and other regulations. Among the guarantees for mobilized workers there is prohibition of dismissal due to mobilization and time limits for reinstatement after demobilization.

Working Hours, Wages, and Overtime

There is a possibility of introducing part-time work, changing schedules, and overtime work if necessary. Requirements for wage payment, payment for downtime, and compensation if work is impossible due to the employer's fault are given in

Articles 113–115. It is necessary to obtain employee consent to changes in working conditions and ensure proper documentation.

Occupational Safety, Security, and Evacuation

Employer obligations regarding occupational safety are stated in Articles 13 and 183–188 of the Labor Code. They concern provision of personal protective equipment, safety briefings, evacuation plans, and informing employees about risks.

Remote and Home-Based Work Under Martial Law

The transition to remote or home-based work is a way to preserve employment. Relevant provisions of the Labor Code and special recommendations highlight the need to conclude additional agreements, provide equipment, ensure information security, and guarantee proper wage payment.

Termination of the Employment Contract: Special Grounds and Compensation

Destruction, occupation, or the impossibility of restoring the enterprise's activity are grounds for termination (Clause 8, Article 36 and other provisions of the Labor Code). Mandatory notification procedures, severance pay, and compensation are regulated in accordance with the Labor Code and social protection legislation.

The Role of Collective Agreements and Social Dialogue

Collective agreements help adapt working conditions and resolve disputes. They emphasize the importance of trade union protection and negotiations with employers regarding changes in working schedules and guarantees.

Conclusions and Recommendations for Employers and Employees

It is important to ensure compliance with legislation, transparency in decision-making, proper documentation of changes, and workplace safety. Recommendations include concluding written addenda to contracts, keeping records of downtime, and ensuring timely payments.

References

1. Labor Code of Ukraine. (1971). Law of Ukraine of December 10, 1971 No. 322-VIII (current edition). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08 (date of access: 19.03.2026)[in Ukrainian].
2. Law of Ukraine "On the Legal Regime of Martial Law". (2015). Law of Ukraine of May 12, 2015 No. 389-VIII. URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19 (date of access: 20.03.2026)[in Ukrainian].
3. Law of Ukraine "On Mobilization Preparation and Mobilization". (1993). Law of Ukraine of October 21, 1993 No. 3543-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3543-12 (date of access: 20.03.2026)[in Ukrainian].
4. Law of Ukraine "On Military Duty and Military Service". (1992). Law of Ukraine of March 25, 1992 No. 2232-XII. URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2232-12(date of access: 20.03.2026)[in Ukrainian].
5. Cabinet of Ministers of Ukraine. (n.d.). Resolutions and orders on temporary measures during martial law. URL: https://www.kmu.gov.ua (date of access: 21.03.2026)[in Ukrainian].
6. Ministry of Economy of Ukraine. (n.d.). Explanations on the application of labor legislation under martial law.

URL:https://www.me.gov.ua (date of access: 21.03.2026)[in Ukrainian].
7. State Service of Ukraine on Labour. (n.d.). Official explanations regarding workers' labor rights during martial law.
URL: https://dsp.gov.ua (date of access: 21.03.2026)[in Ukrainian].
8. International Labour Organization. (n.d.). Guidance and recommendations on protecting workers in emergencies and armed conflicts.
URL: https://www.ilo.org(date of access: 22.03.2026)[in English].
9. Supreme Court of Ukraine. (n.d.). Case law on labor disputes related to mobilization and emergency situations.
URL: https://reyestr.court.gov.ua (date of access: 22.03.2026)[in Ukrainian].

INTENTION AND CARELESSNESS IN THE CRIMINAL LAW OF UKRAINE.

Melnykova Daria
Student
Bohatyrova Maryna Oleksandrivna
teacher-methodologist
Kryvyi Rih Professional
Law College of the National University
" Odesa Law Academy ", Kryvyi Rih, Ukraine

Introduction. The form of guilt — is the central element of the subjective side of the crime, which characterizes the mental attitude of the culprit to the committed act and its consequences.

The correct separation of intent and carelessness is of practical importance for the qualification of the act, the choice of sanction and the use of means of exemption from criminal liability.

The criminal law of Ukraine proceeds from the provision that guilt — is a mandatory basis for criminal liability. According to general principles, guilt is expressed in the form of intent or carelessness (criminal law doctrine and judicial practice). Forms of guilt are revealed in the comments to the Criminal Code of Ukraine (CCU) and in the verdicts of the Armed Forces of Ukraine.

Intention — is a form of guilt in which a person is aware of the socially dangerous nature of his actions (inaction) and predicts their consequences and wishes them to occur or knowingly allows them to occur.

- Direct intention (dolus directus): the guilty person wants a dangerous consequence and consciously seeks it.

- Indirect (indirect) intent or knowledge (dolus eternalis): the culprit implies the possibility or even a high probability of an effect, but without the desire to directly cause it; regarding indirect intent, the criminal law of Ukraine uses the terms "intention with the possibility" or "intention in the form of admission".

Elements of intent: cognitive (cognition) and volitional (desire/admission).

Relevant norms of the CCU (brief content):

- Article 24 of the Criminal Code — "Guilt in criminal law": defines the concept of guilt (intention and carelessness).

- Article 25 of the Criminal Code — (the content of the article regulating forms of guilt indicates intent and carelessness and their varieties).

(Note: see the current version of the CCU for exact wording.)

Judicial practice and problematic issues.

The jurisprudence of the Supreme Court (plenum explanations and decisions) clarifies approaches to establishing intent and carelessness.

Problematic issues:

- The line between conscious carelessness and indirect intent is often difficult to prove.

- Using the circumstances of behavior during the commission of a crime requires a comprehensive approach.

- Inconsistency in court practice makes it difficult to predict qualifications.

Examples of solutions:

- Judgment of the Grand Chamber of the Supreme Court — criteria for establishing intent.

- ECtHR decisions emphasize thorough evidentiary process

Conclusion.

Intent and carelessness as forms of guilt constitute the foundation of criminal responsibility in Ukrainian law.

Intention is characterized by a combination of cognitive and volitional elements.

The practice of courts requires a comprehensive, evidence-based approach.

The line between deliberate carelessness and indirect intent remains particularly difficult.

In general, improving the quality of evidence will contribute to a fairer criminal law response.

References

1. Normative and legal acts. Criminal Code of Ukraine.(2001).Law of Ukraine № 2341-III of April 5, 2001 (current version). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14 (date of access: 12.03.2026)[in Ukrainian].

2. Official judicial practice of UkrainePlenum of the Supreme Court of Ukraine. (year).Resolution of the Plenum of the Supreme Court of Ukraine on the application of criminal legislation (title of the resolution).Supreme Court of Ukraine.
URL:https://supreme.court.gov.ua(date of access: 11.03.2026)[in Ukrainian].

3. Grand Chamber of the Supreme Court. Resolution in a criminal case regarding the qualification of intentional and careless crimes.Supreme Court of Ukraine.
URL: https://reyestr.court.gov.ua (date of access: 12.03.2026)[in Ukrainian].

4. European Court of Human Rights. (year). Judgment in the case of [Case name v. State]. HUDOC database.
URL: https://hudoc.echr.coe.int (date of access: 11.03.2026) [in English].

SECTION: MANAGEMENT AND PUBLIC ADMINISTRATION

COMPARATIVE ANALYSIS OF PILOT HIGHER EDUCATION MODELS IN INTERNATIONAL EXPERIENCE

Eyvazlı Aytən Şahyar qızı
Master student
Management of Organization and Administration of Higher Education
Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

Giriş

Son illərdə ali təhsil sahəsində qlobal dəyişikliklər və innovasiyalar, universitetlərin idarəetmə və tədris modellərində ciddi yeniliklərə yol açmışdır. Texnologiyanın sürətli inkişafı, qloballaşma və əmək bazarının tələblərinin dəyişməsi ali təhsil sistemlərini daha çevik və tələbə yönümlü olmağa məcbur edir. Bu prosesdə pilot layihələr, yəni sınaq məqsədli tətbiq olunan təhsil modelləri, universitetlər üçün həm innovativ metodları sınamaq, həm də tələbələrin bilik və bacarıqlarını real şəraitdə qiymətləndirmək imkanı yaratmışdır.

Bu məqalənin məqsədi beynəlxalq təcrübədə tətbiq olunan pilot ali təhsil modellərini müqayisəli şəkildə araşdırmaq, onların üstünlüklərini və zəif tərəflərini təhlil etmək və Azərbaycan ali təhsil sistemində tətbiq üçün tövsiyələr təqdim etməkdir. Məqalə çərçivəsində müxtəlif ölkələrdə tətbiq olunan modellərin struktur, qiymətləndirmə və idarəetmə aspektləri nəzərdən keçiriləcək, həmçinin onların tələbə nəticələrinə və təhsil keyfiyyətinə təsiri araşdırılacaq.

Seçilmiş ölkələrin ali təhsil sistemlərinin müqayisəsi. Tədqiqat çərçivəsində pilot ali təhsil modelləri Avropa (Finlandiya, Almaniya, Niderland), Şimali Amerika (ABŞ, Kanada) və Asiya (Sinqapur, Yaponiya, Cənubi Koreya) ölkələri əsasında seçilmişdir. Bu ölkələr müxtəlif təhsil yanaşmalarına malik olduqları üçün müqayisə üçün uyğun nümunə təşkil edir [1]:

- Avropa ölkələri: tələbə yönümlü, layihə və modul əsaslı proqramların tətbiqi, yüksək səviyyəli akademik azadlıq və beynəlxalq akkreditasiya.
- Şimali Amerika: liberal arts proqramları, startap və innovasiya yönümlü təhsil modelləri, interdisipliner yanaşmalar.
- Asiya ölkələri: texnologiyaya əsaslanan tədris, sənaye inteqrasiyası və praktik laboratoriya fəaliyyətləri.

Seçilmiş ölkələrin təhsil sistemlərinin müqayisəsi tələbələrin akademik nəticələrinə, tədris metodlarına, qiymətləndirmə sistemlərinə və universitetlərin idarəetmə mexanizmlərinə əsaslanır.

Beynəlxalq təcrübədə pilot ali təhsil modelləri ölkələr arasında fərqli yanaşmalarla tətbiq olunur. Bu bölmədə Avropa, Şimali Amerika və Asiya ölkələrinin

pilot təhsil modelləri dərs və tədris, qiymətləndirmə və idarəetmə aspektlərinə görə müqayisəli şəkildə təqdim olunur (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Beynəlxalq təcrübədə pilot ali təhsil modellərinin ölkələr üzrə müqayisəsi

Region	Dərs və tədris modeli	Qiymətləndirmə	Təhsil idarəetməsi	Xüsusiyyətləri
Avropa (Finlandiya, Almaniya, Niderland)	Modular, problem əsaslı, layihə yönümlü	Layihə əsaslı, portfoliolar, davamlı	Lisenziya, qlobal akkreditasiya	Tələbə yönümlü, çoxsahəli proqramlar
Şimali Amerika (ABŞ, Kanada)	Liberal arts, interdisipliner, startap yönümlü	Layihə əsaslı, portfoliolar, davamlı	Sənaye əməkdaşlığı	Yaradıcılıq və innovasiya mərkəzli
Asiya (Sinqapur, Yaponiya, Cənubi Koreya)	Texnologiya əsaslı, praktik laboratoriya	Layihə əsaslı, davamlı	Sənaye inteqrasiyası, qlobal akkreditasiya	Texniki bacarıqlar və əmək bazarı yönümlü

Beynəlxalq təcrübədə pilot ali təhsil modelləri hər ölkədə müxtəlif üstünlüklər və zəif cəhətlərlə müşayiət olunur. Avropa ölkələrində, xüsusən Finlandiya, Almaniya və Niderland kimi dövlətlərdə tətbiq olunan pilot modellər tələbə yönümlü yanaşma və layihə əsaslı tədris prinsipləri ilə xarakterizə olunur. Bu modellər tələbələrin həm nəzəri biliklərini, həm də praktik bacarıqlarını inkişaf etdirməyə yönəlmişdir. Modul və problem əsaslı tədris proqramları tələbələrin analitik düşünmə, problem həll etmə və komanda işi bacarıqlarını artırmaqla yanaşı, onların fərdi inkişafına da şərait yaradır. Bununla belə, çoxsahəli proqramların idarə olunması əlavə əməliyyat xərcləri və müəllim heyətinin koordinasiyası baxımından çətinliklər yarada bilər. Avropa modelləri tələbə nailiyyətlərinə müsbət təsir göstərir, tələbələr biliklərini sistemli şəkildə mənimsəyir və layihələr vasitəsilə praktiki bacarıqlar əldə edirlər. Universitetlərin idarəetmə sistemi bu modellərin tətbiqi üçün kifayət qədər müstəqil və çevikdir, qlobal akkreditasiya proqramları vasitəsilə tədrisin beynəlxalq standartlara uyğunluğu təmin edilir.

Şimali Amerika, xüsusilə ABŞ və Kanada universitetlərində pilot ali təhsil modelləri liberal arts və interdisipliner proqramlara əsaslanır. Bu modellər tələbələrə müxtəlif sahələr üzrə bilik toplama və yaradıcılıq bacarıqlarını inkişaf etdirmə imkanı verir. Layihə əsaslı kurslar, blended learning metodları və startap yönümlü təhsil tələbələrin innovativ düşüncə qabiliyyətini artırır və onların əmək bazarında rəqabət qabiliyyətini yüksəldir. Qiymətləndirmə sistemləri portfoliolar və davamlı qiymətləndirmə əsasında həyata keçirilir ki, bu da tələbələrin akademik və praktiki bacarıqlarını əhatəli şəkildə ölçməyə imkan verir. Bununla belə, interdisipliner yanaşmalar bəzən akademik dərinliyin azalmasına səbəb ola bilər və praktik təcrübənin tam təmin olunması universitetlərin sənaye əməkdaşlığı imkanlarından asılıdır. Şimali Amerika modelləri tələbə nailiyyətlərinə yaradıcılıq, təşəbbüskarlıq və liderlik bacarıqlarının inkişafı ilə öz təsirini göstərir. Universitetlərin idarəetmə sistemi daha çevik və resurs mərkəzli olmalıdır ki, startap və sənaye yönümlü proqramlar effektiv şəkildə həyata keçirilsin. [10]

Asiya ölkələrində, xüsusilə Sinqapur, Yaponiya və Cənubi Koreyada pilot ali təhsil modelləri texnologiyaya əsaslanan və sənaye inteqrasiyalı yanaşmalarla fərqlənir. Burada tədris proqramları praktik laboratoriya fəaliyyətləri və simulyasiyalar üzərində qurulur, bu da tələbələrin texniki bacarıqlarını və iş həyatına hazırlığını artırır. Qiymətləndirmə sistemi layihə əsaslı və davamlı qiymətləndirmə prinsiplərinə əsaslanır, tələbələr real və ya simulyasiya olunmuş iş şəraitində bacarıqlarını nümayiş etdirirlər. Sənaye inteqrasiyası universitetlərə tələbələrin əmək bazarına uyğun bilik və bacarıqlar əldə etməsini təmin edir. Bununla belə, texnologiya və laboratoriya yönümlü təhsil bəzi hallarda yaradıcılıq və tənqidi düşüncənin inkişafını ikinci plana keçirə bilər və resurs tələbkarlığı yüksək olur. Asiya modelləri tələbə nailiyyətlərinə texniki bilik və praktik bacarıqlar baxımından güclü təsir göstərir, lakin yaradıcılıq və analitik düşüncə yönümlü bacarıqlar nisbətən az inkişaf edə bilər. Universitetlərin idarəetmə sistemi texnoloji infrastruktur və sənaye əməkdaşlığı üzərində qurulduğundan resursların təminatı yüksək səviyyədə tələb olunur.

Ümumilikdə, beynəlxalq müqayisə göstərir ki, hər modelin özünəməxsus üstünlükləri və zəif tərəfləri vardır. Avropa modelləri tələbə yönümlü və analitik bacarıqları inkişaf etdirən yanaşmaları ilə seçilir, Şimali Amerika modelləri yaradıcılıq və innovasiya yönümlü, Asiya modelləri isə texniki və praktik bacarıqlara fokuslanır. Universitetlərin idarəetmə sistemi və resurs təminatı hər regionun modelinin uğurlu tətbiqi üçün həlledici rol oynayır. Bu təhlil Azərbaycan ali təhsil sistemi üçün beynəlxalq təcrübədən dərs çıxarmaq və pilot proqramları effektiv şəkildə tətbiq etmək üçün mühüm məlumat bazası yaradır.

Nəticə. Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, pilot ali təhsil modellərinin tətbiqi universitetlərin innovativ fəaliyyətini sürətləndirir və təhsil sistemlərinin çevikliyini artırır. Müxtəlif ölkələrdə bu modellərin tətbiqində fərqli yanaşmalar müşahidə olunur. Avropa və Şimali Amerika ölkələrində pilot layihələr əsasən tələbə yönümlü və layihə əsaslı tədris prinsiplərinə əsaslanır, bu isə tələbələrin analitik düşüncə, problem həll etmə və yaradıcılıq bacarıqlarını inkişaf etdirməyə imkan verir. Eyni zamanda, interdisipliner və liberal arts proqramları tələbələrə müxtəlif sahələr üzrə bilik toplama və innovativ ideyalarını reallaşdırma şansı yaradır. Asiya ölkələrində isə pilot modellər daha çox texnologiyaya və sənaye inteqrasiyasına fokuslanır; burada laboratoriya fəaliyyəti, simulyasiyalar və sənaye əməkdaşlığı tələbələrin texniki və praktik bacarıqlarını inkişaf etdirməyə xidmət edir. Bu fərqli yanaşmalar tələbələrin nailiyyətləri, proqramların tətbiqi və universitetlərin idarəetmə sisteminə təsir baxımından müxtəlif nəticələr verir.

Azərbaycanda ali təhsil sisteminin inkişafı üçün beynəlxalq təcrübədən götürüləcək əsas dərslər mövcuddur. Bunlara modul sistemi əsasında proqramların çevik təşkili, layihə və problem əsaslı qiymətləndirmə metodlarının tətbiqi, həmçinin universitetlərin sənaye və digər institutsional strukturlarla əməkdaşlığının gücləndirilməsi daxildir. Bu təcrübələr ölkədə təhsilin keyfiyyətini artırmaq, tələbələrin peşə bacarıqlarını inkişaf etdirmək və onları qlobal əmək bazarında rəqabət qabiliyyətli etmək baxımından əhəmiyyətlidir. Beləliklə, beynəlxalq pilot ali təhsil modellərinin müqayisəli təhlili Azərbaycanda ali təhsilin innovasiya və inkişaf strategiyasının formalaşdırılması üçün dəyərli məlumat bazası təmin edir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Əlizadə, R. Azərbaycan təhsil tarixinin inkişaf mərhələləri. Bakı: Təhsil Nəşriyyatı, 2015. 248 s.
2. Əliyev, H. Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti və təhsil islahatları. Bakı: Elm Nəşriyyatı, 2010. 192 s.
3. Biggs, J., Tang, C. Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does. 4th ed. Maidenhead: McGraw-Hill Education, 2011.
4. Boud, D., Solomon, N. (eds.). Work-Based Learning: A New Higher Education? Buckingham: Open University Press, 2001.
5. European Commission. EHEA and Bologna Process: Key Documents and Reports. Brussels, 2020.
6. Frey, C., Osborne, M. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? Oxford: Oxford University, 2013.
7. OECD. Education at a Glance 2022: OECD Indicators. Paris: OECD Publishing, 2022.
8. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2021/22. Paris: UNESCO, 2022.
9. Prince, M. Does Active Learning Work? A Review of the Research. Journal of Engineering Education, 2004, Vol. 93, No. 3, pp. 223–231.
10. Schmidt, H. G., Rotgans, J. I., & Yew, E. H. J. The Process of Problem-Based Learning: What Works and Why. Medical Education, 2011, Vol. 45, No. 8, pp. 792–806..

МОТИВАЦІЯ ЯК СУЧАСНИЙ МЕТОД УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА

Звягінцева Ольга Борисівна
д.е.н., доц.
Гайдабас Андрій Володимирович
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Міжнародний класичний університет ім. П. Орлика, Україна

Велика кількість керівників вітчизняних підприємств різних форм власності недооцінюють значення методів управління персоналом та мотивації працівників, властивих сучасному менеджменту, тих що активно використовуються за кордоном для ефективного управління та підвищення продуктивності праці.

Основною метою підприємств є максимізація прибутку. Для забезпечення цієї мети керівники підприємств різних організаційно-правових форм мають впливати на найманих працівників різними методами, що є в арсеналі сучасного менеджменту, але, зазвичай, використовують лише два: адміністративні методи впливу та економічного стимулювання. Такий стан речей пов’язаний з невірним уявленням про об'єктивні потреби людей і мотиви, що спонукають їх до праці. Сенс праці не може зводитися лише до матеріальної зацікавленості.

У процесі ринкових перетворень девальвувалися трудові цінності. Для формування сильної трудової мотивації необхідно, щоб сенс праці виходив за рамки задоволення особистих матеріальних потреб людини. Якщо ретельно проаналізувати результати праці людей на підприємствах, ми переконаємося, що це результати дуже далекі від ідеалу, як у сфері громадського виробництва, так і у соціально-суспільному житті. Це твердження переконливо підтверджується аналізом результатів більш як десятирічного реформування економіки України [2, 4].

Сьогодні можна стверджувати, що недооцінка керівництвом як на макро-, так і на мікрорівні ефективних сучасних методів досягнення продуктивної праці та мотиваційної функції стає однією з головних перешкод та найслабшою ланкою управління розвитком економіки. Разом з тим, як показує практика, сутність, зміст та функціональні властивості мотивації як складової організаційної частини управлінського процесу при переході до ринкової економіки суттєво розширилися та поглибились. А це означає актуальну потребу більш ґрунтовного вивчення та впровадження сучасних методів управління персоналом та мотивації праці працівників у соціально-економічних системах, якими є сучасні виробничі та комерційні підприємства.

Успіх роботи підприємства великою мірою забезпечують працівники, зайняті у ньому. Тому сучасна концепція управління підприємством передбачає виділення із значної частини функціональних сфер управлінської діяльності тієї, що пов’язана з управлінням персоналом підприємства. Управління персоналом – це специфічний вид управлінської діяльності, об'єктом якої є колектив працівників підприємства. Управління персоналом одна із найважливіших складових частин сучасного менеджменту. Воно реалізується через обрану на підприємстві кадрову політику, систему підготовки та розвитку кадрів і через методи мотивації трудової діяльності, що здійснюються через складну систему потреб, інтересів, стимулів, що спонукають працівників до ефективної праці для виконання завдань, які стоять перед підприємством. Сутність мотивації полягає в тому, щоб персонал підприємства виконував роботу відповідно до делегованих йому прав та обов'язків з урахуванням потреб, інтересів та ціннісних орієнтації працівників для підвищення ефективності їх діяльності. Вплив мотивації найбільшою мірою пов'язаний з кінцевим результатом діяльності підприємств. Функція мотивації полягає у наданні впливу на трудовий колектив підприємства у формі спонукальних мотивів до ефективної праці, суспільного впливу, колективних та індивідуальних заохочувальних заходів. Зазначені форми впливу активізують роботу органів управління, підвищують ефективність системи управління підприємством [1, 5].

Реальна ефективність будь-яких економічних заходів визначається їх впливом ставлення людей до праці. Класичне визначення мотивації у менеджменті – це процес спонукання себе та інших до діяльності задля досягнення особистих цілей чи цілей підприємства. Ми розглядаємо мотивацію трудової діяльності насамперед як процес задоволення працівниками своїх

потреб та очікувань у обраній ними роботі, який здійснюється в результаті реалізації їх цілей, узгоджених з цілями та завданнями підприємства.

З іншого боку, мотивація працівника – це комплекс заходів, що застосовуються для підвищення ефективності його праці. На нашу думку, мотивація праці будь-якого працівника базується на психологічних установках та виборі певного типу поведінки, властивої кожній особистості. Мотивація праці працівника здійснюється шляхом задоволення різних груп потреб, бажань, інтересів та очікувань того, що зусилля, витрачені працівниками, будуть винагороджені належним чином відповідно до їх ціннісних орієнтацій.

Аналізуючи методи управління персоналом, ми вважаємо, що вони мають ґрунтуватися на принципах системного підходу та аналізу, а це означає охоплення всього кадрового складу підприємства та ув'язування конкретних рішень з урахуванням впливу їх на всю виробничу систему в цілому. На нашу думку, основним методом управління персоналом є мотивація праці працівників, яка у свою чергу здійснюється із застосуванням трьох груп методів: адміністративних, економічних та соціально-психологічних. Залежно від конкретної виробничої ситуації ці методи повинні комбінуватись, тоді поставлена керівником мета може бути досягнута [3].

При розборі способів досягнення мотивації працівників доцільно наголошувати на три фактори. По-перше, це стимулювання праці, що становить матеріальну оболонку мотивації персоналу. Стимулювання ділиться на матеріальне (грошове та негрошове) і нематеріальне, в основі якого лежить внутрішня винагорода (задоволення від результатів своєї праці). Методи управління персоналом реалізуються через стимулювання працівників за допомогою заробітної плати, компенсаційного пакету соціальних виплат, премій, дивідендів та інших заохочень, зокрема негрошових винагород (пільгові путівки, страхування, проїзні квитки тощо). Другим способом досягнення ефективної мотивації праці є участь працівників в управлінні та прибутках підприємства, так зване «партисипативне управління», побудоване на засадах партисипативної організаційної культури. Воно залучає працівників до інтересів і цінностей фірми, сприяє поєднанню цілей працівників із цілями підприємства, сприяє подоланню відчуження працівників від результатів їхньої праці. Третім способом є регулювання «людських відносин» у процесі праці, тобто способів взаємодії працівників один з одним. Особлива увага тут приділяється можливості спілкування працівників один з одним, грамотної політики керівництва, спрямованої на створення таких умов праці, які сприяли б ефективної мотивації.

Мотивація праці, попри відмінність підходів до теорії та практики її застосування, одна із основних методів управління персоналом, що спонукає працівників до досягнення цілей, які стоять перед ними та підприємством. Розвиток ринкових відносин змінив потреби працівників, що змусило керівників підприємств шукати як нові методи та форми господарювання у всіх сферах сучасного менеджменту, так і нові підходи до управління мотивацією праці персоналу.

Список використаних джерел

1. Заставнюк Л.І. Мотивація персоналу як фактор підвищення конкурентоспроможності підприємства. Економіка та суспільство. 2022. Вип. 45. С. 1-8.
2. Махсма М.Б. Посилення мотивації персоналу як фактор конкурентоспроможності підприємства. Проблеми економіки. 2024. № 2. С. 167-173.
3. Морозов О.Ф., Гончар В.О. Система управлінням розвитку персоналу підприємства. Ефективна економіка. 2017. № 1. С. 92-95.
4. Оксенюк К.І. Формування системи мотивації персоналу на підприємстві. Економіка та суспільство. 2022. Вип. 45. С. 15-25.
5. Таран О.М., Сербін В.В. Стратегія розвитку персоналу: сучасні тренди та технології. Суспільство та національні інтереси. 2024. № 5. С. 20-29.

БРЕНД ТА РЕПУТАЦІЯ КОМПАНІЇ: СПІВВІДНОШЕННЯ ПОНЯТЬ

Готич Михайло Іванович
кандидат філософських наук, старший викладач
Кафедра управління та адміністрування
Івано-Франківський навчально-науковий інститут менеджменту
Західноукраїнський національний університет, Україна

У корпоративному менеджменті поняття «бренд» та «репутація» часто використовуються як синоніми, особливо в маркетингових відділах. Однак для стратегічного управління бізнесом важливо розуміти глибокі відмінності між цими категоріями. Бренд – це по суті обіцянка, яку дає компанія, а репутація – це підсумок виконання цієї обіцянки, зафіксований у свідомості суспільства.

Бренд виконує передусім ідентифікаційну та емоційну функцію. Він спрямований назовні – на цільову аудиторію, клієнтів, інвесторів. Бренд створюється штучно: це результат роботи дизайнерів, неймінгів, рекламних кампаній та маркетингових стратегій. Мета бренду полягає у виділенні компанії серед конкурентів, виклику бажання зробити вибір на її користь, створити лояльність на рівні емоцій.

Репутація виконує оціночну та регуляторну функцію. Вона формується стихійно (хоча й може коригуватися PR-службами) на основі сукупного досвіду взаємодії з компанією. Причому слід враховувати, що її формування є «ключовим чинником її конкурентоспроможності, впізнаваності у споживачів і замовників та гарантією довгострокового успіху на ринку» [1, с. 116].

Порівняння бренду та репутації представимо в таблиці 1.

Таблиця 1 Основні відмінності між брендом та репутацією

Критерій	Бренд	Репутація
Контроль	Високий (100% контролюється компанією)	Низький (контролюється суспільством/ стейкхолдерами)
Сфера впливу	Маркетинг, споживчий вибір	Управління ризиками, інвестиційна привабливість, HR бренд
Час формування	Може бути створений за кілька місяців	Формується роками, змінюється повільно
Актори	Клієнти, потенційні покупці	Співробітники, державні органи, ЗМІ, місцеві громади, колишні клієнти

Попри різницю, бренд і репутація перебувають у діалектичному зв'язку. В ідеальній моделі управління вони мають бути збалансовані.

Сильний бренд створює кредит довіри [2]. Якщо у компанії висока впізнаваність та позитивний імідж, аудиторія схильна прощати їй невеликі помилки, списуючи їх на випадковість. Бренд дозволяє залучити перших клієнтів, навіть коли репутація як історичний актив ще відсутня.

Якщо реальна діяльність компанії (якість продукту, ставлення до персоналу, прозорість фінансів) суперечить обіцянкам бренду, виникає феномен «розриву автентичності». У цифрову епоху такий розрив швидко стає публічним. Репутація, що погіршилася, починає руйнувати бренд: маркетингові бюджети витрачаються неефективно, оскільки цільова аудиторія ігнорує рекламу через негативний «цифровий слід» компанії.

Для сучасної компанії оптимальною є модель, за якої бренд-менеджмент та репутаційний менеджмент інтегровані. Бренд відповідає за диференціацію та преміальність, а його завданням є зробити продукт бажаним. Репутація відповідає за стійкість, а її завдання полягає у забезпеченні компанії можливості виживати під час криз, залучати найкращі кадри та отримувати пільгове фінансування.

Отже, бренд – це те, як компанія хоче, щоб її сприймали. Репутація – це те, як компанію сприймають насправді. Ефективний бізнес будує бренд через маркетинг, але захищає його через щоденну репутаційну гігієну, розуміючи, що у довгостроковій перспективі саме репутація є нематеріальним активом, який визначає вартість компанії при продажу або залученні інвестицій.

Список використаних джерел

1. Захарова О., Красіков С., & Шульга О. (2025). Ділова репутація бізнесу: досвід провідних компаній світу у сфері дизайну. Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки, 26(77 (4)), 112-124.
2. Ковтуненко О., & Бродюк І. (2023). Формати та напрями бренд-комунікації під час війни. In Бренд-менеджмент: маркетингові технології [Електронний ресурс]: тези доп. V Міжнар. наук.-практ. конф.(Київ, 14 берез. 2023 р.)/відп. ред. А. Мазаракі.–Київ: Держ. торг.-екон. ун-т, 2023.516 с.

ФОРСАЙТ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНТИСИПАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Мельник Ольга
д.е.н., професор
Якимець Дмитро-Ілля
аспірант
Кафедра зовнішньоекономічної та митної діяльності
Національний університет «Львівська політехніка», Україна

В умовах поглиблення євроінтеграційних процесів та трансформації глобального бізнес-середовища діяльність підприємств супроводжується зростанням рівня невизначеності, складністю та нерівномірністю економічного розвитку, а також підвищеною чутливістю до зовнішніх дестабілізуючих впливів. Посилення регуляторних вимог Європейського Союзу, волатильність валютних ринків, ускладнення логістичних ланцюгів та інтенсифікація конкуренції формують нову конфігурацію ризиків, яка не може бути ефективно нейтралізована виключно реактивними управлінськими підходами. За таких умов актуалізується потреба у здійсненні антисипативного управління ризиками зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД) підприємств.

Антисипативне управління ризиками доцільно трактувати як системну, цілеспрямовану діяльність, орієнтовану на завчасне виявлення потенційних змін у внутрішньому та зовнішньому середовищах на основі аналізу слабких сигналів і формування багатоваріантних сценаріїв розвитку подій із відповідним набором альтернативних управлінських рішень. Його концептуальна особливість полягає в орієнтації на події, які ще не відбулися, але мають імовірність виникнення та здатні суттєво вплинути на результати функціонування підприємства, що забезпечує підготовку до можливих викликів і використання нових можливостей. Ключову роль у цьому процесі відіграють слабкі сигнали як ранні, часто нечіткі індикатори майбутніх змін, які характеризуються значним часовим лагом між їх появою та практичними наслідками, що створює передумови для своєчасного формування превентивних заходів [1, 5].

Суттєвою характеристикою форсайту як інструменту антисипативного управління є його здатність до інтеграції різнорідних джерел інформації та формування на їх основі узгоджених моделей майбутнього. Реалізація цієї здатності забезпечує перехід від фрагментарного сприйняття ризиків до їх системного осмислення як взаємопов'язаних явищ. У результаті ризики ЗЕД розглядаються як елементи складної динамічної системи, де локальні зміни в одному сегменті здатні спричинити каскадні ефекти в інших. Доцільність використання форсайту в антисипативному управлінні ризиками ЗЕД підприємств обумовлюється насамперед його здатністю працювати з високим рівнем невизначеності, що є характерною

ознакою сучасного міжнародного економічного середовища. На відміну від традиційних інструментів ризик-менеджменту, що ґрунтуються на ретроспективному аналізі та припущенні стабільності, форсайт орієнтований на дослідження нестійких і нелінійних процесів, що формують нові ризики у сфері ЗЕД [2].

Форсайт функціонує через створення системи випереджувального пізнання змін і подальшої імплементації здобутих знань у превентивні управлінські дії. Зазначений механізм не зводиться до лінійного прогнозування, а передбачає активне формування здатності суб'єкта господарювання діяти до моменту настання ризикових подій. Формування альтернативних сценаріїв розвитку глобального економічного простору створює підґрунтя для моделювання траєкторій виникнення та реалізації ризиків. На відміну від традиційних підходів, орієнтованих на пошук єдиного оптимального рішення, антисипативне управління на базі форсайту генерує набір адаптивних дій під кожен зі сценаріїв. Такий підхід дозволяє підприємству заздалегідь ідентифікувати критичні точки трансформації ризиків у реальні загрози та розробити відповідні механізми їх нейтралізації. Як наслідок, управління ризиками набуває випереджувального характеру, що суттєво підвищує його загальну ефективність.

Завдяки систематичному моніторингу індикаторів зовнішнього середовища та їх інтерпретації через призму форсайт-аналізу, суб'єкт господарювання отримує можливість своєчасно реагувати на розвиток нових тенденцій. Такий підхід сприяє скороченню часових інтервалів між виникненням ризиків і прийняттям управлінських рішень, що є критично важливим в умовах високої динамічності ринкового середовища.

У контексті євроінтеграції особливого значення набуває здатність форсайту враховувати інституційні корекції, що відбуваються у правовому та економічному просторі ЄС. Гармонізація стандартів, оновлення митного регулювання, впровадження нових вимог до якості продукції та екологічних норм формують нові види викликів, які потребують випереджувального аналізу. Застосування форсайт-технологій дозволяє не лише оцінити потенційний вплив таких нововведень, а й сформувати адаптаційні механізми, що гарантують відповідність діяльності підприємства оновленим вимогам ринку [3].

Важливим напрямом розвитку форсайту як інструменту антисипативного управління є його взаємодія з цифровими технологіями. Застосування інструментарію Big Data та інтелектуальних систем обробки інформації дозволяє суттєво підвищити точність ідентифікації слабких сигналів і прискорити процедури прийняття рішень. Інтеграція цифрових рішень відкриває додаткові можливості для превентивного нівелювання ризиків та максимізує ефективність управління ЗЕД підприємства загалом.

Таким чином, форсайт як інструмент антисипативного управління ризиками ЗЕД базується на системній реалізації трьох ключових функцій:

– діагностичної (випереджувальне виявлення латентних ризиків на основі аналізу слабких сигналів);

– прогностичної (моделювання альтернативних траєкторій розвитку подій у динамічному середовищі);

– превентивної (проектування набору управлінських впливів для мінімізації загроз або використання нових можливостей).

Ефективність застосування форсайту в антисипативному управлінні ризиками ЗЕД підприємства базується на дотриманні низки фундаментальних принципів, серед яких ключовими є [4]:

– антисипативність (орієнтація на своєчасне виявлення ризиків на ранніх стадіях їх формування, до настання їх фактичного негативного впливу);

– варіативність (орієнтація на альтернативні сценарії розвитку бізнес-середовища та відповідні їм конфігурації ризиків);

– системність (розгляд ризиків ЗЕД як взаємопов'язаних елементів єдиної динамічної структури з урахуванням їх кумулятивного ефекту);

– партисипативність (залучення широкого кола експертів та стейкхолдерів до процесу формування колективного бачення майбутнього);

– проактивність (спрямованість на генерацію превентивних рішень для випереджувальної нейтралізації загроз);

– безперервність та адаптивність (постійне оновлення форсайт-оцінок і гнучке коригування стратегій відповідно до змін середовища).

Отже, форсайт виступає стратегічним інструментом антисипативного управління ризиками ЗЕД підприємств, що забезпечує випереджувальне виявлення латентних загроз, сценарне моделювання їх розвитку та проектування превентивних рішень. Його імплементація не лише підвищує адаптивність підприємств до вимог євроінтеграційного процесу, а й мінімізує вплив невизначеності, гарантуючи стратегічну стійкість суб'єктів господарювання у динамічному глобальному середовищі.

Список використаних джерел

1. Адамів, М. (2010). Сутність та роль антисипативного управління на підприємствах. Галицький економічний вісник, 3(28), 112-121.

2. Галушко, О., Лакуша, Н. (2024). Форсайтні технології: історія та аналіз. Просторовий розвиток, 9, 414–426. DOI:https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.9.414-426.

3. Панченко, В., Резнікова, Н., Іващенко, О. (2023). Стратегічний форсайт як інструмент протидії глобальним викликам економічній безпеці: досвід ЄС для України. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки, 4 (320), 31-39.

4. Перерва, П. Г. (2025). Форсайт як інструмент стратегічного планування розвитку бізнесу. У В. В. Храпкіна, К. В. Пічик (Ред.), Трансформація бізнесу в контексті глобальних викликів сталого розвитку (с. 60–78). Видавничий дім «Києво-Могилянська академія».

5. Тульчинська, С. О., Шашин, О. Ю. (2024). Впровадження антисипативних методів в управління ризиками на виробничих підприємствах. Агросвіт, 24, 67–72. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6792.2024.24.67.

ЦИФРОВА ІНКЛЮЗІЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ЦИФРОВИХ КОМУНІКАЦІЙ У ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ

Донченко Іван Ігорович
аспірант
Хмельницький університет управління і права
імені Леоніда Юзькова, Україна

У сучасних умовах цифрової трансформації суспільства, яка характеризується широким використанням інформаційно-комунікаційних технологій у всіх сферах життя, особливо важливо, щоб кожен громадянин мав рівний доступ до цифрових послуг і каналів комунікації. Цифровізація публічного управління не лише покращує роботу органів влади, але й є важливим компонентом демократизації суспільства, що дозволяє громадянам більше брати участь у прийнятті рішень і забезпечує прозорість владних процесів. Проблема цифрової інклюзії стає актуальною в цьому контексті, і це є однією з основних передумов створення ефективної інфраструктури цифрових комунікацій на місцевому рівні. Бар'єри, які перешкоджають громадянам повноцінно інтегруватися в цифровий простір публічного управління, включають низький рівень доступу до цифрових ресурсів, нерівномірний розвиток інфраструктури та відмінності у цифрових компетентностях населення. У результаті соціально-економічна нерівність посилюється, а можливості цифрових трансформацій обмежуються.

Питання цифрової інклюзії належить до тих що викликають істотну зацікавленість в українських науковців. Зокрема свої праці відповідній проблематиці присвятили З. Бурик, Т. Васильєва, П. Костецький, А. Б. Кочарян, О. А. Криклій, Т. Миськевич, Н. В. Морзе, І. М. Орленко, А. Сіленко та ін.

Цифрова інклюзія розглядається як комплексна категорія, яка охоплює не лише фізичний доступ до Інтернету та цифрових пристроїв, але й наявність відповідних навичок, мотивації та довіри до цифрових технологій. Вони включають такі елементи, як цифрова грамотність, доступність інфраструктури, адаптивність послуг і інституційна спроможність органів влади надавати інклюзивні цифрові рішення. Таким чином, цифрова інклюзія набуває соціального, економічного та управлінського характеру, а не просто технологічного.

Оскільки органи місцевого самоврядування є найближчими до громадян і надають основні публічні послуги, цифрова інклюзія в системі публічного управління на місцевому рівні відіграє особливу роль. Рівень розвитку цифрових комунікацій на цьому рівні значною мірою залежить від якості взаємодії між владою та громадою, ефективності реалізації управлінських рішень і оперативності реагування на потреби населення. Таким чином, забезпечення доступності цифрових інструментів має бути основним напрямом модернізації

місцевого управління. Нерівномірність розвитку телекомунікаційної інфраструктури є одним із основних викликів у цій галузі. Значна частина сільських і віддалених районів все ще стикається з обмеженим доступом до високоякісного зв'язку, незважаючи на загальне зростання рівня покриття інтернетом. Це створює значні перешкоди для участі в цифрових заходах громадської активності, використання електронних послуг і дистанційної взаємодії з органами влади. Як наслідок цього утворюється так званий «цифровий розрив» між різними територіальними громадами. Щоб подолати це, державна та місцева політика повинні докладати зусиль, щоб вирішити це.

Соціальна сторона цифрової нерівності є важливою з точки зору території. Цифрові технології доступні різним групам населення. Зокрема, люди старшого віку, люди з низьким рівнем доходу, люди з сільської місцевості та люди з інвалідністю часто стикаються з труднощами у доступі до цифрових послуг. Це означає, що необхідно використовувати адресні методи забезпечення цифрової інклюзії, які враховують потреби кожної групи. Цифрова грамотність населення є важливим компонентом, що впливає на рівень цифрової інклюзії. Відсутність базових навичок користування цифровими технологіями значно обмежує можливості громадян, навіть якщо є технічна інфраструктура та Інтернет. Особливо важливо розвивати цифрові навички, які включають не лише технічні навички, але й здатність критично оцінювати інформацію, безпечно користуватися онлайн-сервісами та ефективно взаємодіяти в цифровому світі. Щоб запровадити відповідні освітні програми та ініціативи, місцеві органи самоврядування можуть відігравати важливу роль у підвищенні рівня цифрової грамотності. Це може включати навчання, тренінги, інформаційні кампанії та створення місць для надання цифрової підтримки населенню. Вкрай важливо, щоб бізнес, громадські організації та заклади освіти взяли участь у цьому процесі, щоб створити єдину екосистему розвитку цифрових навичок.

Довіра людей до цифрових технологій і електронних послуг також є важливою. Використання цифрових інструментів може бути обмежено занепокоєнням щодо безпеки персональних даних, складності використання послуг або поганої взаємодії. У цьому контексті органи публічної влади повинні гарантувати достатню кібербезпеку, прозорість функціонування цифрових платформ і зручність їх використання. Таким чином, цифрова інклюзія стає багатогранним явищем, яке визначає, наскільки громадяни можуть брати участь у цифровому середовищі публічного управління. Щоб створити сучасну модель взаємодії між владою та суспільством і забезпечити ефективне функціонування місцевої інфраструктури цифрових комунікацій, це необхідно.

Удосконалення інфраструктури цифрових комунікацій безпосередньо пов'язане з подальшим розвитком цифрової інклюзії. Ця інфраструктура є матеріально-технічною та організаційною основою для взаємодії між громадянами та органами публічної влади. Інфраструктура, яка забезпечує швидкий обмін даними, включає не лише телекомунікаційні мережі, але й цифрові платформи, інформаційні системи, канали зворотного зв'язку та сервіси електронного урядування. У цьому контексті важливо дотримуватися принципів

клієнтоорієнтованості (user-centered governance), що означає, що цифрові сервіси повинні розроблятися з огляду на потреби, можливості та поведінку користувачів. Це означає спрощення процесів отримання послуг, прості інтерфейси та доступність інформації в різних форматах. Особливо важливо забезпечити можливість отримання послуг через веб портали, мобільні застосунки, центри надання адміністративних послуг та інші канали. Цифрова інклюзія вимагає розвитку мобільних технологій. Для значної частини населення мобільні пристрої є основним засобом доступу до цифрового світу в наш час. Це особливо важливо для молоді, соціально вразливих груп і людей, які живуть у віддалених районах. Таким чином, цифрові сервіси органів місцевого самоврядування повинні бути зручними для використання на мобільних пристроях, простими у використанні та не вимагати значних технічних ресурсів. Впровадження принципів універсального дизайну та доступності є важливим напрямом розвитку інфраструктури цифрових комунікацій. Забезпечення рівного доступу до цифрових послуг передбачає врахування потреб осіб похилого віку, осіб з інвалідністю та осіб з обмеженими навичками користування Інтернетом. Використання адаптивного дизайну, масштабування тексту, озвучення контенту, підтримка альтернативних способів взаємодії та дотримання міжнародних стандартів доступності веб-ресурсів – усе це відноситься до цього.

Органи місцевого самоврядування повинні мати інституційну спроможність використовувати інклюзивні цифрові рішення, окрім технічних аспектів. Наявність відповідних кадрових ресурсів, фінансування, стратегічного бачення та нормативно-правового забезпечення необхідні для досягнення цього. Для того, щоб політика цифрової інклюзії була ефективною, стратегія розвитку територіальних громад, програми цифровізації та документи місцевого розвитку повинні включати ці принципи. Забезпечити взаємодію між різними секторами також має вирішальне значення. Органи влади можуть співпрацювати з бізнесом, громадськими організаціями та міжнародними партнерами, щоб залучити більше ресурсів, впроваджувати інноваційні рішення та поширювати кращі практики цифрової інклюзії. Такий метод допомагає створити моделі управління, засновані на принципах відкритості, участі та спільної відповідальності.

Розвиток електронної демократії є важливим інструментом забезпечення цифрової інклюзії в сучасних умовах. Завдяки використанню інструментів, таких як електронні петиції, громадські бюджети, онлайн-консультації та платформи громадської участі, стало можливим залучити ширшу громадськість до процесу прийняття рішень. Однак ефективність цих інструментів безпосередньо залежить від того, наскільки доступною є цифрова інфраструктура, а також від того, наскільки людям подобається користуватися цими інструментами. Забезпечення інформаційної безпеки та захисту персональних даних є важливою частиною формування довіри до цифрових послуг. Підвищення довіри громадян і більш активне використання цифрових інструментів є результатом впровадження сучасних технологій захисту інформації, прозорих систем обробки даних і ефективних комунікаційних практик.

Таким чином, розвиток цифрової інклюзії є складним процесом, який включає соціальні, технологічні, організаційні та управлінські елементи. Вона є не лише передумовою, але й каталізатором розвитку місцевих інфраструктур цифрових комунікацій. Зрештою, цифрова інклюзія зменшує соціальну нерівність, активізує громадську участь і зміцнює довіру до органів влади. Місцеві заходи дозволяють створити ефективну, відкриту та орієнтовану на громадян систему публічного управління, яка відповідає викликам цифрової епохи.

Список використаних джерел

1. Бурик З. Цифрова інклюзія в публічному управлінні: подолання цифрового розриву серед населення // Публічне управління: концепції, парадигма, розвиток, удосконалення. 2025. № 12. URL: https://pa.journal.in.ua/index.php/pa/article/view/220 (дата звернення: 26.03.2026). DOI: 10.31470/2786-6246-2025-12-14-29.
2. Васильєва Т., Костецький П. Механізми підвищення цифрової інклюзії населення для забезпечення інформаційної безпеки держави // Економіка і регіон. 2023. № 3(90). URL: https://journals.nupp.edu.ua/eir/article/view/3040 (дата звернення: 26.03.2026). DOI: 10.26906/EiR.2023.3(90).3040.
3. Криклій О. А. Концепція цифрової інклюзії: сутність, фактори, елементи // Економічні горизонти. 2022. № 3(21). URL: https://eh.udpu.edu.ua/article/view/263631 (дата звернення: 26.03.2026). DOI: 10.31499/2616-5236.3(21).2022.263631.
4. Миськевич Т. Цифрова нерівність у сучасному суспільстві: український вимір світових тенденцій // Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук. 2019. № 3. URL: https://librinfosciences.knukim.edu.ua/article/view/169673 (дата звернення: 26.03.2026). DOI: 10.31866/2616-7654.3.2019.169673.
5. Морзе Н. В., Кочарян А. Б. Цифрова компетентність і цифрова інклюзія в освіті дорослих // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2020. № 8. URL: https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/315 (дата звернення: 26.03.2026). DOI: 10.28925/2414-0325.2020.8.315.
6. Орленко І. М. Цифрова інклюзія: діагностика проблем користувачів із когнітивними порушеннями // Інклюзія і суспільство. 2025. № 1. URL: https://journals.kpdi.in.ua/index.php/inclusion-society/article/view/221 (дата звернення: 26.03.2026). DOI: 10.32782/2787-5137-2025-1-6.
7. Сіленко А. Цифрова нерівність у політико-правовому вимірі // Вісник Прикарпатського університету. Серія: Політологія. 2025. № 22. URL: https://journals.pnu.if.ua/index.php/politology/article/view/742 (дата звернення: 26.03.2026). DOI: 10.32782/2312-1815/2025-22-36.

ПОНЯТТЯ ТА ВИДИ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Вакун Оксана Володимирівна
доктор наук з державного управління, доцент, професор кафедри управління та адміністрування
Козяр Вікторія Вікторівна
здобувач вищої освіти
Івано-Франківський навчально-науковий інститут менеджменту
Західноукраїнський національний університет, Україна

У сучасних умовах нестабільності ринку, загострення конкуренції та стрімких технологічних змін, стратегія розвитку перестає бути просто довгостроковим планом. Вона перетворюється на філософію бізнесу, що визначає вектор руху, принципи розподілу ресурсів та механізми адаптації до зовнішнього середовища.

У широкому розумінні стратегія розвитку підприємства – це комплексна модель управлінських дій, спрямованих на досягнення довгострокових цілей шляхом використання наявного потенціалу та створення нових конкурентних переваг. Їй притаманно ряд ознак (рис. 1).

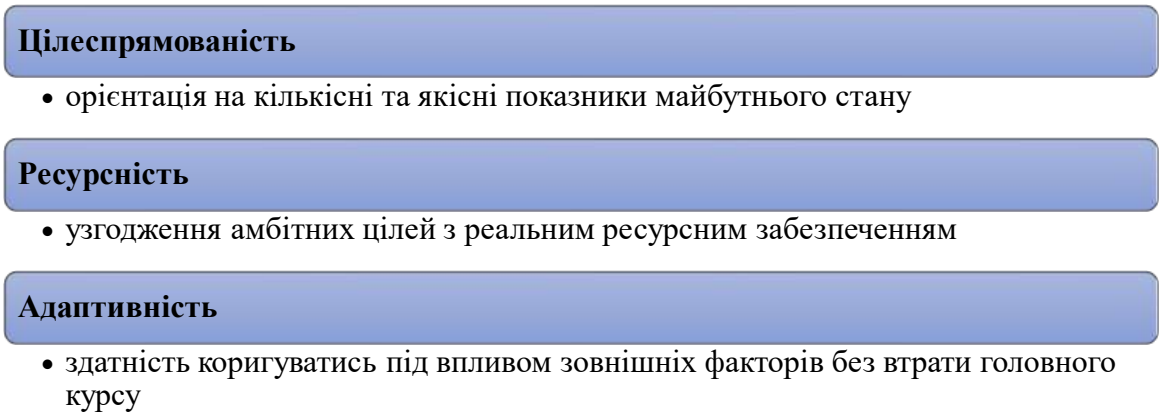


Рис. 1. Основні ознаки стратегії

Варто розрізняти поняття «стратегія функціонування» (підтримання поточного стану) та «стратегія розвитку» (якісні зміни, зростання, трансформація).

Теорія стратегічного менеджменту пропонує багатовимірну класифікацію стратегій. Найбільш поширеним є підхід, що базується на спрямованості змін.

Ансофф І. запропонував класифікувати стратегії залежно від поєднання «ринок – товар» та визначає такі їх види: стратегія проникнення (розвиток за рахунок збільшення частки на існуючих ринках з існуючим продуктом), стратегія розвитку ринку (вихід на нові географічні або демографічні ринки з наявним продуктом), стратегія розвитку продукту (інновації, модернізація або створення нових товарів для існуючої аудиторії) та стратегія диверсифікації

(одночасне оновлення продукту та вихід на новий ринок. Найскладніша, але дозволяє знизити загальні ризики портфеля) [1].

Портер М. виділив три базові стратегії, які є універсальними для будь-якого підприємства, зокрема: лідерство у витратах (досягнення мінімальних операційних витрат у галузі. Розвиток спрямований на масштабування та оптимізацію), диференціація (створення унікального продукту чи сервісу, який споживач сприймає як винятковий. Розвиток спрямований на інновації та брендинг), фокусування (концентрація на вузькому сегменті ринку; розвиток спрямований на глибоке задоволення специфічних потреб) [2].

Крім того, за рівнем управління вважаємо за доцільне виділити корпоративну стратегію, ділову стратегію та функціональну. Корпоративна стратегія визначає склад бізнес-портфеля, диверсифікацію, взаємодію між напрямками. Вона характерна для холдингів та великих корпорацій. Ділова стратегія (бізнес-стратегія) сфокусована на досягненні конкурентних переваг у конкретній галузі (ринку) та відповідає на питання: «Як конкурувати?». Щодо функціональної стратегії, то вона розробляється в розрізі підрозділів (маркетинг, фінанси, виробництво, персонал) для забезпечення реалізації ділової стратегії.

Також вважаємо за доцільне виділити види стратегій за вектором внутрішніх змін, зокрема:

- стратегія інтенсивного зростання, що передбачає мобілізацію внутрішніх ресурсів, посилення позицій;
- стратегія інтеграційного зростання, що охоплює вертикальну інтеграцію (контроль постачальників або каналів збуту) або горизонтальну інтеграцію (поглинання конкурентів);
- стратегія стабілізації (скорочення), яка є вимушеним заходом при кризі, що включає реструктуризацію або ліквідацію неефективних напрямків для збереження ядра бізнесу.

Таким чином, поняття стратегії розвитку є багатогранним. Вибір конкретного виду стратегії залежить від життєвого циклу підприємства, стадії розвитку ринку та наявних компетенцій. Ефективна стратегія рідко є «чистим» типом; зазвичай це комбінація різних підходів (наприклад, диференціація на окремих ринках та лідерство у витратах – на інших).

Список використаних джерел

1. Король, М., Бабинець, Р., & Нам’як, Ю. (2023). Конкурентні стратегії транснаціональних банків у глобальній економіці. Економіка та суспільство, (56). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-19
2. Старов, О. (2025). Еволюція методологічних підходів до стратегічного управління від класичних концепцій до адаптивних моделей. Економіка та суспільство, (71). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-98

SECTION: MEDICINE

GESTATIONAL DIABETES MELLITUS: DIAGNOSTIC CRITERIA AND LONG-TERM METABOLIC CONSEQUENCES FOR THE MOTHER AND CHILD

Yavorska Veronika
student of higher medical education, 5th year
Pecheriaha Svitlana
Ph.D., Assistant
Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology
Bukovinian State Medical University, Ukraine

Abstract. The article presents a contemporary analysis of gestational diabetes mellitus as an important metabolic disorder that develops during pregnancy and is associated with both short-term and long-term consequences. Current approaches to diagnosis are reviewed, including international guideline criteria and the role of the oral glucose tolerance test. The main principles of patient management are outlined, including lifestyle modification, dietary therapy, and pharmacological treatment. Particular attention is paid to the impact of gestational diabetes on the course of pregnancy, fetal development, and neonatal outcomes. Data on long-term metabolic risks for the mother are analyzed, including an increased likelihood of developing type 2 diabetes mellitus and cardiovascular diseases, as well as for the child, including a higher risk of obesity and disturbances of carbohydrate metabolism in the future.

Key words: gestational diabetes mellitus, oral glucose tolerance test, metabolic disorders, neonatal complications.

Introduction. Gestational diabetes mellitus (GDM) represents one of the most prevalent metabolic complications of pregnancy, with a continuously increasing incidence driven by the growing prevalence of obesity, sedentary lifestyles, and carbohydrate metabolism disorders among women of reproductive age [1, 2]. It is defined by hyperglycemia first recognized during pregnancy and arises from complex alterations in insulin sensitivity and pancreatic β-cell function under the influence of placental hormones [3, 4].

Contemporary diagnostic strategies for gestational diabetes rely on standardized criteria and the oral glucose tolerance test; however, variations among international guidelines remain in clinical practice, posing challenges for the uniform implementation of diagnostic approaches [6, 12]. Nevertheless, timely identification of this condition is essential for reducing the risk of adverse outcomes for both the mother and the fetus [4, 7].

In recent years, increasing attention has been focused on the long-term implications of gestational diabetes. Evidence indicates that affected women are at a higher risk of developing type 2 diabetes mellitus, metabolic syndrome, and

cardiovascular diseases later in life [2, 14]. Furthermore, offspring of mothers with gestational diabetes are more prone to obesity and disturbances in glucose metabolism, highlighting the possibility of intergenerational transmission of metabolic risk [1, 9].

Objective. The aim of the study is to analyze current scientific data on gestational diabetes mellitus, particularly its diagnostic features, and to assess the long-term metabolic consequences for both the mother and the child.

Materials and methods. An analysis of recent scientific publications on gestational diabetes mellitus was conducted. Materials from international databases (PubMed, BMJ, ScienceDirect, etc.) were used. Sources were selected based on their relevance, scientific value, and consistency with the research topic.

Results and discussion. Gestational diabetes mellitus (GDM) is recognized as a multifactorial metabolic disorder arising from the interplay between insulin resistance and inadequate compensatory function of pancreatic β-cells in response to the increased metabolic demands of pregnancy [1, 3]. Under physiological conditions, pregnancy is characterized by a gradual rise in insulin resistance mediated by placental hormones, including human placental lactogen, estrogens, and progesterone. In some women, however, these changes exceed normal adaptive capacity, resulting in the development of hyperglycemia [3, 4].

A key feature of GDM is its frequently asymptomatic course, which underscores the importance of systematic screening. The oral glucose tolerance test is currently regarded as the diagnostic “gold standard” [6, 12]. Nevertheless, considerable variability exists in testing approaches, as international guidelines differ in both glycemic thresholds and screening strategies (universal versus selective) [4, 7]. This heterogeneity contributes to differences in reported prevalence rates and complicates the comparison and interpretation of clinical data across populations [4, 6].

Screening is typically performed during the second trimester of pregnancy (24–28 weeks), corresponding to the peak of physiological insulin resistance. However, recent evidence supports the value of earlier screening in women at increased risk [7, 10]. High-risk groups include women with obesity, a family history of diabetes mellitus, prior GDM, a history of delivering a macrosomic infant, and those with endocrine disorders, particularly polycystic ovary syndrome [1, 3]. Early identification of GDM facilitates timely glycemic control and helps reduce the risk of adverse obstetric and perinatal outcomes [4, 10].

In addition to the standard oral glucose tolerance test, other indicators are also used in clinical practice, such as fasting plasma glucose, glycated hemoglobin (HbA1c), and random blood glucose levels, particularly in early pregnancy. However, their sensitivity and specificity remain lower compared to the full oral glucose tolerance test [6]. Therefore, they are primarily considered as supplementary tools rather than independent diagnostic criteria [6, 12].

In recent years, there has been growing interest in identifying novel biomarkers that could enable the prediction of gestational diabetes mellitus (GDM) prior to its clinical manifestation. In particular, the role of genetic factors, inflammatory markers, and alterations in the gut microbiome is being investigated, as these may be associated with the development of insulin resistance [1, 9]. However, at present, these approaches

remain at the stage of scientific research and have not yet been integrated into routine clinical practice [1].

Women at increased risk of developing gestational diabetes include those with overweight or obesity, a positive family history of diabetes mellitus, prior GDM, polycystic ovary syndrome, and a history of delivering macrosomic infants. Additional attention is warranted for women of advanced maternal age and those with pre-existing abnormalities in carbohydrate metabolism, as these populations demonstrate a markedly elevated risk [1, 3]. Such heterogeneity across patient groups complicates comparisons between studies and contributes to variability in reported prevalence rates [4]. Moreover, the potential benefits of earlier screening in high-risk women are increasingly emphasized, given that early-onset GDM is associated with less favorable pregnancy outcomes [7, 10].

Maternal hyperglycemia exerts a direct influence on fetal development through fetal hyperinsulinemia, promoting excessive adipose tissue accumulation and resulting in macrosomia [5]. Consequently, this increases the likelihood of traumatic delivery, cesarean section, and other obstetric complications [4, 5]. In addition, GDM has been linked to an elevated risk of preeclampsia, likely mediated by endothelial dysfunction and chronic inflammatory processes characteristic of this condition [4, 9].

Neonatal outcomes associated with GDM encompass a broad range of complications, with hypoglycemia, respiratory distress syndrome, and impaired postnatal adaptation being the most prominent [5]. Emerging evidence indicates that even mild maternal hyperglycemia may affect fetal metabolic programming, thereby increasing the susceptibility of offspring to metabolic disorders later in life [1, 9].

In terms of management, non-pharmacological strategies remain fundamental, particularly dietary modification and physical activity, which are sufficient to achieve adequate glycemic control in a substantial proportion of patients [11, 15]. When these interventions are insufficient, insulin therapy is indicated and remains the safest pharmacological option during pregnancy [11]. Contemporary approaches also highlight the importance of individualized management based on patient-specific clinical features and pregnancy characteristics [7].

Prevention of GDM is of particular importance. Evidence from meta-analyses suggests that lifestyle interventions, including weight management before and during pregnancy, can significantly reduce the risk of its development [5]. Notably, the effectiveness of such interventions is strongly dependent on their timing, with earlier implementation associated with more favorable outcomes [5, 10].

Gestational diabetes mellitus is also associated with significant long-term consequences for the mother. Women with a history of GDM have a substantially increased risk of developing type 2 diabetes mellitus in the years following delivery [2, 14]. Furthermore, some patients exhibit persistent disturbances in carbohydrate metabolism even in the early postpartum period, indicating the presence of underlying metabolic dysfunction prior to pregnancy [2]. Importantly, GDM should not be viewed as an isolated condition but rather as a clinical marker of progressive β-cell dysfunction and chronic insulin resistance [1, 2].

Moreover, GDM is considered a predictor of increased cardiometabolic risk, including the development of arterial hypertension, dyslipidemia, and cardiovascular diseases later in life [2, 9]. Metabolic disturbances may persist long after pregnancy, even in cases where glucose levels return to normal, indicating deeper pathophysiological mechanisms such as chronic inflammation and endothelial dysfunction [9]. In this context, regular postpartum screening for disorders of carbohydrate metabolism, as well as the implementation of preventive strategies aimed at lifestyle modification, is of particular importance [11, 15].

Long-term outcomes for the offspring are of considerable importance. Children born to mothers with GDM demonstrate an increased risk of obesity, insulin resistance, and impaired glucose tolerance [1, 9]. These effects are largely attributed to intrauterine hyperglycemia, which induces fetal hyperinsulinemia and disrupts the normal development of metabolic pathways [1]. Evidence indicates that such offspring are more likely to present with higher birth weight and face an elevated risk of metabolic syndrome in adolescence and adulthood [9, 14].

These associations can be partly explained by the concept of "metabolic programming," whereby adverse intrauterine conditions modulate the expression of genes involved in energy homeostasis [1]. Hyperglycemia-induced epigenetic modifications may persist throughout life and even be transmitted across generations, contributing to a self-perpetuating cycle of metabolic disorders [1, 9].

Recent research has also underscored the potential role of the gut microbiome in the pathogenesis of GDM. Dysbiosis has been linked to metabolic disturbances, including insulin resistance and systemic inflammation, which may promote the development of hyperglycemia during pregnancy [9]. These findings open new avenues for the development of innovative preventive and therapeutic strategies.

Conclusion. Gestational diabetes mellitus is a complex multifactorial disorder with significant short- and long-term implications for both the mother and the offspring. Early diagnosis based on standardized criteria and timely screening plays a crucial role in reducing obstetric and perinatal complications. Effective management, including lifestyle modification and, when necessary, insulin therapy, allows adequate glycemic control and improves pregnancy outcomes.

At the same time, GDM should be considered not only as a pregnancy-related condition but also as an important predictor of future metabolic and cardiovascular disorders in women, as well as metabolic disturbances in their children. Therefore, long-term follow-up, postpartum screening, and preventive strategies are essential for reducing the burden of metabolic diseases. Further research is needed to improve early prediction, including the identification of novel biomarkers and the role of the gut microbiome, as well as to optimize personalized approaches to management and prevention.

References

1. McIntyre, H. D., Catalano, P., Zhang, C., Desoye, G., Mathiesen, E. R., & Damm, P. (2019). Gestational diabetes mellitus. Nature reviews. Disease primers, 5(1), 47. https://doi.org/10.1038/s41572-019-0098-8

2. Chen, L., & Zhu, Y. (2024). Gestational Diabetes Mellitus and Subsequent Risks of Diabetes and Cardiovascular Diseases: the Life Course Perspective and Implications

of Racial Disparities. Current diabetes reports, 24(11), 244–255. https://doi.org/10.1007/s11892-024-01552-4
3. Nguyen, B., Tselovalnikova, T., & Drees, B. M. (2024). Gestational Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome: A Review of the Associations and Recommendations. Endocrine practice : official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists, 30(1), 78–82. https://doi.org/10.1016/j.eprac.2023.10.133
4. Mahmoud, E., Elsayed, A. M., Elsayed, B., Elsalakawi, Y., Gopinath, A., & Chivese, T. (2024). Association between gestational diabetes mellitus diagnostic criteria and adverse pregnancy outcomes-a systematic review and meta-analysis of adjusted effect sizes from studies using current diagnostic criteria. BMJ open, 14(11), e091258. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-091258
5. Takele, W. W., Vesco, K. K., Josefson, J., Redman, L. M., Hannah, W., Bonham, M. P., Chen, M., Chivers, S. C., Fawcett, A. J., Grieger, J. A., Habibi, N., Leung, G. K. W., Liu, K., Mekonnen, E. G., Pathirana, M., Quinteros, A., Taylor, R., Ukke, G. G., Zhou, S. J., ADA/EASD PMDI, … Lim, S. (2024). Effective interventions in preventing gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. Communications medicine, 4(1), 75. https://doi.org/10.1038/s43856-024-00491-1
6. Francis, E. C., Powe, C. E., Lowe, W. L., Jr, White, S. L., Scholtens, D. M., Yang, J., Zhu, Y., Zhang, C., Hivert, M. F., Kwak, S. H., Sweeting, A., & ADA/EASD PMDI (2023). Refining the diagnosis of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. Communications medicine, 3(1), 185. https://doi.org/10.1038/s43856-023-00393-8
7. Kautzky-Willer, A., Winhofer, Y., Kiss, H., Falcone, V., Berger, A., Lechleitner, M., Weitgasser, R., & Harreiter, J. (2023). Gestationsdiabetes (GDM) (Update 2023) [Gestational diabetes mellitus (Update 2023)]. Wiener klinische Wochenschrift, 135(Suppl 1), 115–128. https://doi.org/10.1007/s00508-023-02181-9
8. Mora-Ortiz, M., & Rivas-García, L. (2024). Gestational Diabetes Mellitus: Unveiling Maternal Health Dynamics from Pregnancy Through Postpartum Perspectives. Open research Europe, 4, 164. https://doi.org/10.12688/openreseurope.18026.2
9. Li, J., Wang, M., Ma, S., Jin, Z., Yin, H., & Yang, S. (2024). Association of gastrointestinal microbiome and obesity with gestational diabetes mellitus-an updated globally based review of the high-quality literatures. Nutrition & diabetes, 14(1), 31. https://doi.org/10.1038/s41387-024-00291-5
10. Makasheva, A., Yermukhanova, L., Kudabayeva, K., Tazhbenova, S., Nogayeva, M., Tautanova, A., & Zhylkybekova, A. (2024). Primary Care for Gestational Diabetes: A Bibliometric Analysis of Publications from 1991 to 2024. International journal of environmental research and public health, 21(11), 1405. https://doi.org/10.3390/ijerph21111405
11. American Diabetes Association Professional Practice Committee (2024). 15. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Care in Diabetes-2024. Diabetes care, 47(Suppl 1), S282–S294. https://doi.org/10.2337/dc24-S015

12. White, S. L., Ayman, G., Bakhai, C., Hillier, T. A., & Magee, L. A. (2023). Screening and diagnosis of gestational diabetes. BMJ (Clinical research ed.), 381, e071920. https://doi.org/10.1136/bmj-2022-071920
13. Will, J. S., & Crellin, H. (2023). Gestational Diabetes Mellitus: Update on Screening, Diagnosis, and Management. American family physician, 108(3), 249–258.
14. Chen, K., Tang, L., Wang, X., Li, Y., Zhang, X., Cui, S., Chen, W., Jin, Z., & Zhu, D. (2024). Prevalence and risk factors for type 2 diabetes mellitus in women with gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in endocrinology, 15, 1486861. https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1486861
15. Sweeting, A., Wong, J., Murphy, H. R., & Ross, G. P. (2022). A Clinical Update on Gestational Diabetes Mellitus. Endocrine reviews, 43(5), 763–793. https://doi.org/10.1210/endrev/bnac003

РОЛЬ БІОМАРКЕРІВ ТА МЕТОДІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В РАННІЙ ДІАГНОСТИЦІ ДИТЯЧОГО МІОКАРДИТУ

Чекой Марина Олександрівна
здобувачка вищої освіти
Медичний факультет
Тєрьошин Вадим Олександрович
д.мед.н., професор
Кафедра інфекційних хвороб,
дитячих інфекційних хвороб та фтизіатрії
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. Вірусний міокардит у дітей залишається одним із найбільш складних викликів для сучасної педіатричної кардіології. На відміну від дорослих, перебіг патології у дитячому віці визначається специфічною етіологією та складними патофізіологічними процесами, де пряме ураження клітин вірусом поєднується з імунною дисрегуляцією та порушенням функцій мітохондрій. Значний розрив між результатами експериментальних досліджень на дорослих моделях та реальною клінічною практикою часто призводить до помилок у діагностиці та запізнілої госпіталізації. Відсутність чітких вікових нормативів для лабораторних тестів та особливості незрілих кардіоміоцитів роблять розробку точних діагностичних алгоритмів критично важливою для зниження летальності та запобігання інвалідизації пацієнтів.

Мета роботи. Оцінити сучасний потенціал кардіоспецифічних біомаркерів та методів візуалізації (зокрема МРТ та ехокардіографії) у верифікації міокардиту в дітей.

Матеріали та методи. Робота ґрунтується на системному огляді та критичному аналізі актуальних наукових джерел.

Результати та обговорення. Вірусний міокардит у дітей – це не просто «зменшена копія» патології дорослих; він має фундаментально іншу етіологічну та патофізіологічну природу. У дитячому віці ураження міокарда зумовлене складним переплетенням прямої цитотоксичної дії вірусу, специфічної для певного віку імунної дисрегуляції та розладів мітохондріального метаболізму. Наразі ми стикаємося з критичним «трансляційним розривом»: більшість досліджень базується на моделях дорослих тварин, які не здатні повноцінно відтворити особливості незрілої імунної системи новонароджених та специфіку розвитку їхніх кардіоміоцитів [1]. Гетерогенність клінічної картини ще більше ускладнює ситуацію, часто призводячи до помилкових діагнозів та небезпечного відтермінування госпіталізації [2]. Крім того, відсутність єдиних стандартів для педіатричних аналізів робить зіставлення результатів різних клінічних центрів надскладним завданням, що підкреслює гостру потребу у розробці специфічних алгоритмів саме для дитячого віку [3].

Сучасна діагностика педіатричного міокардиту базується на синергії високочутливих методів візуалізації та визначенні кардіоспецифічних біомаркерів. Ключове місце тут посідають серцеві тропоніни (cTn). Важливо розуміти, що педіатричні пороги відсікання значно нижчі за дорослі. Наприклад, використання граничного значення cTnT на рівні 0,01 нг/мл забезпечує високу чутливість під час первинного скринінгу, що дозволяє лікарю впевнено виключити міокардит на ранніх етапах.

Цікаво, що показники cTnI демонструють вищу диференціально-діагностичну цінність у розмежуванні міокардиту та ідіопатичної дилатаційної кардіоміопатії, ніж натрійуретичні пептиди (BNP, NT-proBNP). Окрім діагностики, рівні cTn, КК та КК-МВ мають вагоме прогностичне значення: вони чітко корелюють із ризиком летальності та необхідністю застосування екстракорпоральної мембранної оксигенації (ЕКМО). Водночас натрійуретичні пептиди залишаються незамінними предикторами критичного падіння фракції викиду лівого шлуночка та потенційної зупинки серця.

Інтерпретація рівнів cTn у педіатрії вимагає особливої уваги до вікової динаміки. Стандартні 99-ті перцентилі, розраховані для дорослих, часто виявляються нерелевантними, особливо у неонатальний період. Підвищення концентрації тропонінів у немовлят не завжди свідчить про патологію; воно може бути наслідком фізіологічного росту кардіоміоцитів, транзиторної гіпоксії під час пологів або навіть фетальної експресії тропоніну в скелетних м'язах.

Варто відзначити, що cTnI є більш кардіоспецифічним маркером порівняно з cTnT, оскільки останній може реекспресуватися у пошкоджених скелетних м'язах, провокуючи хибнопозитивні результати. Також не слід ігнорувати статевий диморфізм: у підлітковому віці концентрації тропонінів починають різнитися залежно від статі, що вимагає ретельної стратифікації референтних значень [3]. При цьому важливо пам'ятати: навіть нормальні рівні С-реактивного білка чи натрійуретичних пептидів самі по собі не є гарантією відсутності запального процесу в міокарді [2].

Робота з натрійуретичними пептидами (BNP та NT-proBNP) у дітей також має свої «підводні камені». Найвищі піки цих маркерів припадають на момент народження, що відображає складний процес перинатальної адаптації та фізіологічне розширення шлуночків [4]. Навіть після завершення неонатального періоду рівні BNP та NT-proBNP у дітей залишаються вищими за дорослі показники.

У клінічній практиці перевагу часто надають NT-proBNP через його аналітичну стабільність та довший період напіввиведення. І хоча в дорослій кардіології активно впроваджуються нові маркери – такі як ST2, галектин-3 чи H-FABP, – у педіатрії ми все ще відчуваємо дефіцит нормативних даних для їх рутинного використання. Таким чином, cTn та натрійуретичні пептиди залишаються «золотим стандартом», проте їхня ефективність цілком залежить від врахування вікових та статевих коваріат у кожному конкретному випадку [3].

Лабораторні маркери (тропонін, КФК-МВ, BNP) залишаються фундаментом первинного обстеження, проте в педіатричній практиці їхня відсутність не дозволяє повністю виключити діагноз [5]. Саме тому золотим стандартом сьогодні є мультимодальний підхід, де результати аналізів інтерпретуються крізь призму сучасних методів візуалізації.

Особливе місце в цій ієрархії посідає МРТ серця. Попри фізіологічні виклики, притаманні дитячому віку – як-от висока частота серцевих скорочень та мініатюрність анатомічних структур, – адаптовані «дорослі» протоколи забезпечують належну якість зображення у 95% випадків [6]. Роль МРТ еволюціонувала: якщо раніше її розглядали як допоміжний інструмент, то згідно з сучасними трирівневими алгоритмами, вона стала ключовим підтверджувальним методом [10].

Застосування оновлених критеріїв Лейк-Луїза (LLC 2018) демонструє вражаючу специфічність (100%) та високу чутливість (86%) у діагностиці гострого міокардиту у дітей [11]. Проте варто пам’ятати про «часове вікно»: чутливість методу суттєво знижується, якщо симптоми тривають понад 14 днів [2]. Крім того, при роботі з дітьми молодшого віку постає питання седації – вона може негативно впливати на якість візуалізації в режимах пізнього підсилення гадолінієм (LGE) та детекції набряку, що вимагає від лікаря зваженого планування процедури [6].

Справжнім проривом стало впровадження кількісного T1- та T2-картування. Перехід від візуальної оцінки до параметричного аналізу дозволив підвищити діагностичну точність. Сьогодні ми можемо неінвазивно виявляти дифузний фіброз та набряк – стани, які раніше верифікувалися виключно шляхом ендоміокардіальної біопсії. Ба більше, час T2-релаксації виявився надійним прогностичним маркером, що прямо корелює з тривалістю перебування дитини в інтенсивній терапії [11]. Технології візуалізації в реальному часі та методи стиснутого зчитування (compressed-sensing) дозволяють нівелювати артефакти від дихання, відкриваючи двері для точної діагностики навіть у немовлят [12].

Хоча МРТ підвищує вартість госпіталізації, її економічна ефективність у критичних випадках є незаперечною: вчасна верифікація діагнозу дозволяє уникнути неефективних втручань та суттєво знизити рівень смертності [7].

Традиційні методи, такі як ЕКГ та рентгенографія, хоч і залишаються рутинними, мають обмежену самостійну цінність. ЕКГ-відхилення фіксуються майже у кожного пацієнта, проте через брак специфічності вони слугують скоріше «тривожним сигналом». Важливими є лише окремі показники – розширення кута QRS-T та подовження інтервалу QTc, які вказують на високий ризик серйозних кардіоваскулярних подій (MACE) [5, 7].

На передовій клінічного моніторингу залишається трансторакальна ехокардіографія (ТТЕ). Це метод першої лінії для оцінки систолічної функції та виявлення загрозливих ускладнень: клапанної регургітації, перикардіального випоту чи тромбоутворення [8]. Картина ЕхоКГ часто залежить від клінічного фенотипу:

- При фульмінантному перебігу ми спостерігаємо класичну тріаду: значне зниження фракції викиду (ФВ), дилатацію шлуночка та потовщення його стінок.
- При ГКС-подібному варіанті (типовому для підлітків) ФВ може бути в нормі, проте уважний пошук виявляє сегментарні порушення скоротливості через вогнищевий характер запалення [2].

Головним обмеженням ТТЕ є її здатність «мімікрувати» під інші патології: набряк стінок може імітувати гіпертрофічну кардіоміопатію, а розширення камер – дилатаційну [9]. Для подолання цих труднощів ми дедалі частіше використовуємо оцінку деформації міокарда (strain). Зниження показників глобальної поздовжньої деформації дозволяє запідозрити хворобу на ранніх етапах, навіть коли фракція викиду виглядає цілком збереженою [10].

Висновки. Дитячий міокардит не є аналогом дорослої патології. Його перебіг визначається унікальним поєднанням вірусної цитотоксичності, вік-специфічної імунної відповіді та мітохондріальної дисфункції, що потребує окремих педіатричних протоколів. Тропоніни (зокрема cTnI) залишаються основними маркерами ураження міокарда. Однак їх інтерпретація потребує корекції на вікову динаміку та стать, оскільки стандартні «дорослі» референтні значення в педіатрії часто нерелевантні. Рівні BNP та NT-proBNP є критичними предикторами серцевої недостатності, проте у немовлят вони можуть відображати процеси фізіологічної адаптації, а не лише розвиток патології. МРТ серця (критерії LLC 2018, T1- та T2-картування) є «золотим стандартом», що дозволяє неінвазивно верифікувати набряк і фіброз. Результати МРТ прямо корелюють із тяжкістю стану та тривалістю інтенсивної терапії. Ефективна діагностика можлива лише за умови поєднання лабораторних даних із інструментальними методами (ЕхоКГ та МРТ). Це дозволяє нівелювати помилки, зумовлені гетерогенною клінічною картиною, та вчасно розпочати лікування.

Список використаних джерел

1. Ling, I., Aponte Alburquerque, R. A., & Steed, A. L. (2026). Pediatric viral myocarditis: Mechanisms, experimental models, and research gaps. Pediatric Research. https://doi.org/10.1038/s41390-026-04845-4

2. Rodriguez-Gonzalez, M., Sanchez-Codez, M. I., Lubian-Gutierrez, M., & Castellano-Martinez, A. (2019). Clinical presentation and early predictors for poor outcomes in pediatric myocarditis: A retrospective study. World Journal of Clinical Cases, 7(5), 548–561. https://doi.org/10.12998/wjcc.v7.i5.548
3. Bohn, M. K., Steele, S., Hall, A., Poonia, J., Jung, B., & Adeli, K. (2021). Cardiac biomarkers in pediatrics: An undervalued resource. Clinical Chemistry, 67(7), 947–958. https://doi.org/10.1093/clinchem/hvab063
4. Mannarino, S., Garofoli, F., Mongini, E., Cerbo, R. M., Codazzi, A. C., Tzialla, C., Mazzucchelli, I., Perotti, G., Tinelli, C., De Silvestri, A., Manzoni, P., & Stronati, M. (2010). BNP concentrations and cardiovascular adaptation in preterm and fullterm newborn infants. Early Human Development, 86(5), 295–298. https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2010.04.003
5. George, D. S. (2023). Unveiling the complexity of pediatric acute myocarditis: A multifaceted approach to understanding and managing a challenging syndrome. International Journal of Pediatrics and Neonatology, 5(2), 74–77. https://doi.org/10.33545/26648350.211023.v5.i2b.57
6. Pitak, B., Opgen-Rhein, B., Schubert, S., Reineker, K., Wiegand, G., Boecker, D., Rentzsch, A., Ruf, B., Özcan, S., Wannenmacher, B., Pickardt, T., Seidel, F., & Messroghli, D. (2022). Cardiovascular magnetic resonance in children with suspected myocarditis: Current practice and applicability of adult protocols. Cardiology in the Young, 1–9. https://doi.org/10.1017/s1047951121005291
7. O'Halloran, C., Robinson, J., Watanabe, K., Zumpf, K., Petito, L., Marino, B., & Johnson, J. (2021). Cardiac magnetic resonance imaging in pediatric myocarditis: Trends in use, and relationship with cost and outcome. Journal of the American College of Cardiology, 77(18), 443. https://doi.org/10.1016/s0735-1097(21)01802-7
8. Correction to: Diagnosis and management of myocarditis in children: A scientific statement from the american heart association. (2021). Circulation, 144(6). https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001011
9. Ogunbayo, G. O., Elayi, S.-C., Ha, L. D., Olorunfemi, O., Elbadawi, A., Saheed, D., & Sorrell, V. L. (2019). Outcomes of heart block in myocarditis: A review of 31,760 patients. Heart, Lung and Circulation, 28(2), 272–276. https://doi.org/10.1016/j.hlc.2017.12.005
10. Williams, J. L., Jacobs, H. M., & Lee, S. (2023). Pediatric Myocarditis. Cardiology and therapy, 12(2), 243–260. https://doi.org/10.1007/s40119-023-00309-6
11. Isaak, A., Bischoff, L. M., Faron, A., Endler, C., Mesropyan, N., Sprinkart, A. M., Pieper, C. C., Kuetting, D., Dabir, D., Attenberger, U., & Luetkens, J. A. (2021). Multiparametric cardiac magnetic resonance imaging in pediatric and adolescent patients with acute myocarditis. Pediatric Radiology. https://doi.org/10.1007/s00247-021-05169-7
12. Vaikom House, A., & Grosse-Wortmann, L. (2025). Cardiac magnetic resonance imaging assessment of myocardial disease in children and adolescents. Cardiovascular Diagnosis and Therapy, 15(4), 888–897. https://doi.org/10.21037/cdt-24-502

ВПЛИВ НЕЙРОПЕПТИДА ГАЛАНІНА НА ВИРАЖЕНІСТЬ МОТОРНИХ ТА НЕМОТОРНИХ ПРОЯВІВ ХВОРОБИ ПАРКІНСОНА

Кармазіна Ірина Станіславівна
к. біол. н., доцент
Сосницька Анастасія Сергіївна
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
3й медичний факультет
Скрипник Вікторія Олександрівна
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
3й медичний факультет
Харківський національний медичний університет
м.Харків, Україна

Вступ: У сучасному світі значно зростає поширеність нейродегенеративних захворювань, що супроводжується ранньої інвалідізацією та смертністю [1]. Одним з них є хвороба Паркінсона, яка спричиняється дегенерацією дофамінергічних нейронів у чорній субстанції середнього мозку. Моторними проявами захворювання є тремор рук у стані спокою, порушення рівноваги та постави, а також гіпертонус м'язів та погіршення координації. Окрім цього, у пацієнтів з Паркінсонізмом присутні порушення нюхового аналізатору, вегетативні та нейропсихіатричні порушення. Оскільки патогенез хвороби залишається до кінця нез'ясованим, а лікування спрямоване лише на затримку її прогресування, то залишається актуальним пошук біомаркерів та дослідження патогенетичних механізмів хвороби Паркінсона. Натепер інтенсивно досліджується роль галанінергічної системи мозку та його терапевтичний потенціал у лікування нейродегенеративних захворювань.

Метою нашого дослідження було проаналізувати сучасні дані стосовно механізмів пливу нейропептиду галаніну на моторні та немоторні симптоми у пацієнтів з хворобою Паркінсона.

Методи дослідження: В рамках дослідження були проаналізовані наукові публікації наукометричних баз PubMed та Google Scholar. Було відібрано джерела, ключові слова яких відповідали нашим запитам: «galanin», «galanin receptor», «parkinson's disease». Нами було опрацьовано 37 робіт щодо механізмів впливу нейропептиду на моторні та немоторні симптоми хвороби Паркінсона.

Результати та обговорення: Хвороба Паркінсона – розповсюджене хронічне нейродегенеративне захворювання. Хвороба є прогресуючою і викликає ураження центральної нервової системи (ЦНС) через дегенерацію дофамінергічних нейронів та дефіцит дофамінергічних впливів чорної субстанції на базальні ганглії та інші структури мозку. Захворювання проявляється характерними моторними та немоторними симптомами. До перших відносяться брадікінезія, ригідність м'язів, тремор спокою, постуральна нестійкість,

гіпомімія та порушення ходьби. До немоторних симптомів відносяться вегетативні порушення (ускладнене сечовипускання, порушення терморегуляції та неконтрольована слинотечія), нейропсихіатричні порушення (депресія, апатія, деменція), а також когнітивні порушення (зниження пам'яті та швидкості мислення) [2].

Галанін – нейропептид з 29-30 амінокислот, який широко представлений у ЦНС і може взаємодіяти з іншими нейромедіаторами (зокрема, з ацетилхоліном та дофаміном). Вплив галаніну на активність нейронів здійснюється через галанінові рецептори GalR1, GalR2 та GalR3. При цьому, в залежності від типу рецептора, ефект може бути як активуючим, так і інгібіторним [3].

Рецептор GalR1 пов'язаний з гальмуванням активності аденілатциклази та зниженням вироблення цАМФ, що призводить пригнічення нейрональної активності [4]. Стимуляція GalR2 впливає на різні класи внутрішньоклітинних G-білків і регулює численні шляхи внутриклітинної передачі сигналу. Найбільш дослідженим є шлях, який опосередковує активацію фосфоліпази С, що збільшує внутриклітинну концентрацію других посередників – інозитотрифосфату, діацилгтіцеролу та кальцію. Припускають участь цього рецепторного шляху у збільшенні потенційної здатності нейронів до виживання через шлях АКТ, який відіграє роль у контролі апоптозу клітин [3]. Рецептор GalR3, в свою чергу, поєднує молекулярні механізми рецепторів GalR1 і GalR2 через взаємодію з G-білком та стимуляцію надходження K+ у клітину [4, 6].

За даними N. V. Selyanina за співаторами, кількість галаніну в крові пацієнтів з хворобою Паркінсона суттєво нижча, ніж у здорових пацієнтів, та корелює з вираженістю моторних симптомів. Таким чином, кількісне співвідношення галаніну має гальмівний вплив на нейроні кола, що призводить до підсилення моторних проявів хвороби Паркінсона [5].

Існує тісний зв'язок між галаніновими та холінергічними нейронами переднього мозку, в якому галанін може виступати у ролі потужного модулятора холінергічних ланцюгів в базальних ядрах, мигдалині та неокортексі [6]. Патоморфологічними дослідженнями зразків нервової тканини доведено, що дегенерація холінергічних нейронів при синдромі деменції супроводжується гіпертрофією галанінових нейронів, збільшенням кількості їхніх синаптичних контактів з пригніченою холінергічною популяцією у ядрі Мейнерта та корі великих півкуль [7], що підтверджує пластичність нервової тканини та можливі компенсаторні механізми при когнітивних порушеннях. Ці дані є важливими для розуміння нейромедіаторних основ нерухових симптомів при хворобі Паркінсона, що відкриває нові перспективи терапевтичних підходів до лікування нейродегенеративних захворювань.

Дослідження деяких нейропептидів, зокрема, γ-коактиватору 1-α рецептора, активованого переоксисомними проліфераторами (PGC1-α), іризину, нейротрофічного фактору мозку (BDNF), галаніну та аларину, у пацієнтів з проявами деменції при хворобі Альцгеймера та у здорових осіб виявило достовірне зниження концентрації аларину та галаніну та позитивну кореляцію з концентрацією PGC1-α та BDNF у крові як у здорових осіб похилого віку, так і

при хворобі Альцгеймера. Автори вважають, що зменшення рівнів досліджених нейропептидів, які за фізіологічних умов беруть участь у біогенезі мітохондрій та регуляції енергетичного гомеостазу клітин, впливають на зростання дендритів і синаптичну пластичність у різних ділянках мозку, полегшують довготривалу постсинаптичну потенціацію у глутаматергічних нейронах гіпокампу та виконують багато інших нейропротекторних та нейромодуляторних функцій, може призводити до патологічних змін у структурі нейронів, оксидативному стресу, порушенню формування довготривалої пам'яті, що відіграє значну роль у патогенезі хвороби Альцгеймера, а можливо й інших нейродегенеративних захворювань [8]. Подальші наукові дослідження галаніну та нейропротекторних пептидів можуть прилити світло на молекулярні механізми порушень синаптичної передачі та митохондріальної дисфункції при нейродегенеративних захворюваннях, а також визначити біомаркери для ранньої діагностики нервових патологій.

Висновок: Результати проаналізованих досліджень свідчать про нейромодуляторну роль галанінергічної системи мозку, залежно від типу галанінових рецепторів та її різноспрямований вплив на моторні та немоторні прояви хвороби Паркінсона. Встановлено зниження рівня галаніну та інших нейропептидів з віком та при хворобі Альцгеймера, що може відігравати значну роль у патогенезі нейродегенеративних захворювань. Подальше вивчення фізіологічної ролі галаніну та його рецепторів може сприяти формуванню нових терапевтичних підходів до лікування нейроденегеративних захворювань, зокрема хвороби Паркінсона.

Список використаних джерел

1. Parkinson disease. World Health Organization, 2023 Retrieved from https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease.
2. Bloem B. R., Okun M. S., Klein C. Parkinson's disease //The Lancet. – 2021. – Т. 397. – №. 10291. – С. 2284-2303. PMID: 33848468
3. Lundström L, Elmquist A, Bartfai T, Langel U. Galanin and its receptors in neurological disorders. Neuromolecular Med. 2005;7(1-2):157-80. doi: 10.1385/NMM:7:1-2:157. PMID: 16052044.
4. Šípková J, Kramáriková I, Hynie S, Klenerová V. The galanin and galanin receptor subtypes, its regulatory role in the biological and pathological functions. Physiol Res. 2017 Nov 24;66(5):729-740. DOI: 10.33549/physiolres.933576. Epub 2017 Jul 18. PMID: 28730831.
5. N. V. Selyanina, O. V. Khegai, Yu. V. Karakulova. Effect of galanin on severity of tremor in Parkinson's disease. Perm Medical Journal, 2021, 38(5): 55-60 DOI:10.17816/pmj38555-60
6. Wynick D., Thompson S. W. N., McMahon S. B. The role of galanin as a multi-functional neuropeptide in the nervous system //Current opinion in pharmacology. – 2001. – Т. 1. – №. 1. – С. 73-77. PMID: 11712539
7. Chan-Palay V. Galanin hyperinnervates surviving neurons of the human basal nucleus of Meynert in dementias of Alzheimer's and Parkinson's disease: a hypothesis

for the role of galanin in accentuating cholinergic dysfunction in dementia. J Comp Neurol. 1988 Jul 22;273(4):543-57. DOI: 10.1002/cne.902730409. PMID: 2463283.
8. Gul H. F. et al. The Role of Galanin, Alarin, Irisin, PGC1-A and BDNF in the Pathophysiology of Alzheimer's disease //International Journal of Medical Science and Clinical Invention. – 2021. – Т. 8. – №. 6. – С. 5498-5507. DOI: 10.18535/ijmsci/v8i06.09

АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ ІНФЕКЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ БОЙОВИХ ПОРАНЕНЬ В УКРАЇНІ

Святець Юлія Олегівна
здобувачка вищої освіти
І медичний факультет
Георгієва Валерія Дмитрівна
здобувачка вищої освіти
І медичний факультет
Наукові керівники:
Власенко В'ячеслав Григорович
канд. мед. наук, доцент
Кучеренко Богдан Юрійович
асистент
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Актуальність: Сучасні збройні конфлікти на територіях країн створюють сприятливі умови для існування та поширення резистентних штамів збудників. Сприяє цьому порушення санітарно-гігієнічних умов на етапах евакуації поранених та поєднання забруднення інфікованих ран грунтом. Найбільше занепокоєння викликають грамнегативні збудники, оскільки доведений рівень їх стійкості до антибіотиків, особливо у порівнянні з грампозитивними штамами. -уц

Результати дослідження: За даними моніторингу (2022-2024 рр.), поширеність інфекцій, що пов'язані із наданням медичної допомоги серед поранених становить найвищий показник – 68,6%, це свідчить про те, що понад дві третини поранених (5022 особи із 7324) [1] захворіли не через бойові поранення, а через ускладнення інфікуванням бактеріями, які існують у лікарні, адже лікарняне середовище не є стерильним, а лише стає агресивним місцем передачі бактерій через персонал, обладнання чи приміщення. Таким чином, поранені інфікуються найбільш стійкими штами вже на етапах лікування та евакуації, що виводить проблему інфекційного контролю в госпіталях на важливий пріоритет.

Мультирезистентні ізоляти (MDR) становлять 88,9%, ці дані корелюють зі статистичними дослідженнями бактеріологічного моніторингу 2024 року, де

частота виявлення MDR-штамів становила 84,6%. Зазначений високий рівень резистентності до карбапенемів (іміпенем/меропенем) серед ключових грамнегативних збудників: Acinetobacter baumannii — 81,2%, Pseudomonas aeruginosa — 72,4% та Klebsiella pneumoniae — 59,8%. [3]

Переважна більшість виявлених ускладнень (82,6%) характеризується полімікробними асоціаціями, що значно знижує ефективність стандартного монотерапевтичного лікування. Серед нозологічних форм домінують інфекції ділянок хірургічного втручання (27,3%) та інфекційні ураження кісток (25,6%).

Аналіз клінічних умов встановив, що найбільший зв'язок із виникненням інфекцій пов'язаний із наданням медичної допомоги під час надання таких інвазивних маніпуляцій: інтубація трахеї, використання сечових та судинних катетерів. Тобто сучасна бойова травма має високу залежність інфекційного процесу від якості наданої терапії, це підтверджують результати досліджень, які зазначають, що переважна більшість пневмоній та інфекцій сечових шляхів є пристрій-асоційованими, тому медичний інструментарій є важливим вектором передачі резистентних штамів.

Бактерії мають свою «генетичну зброю» у вигляді ферментів, зокрема особливу загрозу становить поширення штамів-продуцентів метало-β-лактамаз (MBL), вони забезпечують інактивацію майже всіх β-лактамних антибіотиків (включаючи пеніциліни, цефалоспорини) і є особливо активними проти препаратів «останньої лінії» - карбапенемів.

Згідно з наявними даними, гени метало-β-лактамаз виявлені у 61,4% мультирезистентних штамів у пацієнтів з бойовою травмою, вони особливо асоціюються з такими патогенами, як Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa та Acinetobacter baumannii.

Також іншими небезпечними генотипами є : NDM-1 (New Delhi metallo-β-lactamase) — виявляється у 34,7% ізолятів; VIM-type (Verona integron-encoded metallo-β-lactamase) — у 29,6% випадків; IMP-type — ідентифіковано у 18,5% штамів.

Досвід та дані міжнародних сучасних стратегій лікування резистентних бойових інфекцій українських поранених підтверджує попередні дані, щодо складності курації бойових травм, обтяжених мультирезистентною флорою. Згідно з даними німецьких дослідників (2026 р.), дана терапія вимагає великих ресурсів та грамотної хірургічної тактики. Розрахована середня тривалість перебування пацієнта в стаціонарі – 165,6 днів із хірургічною активністю в середньому 13 разів, що підкреслює затяжний характер інфекційного процесу.

Основним викликом для хірургічного профілю є високий ризик бактеріальної контамінації: бойових ран 93,1% є первинно інфікованими. Це вимагає багатоетапної хірургічної допомоги, проте навіть при використанні мікрохірургічних технік (зокрема реконструктивної пластики), яка застосовується у 71% поранених, резистентність до антибіотиків призводить до неспроможності реконструкції. У 18% випадків прогресування інфекційного процесу змушує хірургів вдаватися до вторинних ампутацій.

Німецький досвід антибактеріальної терапії полягає у впровадженні стратегій комбінованої терапії: цефідерокол як препарат останнього резерву застосовується у 71% випадків; азтреонам у комбінації з авібактамом використовується для терапії інфекцій, викликаних штамами, які несуть ген NDM (New Delhi metallo-β-lactamase). [4]

Згідно з міжнародними даними 2025 року, різноманітні коморбідні стани (зокрема цукровий діабет та ниркова недостатність) є значущими та підвищують вразливість пацієнтів до госпітальних штамів.

Висновки: даний аналіз доводить трансформацію мікробіологічного профілю бойових поранень під впливом повномасштабного воєнного конфлікту в Україні, сучасна бойова травма характеризується високою частотою інфекційних ускладнень, переважна більшість яких має госпітальне походження, у якому провідну ланку займають поширення мультирезистентних штамів, які мають високу стійкість до антибактеріальних препаратів завдяки продукції метало-β-лактамаз, серед яких домінують генотипи NDM-1 та VIM. Міжнародний досвід підтверджує, що такі складні випадки потребують адекватного, грамотного та довготривалого лікування. Таким чином, вирішення складної проблеми антибіотикорезистентності в умовах отримання поранень під час бойових дій потребує негайного втручання з впровадженням швидкої генетичної діагностики та радикального перегляду із змінами стратегій інфекційного контролю на всіх етапах медичної евакуації.

Список використаних джерел

1. Стукан О. К. Стан антибіотикорезистентності провідних збудників інфекційних ускладнень у поранених із бойовою травмою / О. К. Стукан // Український журнал серцево-судинної хірургії. – 2024. – № 1 (54). – С. 104–109. – Режим доступу: https://cvs.org.ua/index.php/ujcvs/article/view/657.
2. Infection Prevention and Control Management of War-Related Injuries in Ukraine: A Multi-Center Surveillance Study / O. Stukan, K. Haase, O. Kondratiuk et al. // Journal of Clinical Medicine. – 2025. – Vol. 14, No. 2. – P. 444. – Режим доступу: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12460610/.
3. Healthcare associated infections in patients with combat wounds and antimicrobial resistance of the responsible pathogens in Ukraine: results of a multicenter study (2022-2024) / A. G. Salmanov, D. V. Shchehlov, M. Mamonova et al. // Wiadomości Lekarskie Medical Advances. – 2025. – Vol. 78, Iss. 8. – P. 1624–1634. – DOI: 10.36740/WLek202508101.
4. Treatment of war-related injuries with multidrug-resistant bacteria in a German Level I trauma center / M. Zyskowski, J. G. Hacker, S. Fleischhacker et al. // European Journal of Trauma and Emergency Surgery. – 2026. – Vol. 52, Iss. 2. – Режим доступу: https://link.springer.com/article/10.1007/s00068-026-03116-5.
5. Extensively drug-resistant (XDR) Gram-negative bacteria in war-related injuries in Ukraine: a multicentre surveillance study / O. Stukan, O. Kondratiuk, N. Mykytenko et al. // Clinical Microbiology and Infection. – 2024. – Vol. 30, Iss. 8. – P. 1043–1049. – DOI: 10.1016/j.cmi.2024.03.029.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ РОЗЛАДІВ АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРУ

Чумаченко Людмила Василівна
здобувач вищої освіти
Медичний факультет
Науковий керівник:
Зеленська Катерина Олексіївна
д.мед.н., професор
Кафедра психіатрії, наркології,
медичної психології та соціальної роботи
Харківський національний медичний університет, Україна

Вступ. Розлади аутистичного спектра (РАС) є однією з основних проблем сучасної медицини та нейропсихології через високе різноманіття клінічних симптомів та складність етіології. РАС характеризується персистуючим дефіцитом соціальної комунікації та взаємодії із повторюваними моделями поведінки та інтересів, що суттєво впливає на якість життя пацієнтів та їх рідних. Розвиток і розширення спектра терапевтичних підходів залишається актуальним завданням, оскільки не існує універсального рішення, яке б ефективно усувало всі прояви РАС у всіх пацієнтів одночасно [1].

Мета. Метою дослідження є аналіз сучасних перспектив лікування РАС на основі доказових підходів та терапевтичних моделей.

Матеріали та методи. Проведено огляд наукової літератури, спрямований на оцінку актуальних терапевтичних підходів до лікування РАС. Для пошуку наукових робіт використовувалися бази даних PubMed, Embase, Cochrane Library та Scopus.

Результати та обговорення. До сучасних клінічних та реабілітаційних стратегій належать поведінкові інтервенції, які в багатьох дослідженнях демонструють зростання адаптивних навичок у дітей з РАС. Зокрема, використання аналізу поведінки та природних поведінкових втручань залишається основою багатьох корекційних програм, що спрямовані на посилення комунікативних та соціальних функцій та підвищення рівня самостійності пацієнтів [2]. Ефективність даних підходів доведена, однак в більшій мірі залежать від індивідуальних особливостей дитини.

У діагностиці та реабілітації РАС застосують системи доповненої та віртуальної реальності для моделювання соціальних ситуацій. Застосування AR/VR-середовищ та адаптивних UI/UX-систем виявилось перспективним у розвитку соціальних навичок у дітей із аутизмом [3].

Медикаментозні методи зосереджені на корекції супутньої психопатології, а саме тривоги, істеричності, агресивної поведінки або порушення сну [4]. Огляд досліджень вказує, що використання психотропних ліків у пацієнтів із РАС спрямовані на контроль супутніх клінічних проявів.

Окрема увага в сучасних роботах надається комплексним схемам лікування, що включають поведінкові, освітні, технологічні та біомедичні складові. Ці моделі

спрямовані на адаптацію програми лікування відповідно до віку, рівня функціонування, супутніх станів та соціального рівня пацієнта. Реабілітаційні програми також включають фізіотерапію, кінезітерапію, сенсорну інтеграцію та роботу із сім'єю пацієнта, що сприяє узгодженій мультидисциплінарній підтримці [5].

Висновки. Сучасні перспективи лікування РАС характеризуються переходом від ізольованих стратегій до індивідуалізованих багатокомпонентних підходів, що поєднують доказові поведінкові технології з інноваційними технологічними рішеннями та підтримкою сім'ї.

Список використаних джерел

1. Hai Y, Bai S, Qiao H, Li D, Wang D, Xia M. A Review of Therapeutic Approaches for Autism Spectrum Disorder. Brain Sci. 2025 Nov 28;15(12):1280. doi: 10.3390/brainsci15121280. PMID: 41440076; PMCID: PMC12730961.
2. Пронько І.А. Therapeutic interventions for autism through evidence-based medicine: focus on behavioral methods. Український вісник психоневрології, 2025.
3. Biplov Panerua. The Nexus of AR/VR, AI, UI/UX, and Robotics Technologies in Enhancing Learning and Social Interaction for Children with Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review. 26 Sep 2024. https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.18162
4. Davico C. et al. Pharmacological treatments in autism spectrum disorder: a narrative review. Journal of Psychopathology, 2023.
5. Шепель А., Горошко В. Modern technologies in the diagnosis and rehabilitation of autism spectrum disorders: analytical review. Ukraine. Nation's Health, 2024.

НЕАЛКОГОЛЬНА ЖИРОВА ХВОРОБА ПЕЧІНКИ У ПАЦІЄНТІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ: РОЛЬ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ У СКРИНІНГУ ТА ВВЕДЕННІ

Саченко Дарина Віталіївна
здобувачка вищої освіти
Абузейнех Руслан Фірасович
здобувач вищої освіти
Марченко Анастасія Сергіївна
PhD , асистент
Кафедра загальної практики –
сімейної медицини та внутрішніх хвороб
Харківський національний медичний університет, Україна

Анотація:

Неалкогольна жирова хвороба печінки у пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу є однією з найактуальніших проблем сучасної медицини, що зумовлено її високою поширеністю, безсимптомним перебігом і значним ризиком розвитку тяжких ускладнень. Захворювання тісно пов'язане з інсулінорезистентністю та

розглядається як печінковий прояв метаболічного синдрому. За результатами метааналізу, що охопив понад 49 тисяч пацієнтів із 20 країн, неалкогольна жирова хвороба печінки виявляється у 55,5 відсотка пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу, при цьому неалкогольний стеатогепатит діагностується у 37,3 відсотка випадків, а прогресуючий фіброз спостерігається приблизно у 17 відсотків хворих, що свідчить про високий ризик розвитку тяжких уражень печінки. Сімейний лікар відіграє ключову роль у ранньому виявленні, скринінгу та веденні таких пацієнтів, що дозволяє запобігти прогресуванню захворювання та покращити прогноз.

Введення:

Неалкогольна жирова хвороба печінки охоплює спектр патологічних змін від простого стеатозу до неалкогольного стеатогепатиту, фіброзу та цирозу. Основним патогенетичним механізмом є інсулінорезистентність, яка призводить до накопичення ліпідів у гепатоцитах, розвитку запалення та оксидативного стресу. Цукровий діабет 2 типу є одним із провідних факторів ризику прогресування цього захворювання. Водночас клінічні прояви часто відсутні, що обумовлює необхідність активного скринінгу. Первинна ланка медичної допомоги є ключовою у виявленні таких пацієнтів, оскільки саме сімейний лікар має можливість оцінити фактори ризику, призначити необхідні обстеження та організувати подальше ведення.

Мета:

Метою роботи є узагальнення сучасних підходів до скринінгу та ведення неалкогольної жирової хвороби печінки у пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу та визначення ролі сімейного лікаря у цьому процесі, з акцентом на ранню діагностику, оцінку ризиків прогресування та впровадження ефективних профілактичних і лікувальних заходів.

Матеріали та методи:

У роботі використано аналіз сучасних наукових публікацій, міжнародних клінічних рекомендацій та українських нормативних документів у сфері охорони здоров’я. Проведено бібліографічний аналіз джерел, їх порівняння та узагальнення з метою формування сучасного уявлення про проблему неалкогольної жирової хвороби печінки у пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу та визначення ефективних підходів до її діагностики та ведення на рівні первинної медичної допомоги.

Результати:

Аналіз українських наукових джерел підтверджує, що неалкогольна жирова хвороба печінки є однією з найбільш поширених патологій сучасної гастроентерології та займає провідне місце серед причин хронічних захворювань печінки в Україні. Згідно з даними вітчизняних досліджень, захворюваність на НАЖХП у нашій країні набуває масштабів епідемії, що безпосередньо пов’язано зі стрімким зростанням числа пацієнтів із ожирінням, цукровим діабетом 2 типу та іншими метаболічними порушеннями. Це створює серйозну проблему для системи охорони здоров’я та підкреслює необхідність активного скринінгу та впровадження сучасних методів ранньої діагностики.

У пацієнтів із НАЖХП часто спостерігаються супутні метаболічні порушення, серед яких найбільш поширені дисліпідемія, інсулінорезистентність і артеріальна гіпертензія, що свідчить про мультифакторний характер цього захворювання. Клінічні спостереження українських дослідників показують, що середній вік пацієнтів перевищує 50 років, а патологія зазвичай поєднується з іншими хронічними неінфекційними станами, такими як серцево-судинні захворювання та ожиріння. Такі коморбідні стани значно ускладнюють ведення пацієнтів і вимагають комплексного підходу до лікування.

Важливим фактором розвитку та прогресування НАЖХП є спосіб життя пацієнтів. За результатами анкетування та спостережень встановлено, що більшість хворих ведуть малорухливий спосіб життя, не дотримуються раціонального харчування, зловживають висококалорійною та вуглеводною їжею, включно з напоями з підвищеним вмістом цукру. Такі фактори значно підвищують ризик накопичення ліпідів у гепатоцитах і сприяють прогресуванню стеатозу, що в подальшому може призводити до розвитку стеатогепатиту та фіброзу.

Окрему увагу українські дослідники приділяють проблемі своєчасної діагностики НАЖХП. Незважаючи на наявність сучасних неінвазивних методів оцінки фіброзу печінки, у практиці первинної ланки медицини їх застосовують недостатньо широко. Це ускладнює раннє виявлення пацієнтів із прогресуючими формами захворювання та підвищує ризик розвитку тяжких ускладнень, таких як цироз і гепатоцелюлярна карцинома. Водночас у наукових колах розробляються алгоритми діагностики та ведення пацієнтів із НАЖХП, які можуть ефективно використовуватися на різних рівнях медичної допомоги, включаючи первинну ланку.

Таким чином, українські наукові дослідження підтверджують, що неалкогольна жирова хвороба печінки є високопоширеною мультифакторною патологією, що тісно пов’язана з метаболічними порушеннями, способом життя та коморбідними станами. Це підкреслює важливість системного підходу до діагностики та ведення пацієнтів, а також ролі сімейного лікаря у ранньому виявленні та профілактиці прогресування хвороби.

Висновки:

Неалкогольна жирова хвороба печінки є поширеним і клінічно значущим станом серед пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу, який часто залишається недіагностованим через безсимптомний перебіг. Рання діагностика та своєчасне втручання дозволяють запобігти розвитку тяжких ускладнень. Сімейний лікар відіграє провідну роль у скринінгу, оцінці ризиків і веденні таких пацієнтів. Основою лікування є модифікація способу життя та контроль метаболічних порушень. Впровадження сучасних рекомендацій у практику первинної медичної допомоги сприяє покращенню результатів лікування та якості життя пацієнтів.

Список використаних джерел

1. Younossi Z. M., Golabi P., de Avila L., Paik J. M., Srishord M., Fukui N., Qiu Y., Burns L., Afendy A., Nader F. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease: Meta-analytic assessment of prevalence, incidence and outcomes /

Hepatology. — 2019. — PMID: 31279902. — Available from https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31279902/
2. Міністерство охорони здоров'я України. Сучасні підходи до діагностики неалкогольної жирової хвороби печінки. 2024. URL: https://repository.tdmu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/17903/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%202024.pdf
3. Удосконалення лікування та профілактика прогресування неалкогольної жирової хвороби печінки на тлі метаболічних порушень. Сучасна гастроентерологія. 2022. URL: https://sgastro.com.ua/article/view/270122
4. Український терапевтичний журнал. 2023. № 2. Особливості способу життя пацієнтів із неалкогольною жировою хворобою печінки. URL: https://emed.library.gov.ua/wp-content/uploads/tainacan-items/26627/137606/Ukrainskyy-terapevtychnyy-zhurnal-2023.2.pdf
5. Бабак О. Я., Просоленко К. О., Клименко М. І., Панченко Г. Ю. Порівняльна характеристика схем лікування хворих на НАЖХП. Український терапевтичний журнал. 2020. URL: https://utj.com.ua/article/view/199269

POSTPARTUM HEMORRHAGE: A REVIEW OF ETIOLOGY AND RISK FACTORS

Panska Mariana
student of higher medical education, 5th year
Pecheriaha Svitlana
Ph.D., Assistant
Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology
Bukovinian State Medical University, Ukraine

Abstract. The article presents current perspectives on the etiology and risk factors of postpartum hemorrhage as one of the leading complications in obstetrics. The multifactorial nature of this condition is emphasized, with uterine atony as the predominant cause, as well as the significant role of birth canal trauma, placental pathology, and disorders of the hemostatic system. The main risk factors are outlined, and the importance of their timely identification is substantiated in order to improve the effectiveness of prevention, early diagnosis, and optimization of patient management.

Keywords: postpartum hemorrhage, uterine atony, coagulopathy, risk factors.

Introduction. Postpartum hemorrhage is one of the most critical obstetric emergencies requiring timely diagnosis and intensive management. It accounts for up to 25–30% of maternal deaths worldwide, remaining a major medical and social problem [1, 2]. Massive hemorrhage poses a particular threat, as it may lead to hemorrhagic shock, multiple organ failure, and death even with the availability of modern medical care [3].

The traditional definition of postpartum hemorrhage as blood loss exceeding 500 mL after vaginal delivery or 1000 mL after cesarean section is currently being reconsidered [3]. Contemporary approaches emphasize not only the quantitative assessment of blood loss but also clinical signs of hemodynamic instability (tachycardia, hypotension, oliguria, and signs of tissue hypoperfusion). This is due to the limited accuracy of visual estimation of blood loss, which may underestimate the actual volume by 30–50% [4].

Thus, postpartum hemorrhage is considered a multifactorial pathological process involving impaired uterine contractility, vascular mechanisms, and the hemostatic system. Understanding the causes and risk factors of postpartum hemorrhage (PPH) is essential for ensuring effective strategies for patient care and prevention [1, 5].

Objective. The aim of the study is to summarize current data on the etiology, pathogenetic mechanisms, and risk factors of postpartum hemorrhage based on the analysis of international studies, systematic reviews, and clinical guidelines.

Materials and methods. The study is designed as a review. An analytical review of the scientific literature was conducted using international databases, including PubMed, ScienceDirect, Oxford Academic, and the Cochrane Library. The search was performed using the following keywords: postpartum hemorrhage, risk factors, pathogenesis, uterine atony, obstetric hemorrhage.

Results and discussion. Current epidemiological data indicate that postpartum hemorrhage occurs in approximately 5–10% of all deliveries, while severe forms account for 1–3% [1, 3, 5]. At the same time, these indicators demonstrate considerable variability depending on the level of healthcare system development, availability of skilled obstetric care, implementation of standardized labor management protocols, and characteristics of the studied population. In low- and middle-income countries, both the incidence and severity of postpartum hemorrhage are higher, which is associated with limited access to timely diagnosis, uterotonic therapy, and transfusion support.

The leading cause of postpartum hemorrhage is uterine atony, accounting for approximately 70% of cases [2, 6]. Under physiological conditions, after placental delivery, intense myometrial contraction ensures mechanical compression of the spiral arteries and effective hemostasis. In cases of uterine atony, this mechanism is impaired, resulting in persistently open vessels and uncontrolled bleeding [7]. It is important to emphasize that uterine atony often has a multifactorial origin and may coexist with other pathogenetic mechanisms of hemorrhage.

At the cellular level, uterine atony is associated with impaired calcium homeostasis in myometrial smooth muscle cells, leading to a decrease in their contractile capacity. In addition, reduced sensitivity to oxytocin has been observed, which may be related to receptor desensitization or a decreased density of oxytocin receptors. Energy depletion of the myometrium also plays a significant role, particularly in the context of prolonged or complicated labor. Recent studies highlight the role of inflammatory mediators, oxidative stress, and receptor dysfunction, which may contribute to reduced effectiveness of standard uterotonic therapy in some patients [7, 8].

A significant pathogenetic factor is uterine overdistension, which occurs in multiple pregnancy, polyhydramnios, or fetal macrosomia. Under these conditions, the

coordination of myometrial contractions is impaired, and its functional ability to achieve adequate retraction and vascular compression is reduced, significantly increasing the risk of atony [7]. Furthermore, prolonged overdistension may lead to structural changes in muscle fibers and decreased responsiveness to uterotonic stimuli [14].

The second major group of causes of postpartum hemorrhage includes traumatic injuries of the birth canal, such as lacerations of the cervix, vagina, and perineum, as well as complications associated with operative interventions, including cesarean section, forceps delivery, or vacuum extraction [9]. Such bleeding may occur even in the presence of preserved or adequate uterine tone, which significantly complicates its timely diagnosis. An important clinical feature is that external bleeding does not always reflect the actual volume of blood loss, particularly in cases of internal or combined injuries. Therefore, careful examination of the birth canal after delivery is essential, especially in cases of rapid labor, large fetuses, or operative delivery.

A separate category includes disorders associated with retained placental tissue or abnormal placental attachment. Incomplete placental separation or retention of placental fragments in the uterine cavity prevents effective myometrial contraction and sustains bleeding. Of particular clinical importance is placenta accreta spectrum, which is characterized by pathological invasion of chorionic villi into the myometrium to varying depths, ranging from superficial attachment to full-thickness uterine wall invasion [10]. This condition is associated with a high risk of massive blood loss, the need for surgical intervention, and a high incidence of obstetric complications. Notably, the incidence of placenta accreta spectrum is increasing in parallel with the rising rate of cesarean sections, which is considered one of the key risk factors for its development.

An equally important component in the pathogenesis of postpartum hemorrhage is impairment of the hemostatic system. Obstetric coagulopathy may be either primary (e.g., due to congenital or acquired coagulation disorders) or secondary, developing as a result of massive blood loss, hemodilution during infusion therapy, or activation of fibrinolysis [11]. In severe cases, disseminated intravascular coagulation may occur, significantly complicating the course of bleeding and worsening the prognosis.

Current management strategies emphasize early correction of coagulopathy, including the use of tranexamic acid, which inhibits fibrinolysis and promotes clot stabilization, as well as component-based transfusion therapy guided by laboratory parameters of the hemostatic system [12].

Risk factors for postpartum hemorrhage are numerous, heterogeneous, and interrelated. The most significant include anemia, which reduces the compensatory capacity of the organism, multiple pregnancy, placenta praevia, fetal macrosomia, and operative delivery [1, 7, 8]. It has been demonstrated that not only the presence of individual risk factors but also their combination determines the likelihood of severe hemorrhage. The multifactorial interaction of these factors necessitates comprehensive risk assessment at the antenatal stage and individualized management strategies.

Additional factors that increase the risk of postpartum hemorrhage include obesity, gestational diabetes mellitus, abnormalities of labor (prolonged or precipitous labor), as well as induction and augmentation of labor [6]. Obesity is associated with impaired

myometrial contractility, chronic inflammation, and hormonal alterations that may reduce uterine sensitivity to uterotonic agents. Gestational diabetes mellitus is often accompanied by fetal macrosomia and uterine overdistension, further increasing the risk of atony. Prolonged labor contributes to depletion of myometrial energy reserves and desensitization of oxytocin receptors, whereas precipitous labor is associated with an increased risk of traumatic injuries to the birth canal. Induction and augmentation of labor, particularly with prolonged use of uterotonics, may reduce myometrial responsiveness and increase the likelihood of uterine atony after placental delivery.

Iatrogenic factors also play a significant role, particularly inadequate management of the third stage of labor. The absence or delayed administration of uterotonics, inappropriate management of the placental stage, and insufficient assessment of the birth canal may contribute to the development or progression of hemorrhage. In addition, unjustified invasive interventions and non-adherence to clinical protocols further increase the risk of complications.

At the same time, protective mechanisms that contribute to reducing the risk of postpartum hemorrhage have been described. Early skin-to-skin contact and breastfeeding stimulate the release of endogenous oxytocin, which promotes effective uterine contraction and supports physiological hemostasis [13]. These natural mechanisms play an important role in the early postpartum period and may be considered additional non-pharmacological preventive measures.

Active management of the third stage of labor, which includes the prophylactic administration of uterotonics, controlled cord traction for placental delivery, and uterine massage after delivery, remains one of the most effective methods for preventing postpartum hemorrhage [7]. The implementation of this approach has significantly reduced the incidence of hemorrhage in clinical practice and is considered a standard of modern obstetric care.

Contemporary approaches also involve the use of predictive models and risk assessment tools that allow identification of high-risk patients at the antenatal stage. This enables timely planning of labor management, ensures the availability of necessary resources, including blood components, and facilitates the preparation of a multidisciplinary team for prompt response to potential complications. Such a personalized approach represents an important step toward improving childbirth safety and reducing the incidence of severe postpartum hemorrhage.

Conclusion. Postpartum hemorrhage is a complex multifactorial syndrome resulting from the interaction of various pathogenetic mechanisms, among which uterine atony plays a leading role. At the same time, traumatic injuries of the birth canal, placental abnormalities, and disorders of the hemostatic system also contribute significantly. The most important risk factors include anemia, multiple pregnancy, placenta praevia, fetal macrosomia, and operative delivery, the combination of which markedly increases the likelihood of severe hemorrhage. Timely identification of these factors enables effective prevention and optimization of patient management. The implementation of evidence-based approaches contributes to improving the quality of obstetric care and reducing the incidence of complications.

References

1. Coomarasamy, A., Podesek, M., Islam, M., Zamora, J., Devall, A., Sindhu, K., Yunas, Oladapo, O., Price, M., Alam, S., Mammoliti, K.-M., Aswat, A., Gallos, & Kundu, S. (2026). Causes of and Risk Factors for Postpartum Haemorrhage: A Systematic Review and Meta-Analysis. Obstetric Anesthesia Digest, 46(1), 32. https://doi.org/10.1097/01.aoa.0001178696.92278.ec
2. Practice Bulletin No. 183 (2017). Postpartum Hemorrhage. Obstetrics & Gynecology, 130(4), e168-e186. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002351
3. Nyfløt, L. T., Sandven, I., Stray-Pedersen, B., Pettersen, S., Al-Zirqi, I., Rosenberg, M., Jacobsen, A. F., & Vangen, S. (2017). Risk factors for severe postpartum hemorrhage: a case-control study. BMC pregnancy and childbirth, 17(1), 17. https://doi.org/10.1186/s12884-016-1217-0
4. Kramer, M. S., Berg, C., Abenhaim, H., Dahhou, M., Rouleau, J., Mehrabadi, A., & Joseph, K. S. (2013). Incidence, risk factors, and temporal trends in severe postpartum hemorrhage. American journal of obstetrics and gynecology, 209(5), 449.e1–449.e4497. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2013.07.007
5. Ononge, S., Mirembe, F., Wandabwa, J., & Campbell, O. M. (2016). Incidence and risk factors for postpartum hemorrhage in Uganda. Reproductive health, 13, 38. https://doi.org/10.1186/s12978-016-0154-8
6. Ende, H. B., Lozada, M. J., Chestnut, D. H., Osmundson, S. S., Walden, R. L., Shotwell, M. S., & Bauchat, J. R. (2021). Risk Factors for Atonic Postpartum Hemorrhage: A Systematic Review and Meta-analysis. Obstetrics and gynecology, 137(2), 305–323. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004228
7. Wetta, L. A., Szychowski, J. M., Seals, S., Mancuso, M. S., Biggio, J. R., & Tita, A. T. (2013). Risk factors for uterine atony/postpartum hemorrhage requiring treatment after vaginal delivery. American journal of obstetrics and gynecology, 209(1), 51.e1–51.e516. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2013.03.011
8. Kaufner, L., Ghantus, K., Henkelmann, A., Friedrichs, U., Weizsäcker, K., Schiemann, A., & von Heymann, C. (2017). Gerinnungstherapie der peripartalen Hämorrhagie: Deutschlandweite Umfrage [Haemostatic management in postpartum haemorrhage: Nationwide survey in Germany]. Der Anaesthesist, 66(7), 491–499. https://doi.org/10.1007/s00101-017-0317-1
9. Durmaz, A., & Komurcu, N. (2018). Relationship Between Maternal Characteristics and Postpartum Hemorrhage: A Meta-Analysis Study. The journal of nursing research : JNR, 26(5), 362–372. https://doi.org/10.1097/jnr.0000000000000245
10. Miller, C. M., Cohn, S., Akdagli, S., Carvalho, B., Blumenfeld, Y. J., & Butwick, A. J. (2017). Postpartum hemorrhage following vaginal delivery: risk factors and maternal outcomes. Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association, 37(3), 243–248. https://doi.org/10.1038/jp.2016.225
11. Miller, H. E., & Ansari, J. R. (2022). Uterine atony. Current opinion in obstetrics & gynecology, 34(2), 82–89. https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000776
12. Liu, C. N., Yu, F. B., Xu, Y. Z., Li, J. S., Guan, Z. H., Sun, M. N., Liu, C. A., He, F., & Chen, D. J. (2021). Prevalence and risk factors of severe postpartum hemorrhage:

a retrospective cohort study. BMC pregnancy and childbirth, 21(1), 332. https://doi.org/10.1186/s12884-021-03818-1
13. Bienstock, J. L., Eke, A. C., & Hueppchen, N. A. (2021). Postpartum Hemorrhage. The New England journal of medicine, 384(17), 1635–1645. https://doi.org/10.1056/NEJMra1513247
14. Koutras, A., Fasoulakis, Z., Syllaios, A., Garmpis, N., Diakosavvas, M., Pagkalos, A., Ntounis, T., & Kontomanolis, E. N. (2021). Physiology and Pathology of Contractility of the Myometrium. In vivo (Athens, Greece), 35(3), 1401–1408. https://doi.org/10.21873/invivo.12392

МІНІМАЛЬНО ІНВАЗИВНЕ ВИДАЛЕННЯ ЧУЖОРІДНИХ ТІЛ ПІД УЛЬТРАЗВУКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ВОГНЕПАЛЬНИМИ ПОРАНЕННЯМИ КІНЦІВОК

Поліков Георгій
аспірант
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9232-4667
Кафедра хірургії №1
Харківський національний медичний університет, Україна

Актуальність. Вогнепальні поранення кінцівок становлять понад 70% бойової травми. Наявність сторонніх тіл у м’яких тканинах підвищує ризик інфекційних ускладнень, вторинних кровотеч та порушення функції кінцівки. Ультразвукове дослідження (УЗД) характеризується високою чутливістю (97,9%), специфічністю (85–95%) та точністю (>90%) у виявленні сторонніх тіл, включаючи рентген-негативні.

Мета. Оцінити ефективність ультразвукової навігації при видаленні сторонніх тіл із м’яких тканин кінцівок у пацієнтів із вогнепальними пораненнями.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективне дослідження 100 пацієнтів із вогнепальними пораненнями кінцівок. Для локалізації та видалення сторонніх тіл застосовували ультразвукову навігацію (Logiq E, GE Healthcare). Оцінку загоєння ран здійснювали за шкалою WHS. Статистичну обробку виконували з використанням Stata.

Результати. Сторонні тіла представлені переважно металевими уламками (70,8%), а також пластиком (17,7%), склом (5,1%) та деревом (6,4%). Радикальне видалення досягнуто у 96% випадків, при цьому у 75% — без додаткових розрізів.

Відзначено статистично значуще покращення перебігу ранового процесу: зменшення площі та об’єму рани, зниження ексудації, активне формування грануляційної тканини та ранню епітелізацію ($p < 0,001$). Частота післяопераційних ускладнень і повторних втручань знижувалась.

Висновки.

1. Ультразвукова навігація є ефективним і безпечним методом видалення сторонніх тіл у пацієнтів із вогнепальними пораненнями.

2. Метод дозволяє підвищити радикальність хірургічної обробки, мінімізувати травматизацію тканин та знизити частоту ускладнень.

3. Особливу цінність має у виявленні рентген-негативних сторонніх тіл і може широко застосовуватися на рівні Role II.

Список використаних джерел

1. Betts J, Betts A. Military Influence and Novel Utilization Strategies of Ultrasound Technology. OMICS J Radiol. 2020;9(4):1000326. doi:10.4172/2167-7964.1000326.
2. Roberts TT, Leonard DR, Bromberg WJ. Ultrasound in the management of soft tissue foreign bodies: protocols and techniques. J Trauma Acute Care Surg. 2019;87(6):1296–1305.
3. Schafer S, König L, Schmitz GB. Advanced 3D/4D ultrasound imaging in surgical navigation. Ultrasound Med Biol. 2022;48(9):1648–1661.
4. Miro J, Pérez S, López F, et al. Integration of intraoperative ultrasound with navigation systems for foreign body removal. Eur J Radiol. 2023;155:111354.
5. Clark R, Fraser J, Singh P. Complications in ultrasound-guided foreign body removal: Technical and clinical considerations. J Clin Ultrasound. 2020;48(2):90–98.
6. Tagliafico AS, Bignotti B, Martinoli C. Pitfalls in musculoskeletal ultrasound: recognition and prevention. Ultraschall Med. 2015;36(6):543–554.
7. Andres PL, Keene JS. Peripheral nerve injury diagnosis with high-resolution ultrasound: clinical applications and limitations. J Clin Ultrasound. 2019;47(2):70–80.

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ МУЛЬТИФОКАЛЬНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗУ: РОЛЬ БАЛОННОЇ АНГІОПЛАСТИКИ ТА СТЕНТУВАННЯ КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ

Доценко Дмитро Григорович
кандидат медичних наук, доцент
Кафедра хірургії №1
Муріна Марія Олександрівна
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ . Одним із найбільш поширеніших неінфекційних захворювань у всьому світі є цукровий діабет. На цей час кількість людей, хворих на цукровий діабет, перевищує 100 мільйонів, а за кожні 15 років їх кількість подвоюється [1].

За даними Міжнародної діабетичної федерації (The International Diabetes Federation, 2011) кількість хворих цукровим діабетом серед дорослого населення

планети у 2030 році досягне 552 мільйона людей . У пацієнтів з такою патологією дуже часто виникають гнійно-некротичні ускладнення нижніх кінцівок, які приводять до ранньої інвалідизації і смертності[2].

Головною причиною розвитку цих ускладнень є оклюзивні ураження магістральних артерій. Як правило, вони локалізуються нижче пахової складки, здебільшого уражаючи підколінну та гомілкові артерії . Такі пацієнти потребують реконструкції магістрального артеріального кровотоку, але проведення тривалих відкритих операцій, особливо у пацієнтів з важкою супутньою патологією, пов'язано з великим ризиком[3].

Тому в наш час все більше постає питання про проведення ефективних і малотравматичних методів відновлення прохідності артерій. Цим умовам відповідають проведення балонної ангіопластики та стентування периферичних артерій нижніх кінцівок. Очевидно, що балона ангіопластика та стентування мають переваги над відкритими хірургічними втручаннями на артеріях. Так, можливість виконання рентгенендоваскулярних операцій під місцевим знеболенням. низька летальність, рання активізація хворих, мала травматичність, швидкість виконання дозволяють ефективно застосовувати даний вид втручань у таких пацієнтів [4].

Однак на думку деяких авторів ендоваскулярні втручання не є альтернативою відкритим хірургічним втручанням, вони вважають, що безпосередні та віддалені результати балонної ангіопластики та стентування мають гірші результати у порівнянні з відкритими[5].

Отже, враховуючи різні підходи до оперативного лікування оклюзивних уражень периферичних артерій нижніх кінцівок у хвори з цукрови діабетом, можна зробити висновок про актуальність проблеми та необхідності проведення додаткових досліджень для вибору оптимальної тактики, направленої на спасіння кінцівки у даної категорії пацієнтів.

Мета дослідження: вивчити результати застосування ренгенендоваскулярних методів лікування оклюзивних уражень периферичних артерій нижніх кінцівок у хворих на цукровий діабет.

Матеріали та методи дослідження. Провели аналіз 93 медичних карток стаціонарних хворих на цукровий діабет, яким протягом 2024-2025 років знаходилися у відділенні хірургії судин Полтавської обласної клінічної лікарні з приводу атеросклеротичного ураження артерій нижніх кінцівок. Серед пацієнтів було 78 (83,9%) чоловіків та 15 (16,1%) жінок. Середній вік цих людей складав 65,2 років. Цукровий діабет I типу спостерігався у 18 (19,4%), а II типу - у 75 (80,6%) осіб. Усім пацієнтам на початку лікування проведені ультразвукові кольорові ангіосканування артерій (УЗКАС) та артеріографії нижніх кінцівок (АГНК), на основі яких встановлені оклюзивні асклеротичні ураження підколінної та гомілкових артерій нижніх кінцівок.У них спостерігалася хронічна ішемія нижніх кінцівок III - IV ст. (за Фонтане-Покровському).Також хворі обстежені клінічно, лабораторно та інструментально: електрокардіографія, ультразвукова діагностика внутрішніх органів та заочеревинного простору, за показаннями ехокардіоскопія, фіброгастроскопія, вони консультовані

ендокринологом, кардіологом,неврологом, нефрологом, пульмонологом, гастроентерологом. Із супутньої патолопі виявили: ішемічну хворобу серця різної форми у 68 (73,1%), гіпертонічну хворобу - у 62 (66,7%), різні форми порушення серцевого ритму – у 36(38,7%),виразкову хворобу шлунка та дванадцятипалої кишки – у 12 (12,9%), різні форми гастродуоденітів- у 7 (7,5%), хронічний холецистит та панкреатит у стадії ремісії - у 29 (31,2%),хронічні обструктивні захворювання - 14 (15,1%), дисциркуляторну енцефалопатію різних ступенів та перенесені в анамнезі ГПМК – у 58 (62,4%), післяопераційні та набуті грижі живота - у 9 (9,7%) хворих. Пацієнти були розподілені на дві групи. У першу (основну) групу включені 48 (51,6%) хворих , яким на фоні проведення консервативного лікування застосовувалися балонні ангіопластики підколінної, гомілкових і за показаннями стентування підколінної артерій, та у другу (контрольну) - 45 (48,4%) пацієнтів, які отримували тільки консервативне лікування через неможливість проведення відкритих оперативних втручань.

Дане лікування передбачало призначення цукорознижуючих, судиннорозширюючих, антихолестеринемічних препаратів, дезагрегантів, вітамінів, за показаннями антибіотиків та медикаментів, які призначалися консультантами. При можливості хворі обох груп переводилися на інсуліни. Термін клінічних проявів цукрового діабету у пацієнтів обох груп коливався у межах від 4 до 28 років, а атеросклеротичного ураження артерій нижніх кінцівок - від 5 до 17 років. Хворі скаржилися на біль у нижніх кінцівках при ходьбі, у стані спокою, на наявність трофічних розпадів на стопі. Перша група включала 40 (83,3%) чоловіків та 8 (16,7%) жінок, тоді, як у другій було 38 (84,4%) чоловіків та 7 (15,6%) жінок. Середній вік пацієнтів першої групи становив 66,3 , а другої - 63,7 років. Згідно класифікації Фонтане-Покровського хронічна ішемія нижніх кінцівок III ст. спостерігалася у 32 (66,7%) осіб першої і у 31 (68,9%) - другої груп, а IV ст. - у 16 (33,3%) та у 14 (31,1%) пацієнтів відповідно.

За основною та супутньою патологією пацієнти груп дослідження були співставимі. Хворим обох груп проведені додаткові обстеження з визначенням плече-гомілкового індексу, сатурацію кисню на пальцях ішемічної кінцівки та місцевої температури (автоматичним термометром «НЕАСО») на ангіосомних ділянках гомілок та стоп. Перед випискою пацієнтів із стаціонару їм усім виконані контрольні УКАС та проведені вищеперераховані місцеві дослідження. Контрольний огляд пацієнтів здійснений протягом 150-180 днів після виписки із стаціонару. В амбулаторних умовах їм проводилася лікування цукрового діабету та профілактика атеросклерозу і тромбоутворення.

Результат дослідження та їх обговорення.

При аналізі медичних карток стаціонарних хворих встановлено, що у першій групі дослідження пацієнтам виконані наступні рентгенен- доваскулярні оперативні втручання: балонна ангіопластика підколінної та однієї чи двох гоміл- кових артерій у 39 (81,3%),стентування підколінної та балонна ангіопластика гомілкових артерій - у 5 (10,4%), стентування початкових від- ділів задньої чи передньої великогомілкових артерій з наступною їх балонною пластикою - у 4 (8,3%) осіб. Тривалість оперативних втручань в середньому

становила 1 година 12 хвилин. Па- цієнти за 2 доби перед операцією та протягом 14 діб після неї щоденно приймали 150 мг дезагреганту. Після оперативного лікування протягом пер- шої доби 46 (95,8%) хворих відмітили значне покращання стану - зменшення інтенсивності та відсутність нічного болю, потепління нижньої кінцівки, тоді як подібні симптоми відмітили 32 (71,1%) пацієнтів другої групи і то наприкінці стаціонарного лікування.

При проведенні контрольних УЗКАС перед випискою із стаціонару лінійна швидкість кровотоку по підколінних арте- ріях у хворих першої групи збільшилася у порів- нянні з доопераційними показниками у серед- ньому на 23,3 см/с, а у другої - на 8,4 см/с . На артеріях гомілки та стопи таке покращання відбулося на 19,6 см/с та 5,8 + 4,24 см/с відповідно . Плече-гомілковий індекс перед випискою із стаціонару у порівнянні з показниками перед по- чатком лікування на ураженій нижній кінцівці збі- льшився у середньому на 0,28 у пацієнтів першої та на 0,1 - у осіб другої груп Сатурація кисню перед початком лікування на пальцях ураженої нижньої кінцівки у порівнянні з пальцями руки була нижчою у середньому на 18,1 % у хворих першої та на 16,8 % - у осіб другої груп. Перед випискою із стаціонару дані показники покращилися і становили відповідно у першій та другій групах 4,2 % та 9,8 % . Відмічені зміни при вимірюванні місцевої температури на нижній кінцівці. Так, місцева температура перед випискою зі стаціонару у порівняні перед виконанням ендоваскулярного лікування (перша група дослідження) на ангіосамальних ділянках підошовної поверхні збільшилася у середньому на 0,9 °С, на тильній поверхні стопи - на 1,0 °С, на медіальній поверхні гомілки на рівні нижньої третини - на 1,2 °С та середньої третини - на 1,5 °С. У хворих другої групи ці ж показники на ангіосамальних ділянках підошовної поверхні у середньому збільшилися на 0,4 °С , на тильній поверхні стопи – 0,5°С , по медіальній поверхні гомілки на рівні нижньої третини - на 0,9 °С та середньої третини - на 1,1°С . У хворих першої групи в ранньому післяопераційному періоді тромбоз реконструктивної ділянки артерій наступив у 2 (4,2%) пацієнтів, яким проводилося консервативне лікування з додатковим призначенням прямих антикоагулянтів у лікувальних дозах. У одного пацієнта відмічено покращення стану, а у другого виконана ампутація на рівні верхньої третини гомілки у зв’язку з розвитком ішемічної гангрени. 13 (28,9%) пацієнтів другої групи не спостерігали покращення стану, а у 4 (8,9%) із них навіть його погіршення, яке проявлялося посиленням ішемічних проявів і закінчилося "високими" ампутаціями: на рівні гомілки - у трьох (6,7%) та на рівні стегна - у одного (2,2%) хворого. Середня тривалість перебування у стаціонарі становила 8,3 ліжко-дня у пацієнтів першої групи та 12,4 – у хворих другої групи. Через 150-180 діб після виписки із стаціонару повторно оглянуто 35 (72,9%) хворих першої та 34 (75,6%) - другої груп. При їх огляді встанов- лено, що у 10 (20,8%) пацієнтів першої групи проведені ампутації пальців та резекції переднього відділу стопи, у 4 (8,3%) із них - рани заживали вторинним натягом, а у 3 (6,25%) - трофічні розлади загоїлися самостійно.

У двох (4,2%) хворих першої групи наступили тромбози артерій у зоні оперативних втручань, лікування у одного (2,1%) із них закінчилися ампутацією

на рівні гомілки. У пацієнтів другої групи резекції переднього відділу стопи виконані 9 (20%), ампутація на рівні гомілки - 2 (4,4%) та ампутація на рівні стегна - одному (2,2%). При проведенні контрольного УЗКАС лінійна швидкість кровотоку по підколінних артеріях у хворих першої групи збільшилася у порівнянні з показниками до початку лікування у середньому на 20,8 см/с, а у другої - на 7,8 см/с . На артеріях гомілки та стопи таке покращання відбулося на 16,9 см/с та 4,7 см/с відповідно . При визначенні плече-гомілкового індексу встановлено, що у порівнянні з такими показниками до лікування у хворих першої групи він збільшився у середньому на 0,16, другої - на 0,1 . Сатурація кисню у віддаленому періоді після проведення лікування на ураженій кінцівці була нижчою у порівнянні з пальцями руки у середньому на 6,8 + 3,14% у пацієнтів першої та на 9,2 % - другої груп. Отже, дані методи обстеження, на нашу думку, є простими у виконанні, а одержані результати мають об'єктивний характер у оцінці стану периферичного кровообігу в нижніх кінцівках, особливо після виконання рентгенендоваскулярних операцій на підколінній та гомілкових артеріях, які покращують результати лікування у порівнянні з консервативними засобами.

Висновки . Для визначення стану периферійного кровообігу нижніх кінцівок хворим на цукровий діабет з явищами хронічної ішемії показано проведення УЗКАС і АГНК, визначення плече-гомілкового індексу, сатурації кисню на пальцях ішемічної кінцівки та місцевої температури на ангіосомальних ділянках. Дані показники дозволяють визначитися з можливістю проведення рентгенендоваскулярних операції та проводити відповідний моніторинг під час та після лікування.

Відмічається покращання кровообігу у периферичних артеріях нижніх кінцівок у хворих на цукровий діабет при виконанні ендоваскулярних операцій у порівнянні з консервативними методами лікування, як у ранньому так і у віддалено- му періодах спостереження, що дозволяє рекомендувати частіше застосовувати даний метод відновлення кровотоку у таких пацієнтів.

Список використаних джерел

1. Хацько К. М. Ендоваскулярне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок у хворих на цукрових діабет. Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»). 2023. № 14. С. 1091–1102. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/prainnsc_2023_14_98.
2. Endovascular revascularization vs. open bypass surgery for chronic limb-threatening ischemia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / J. Chen et al. Journal of Vascular Surgery. 2025. Vol. 3, Iss. URL: https://www.jvsvi.org/article/S2949-9127(25)00008-X/fulltext.
3. The Role of Endovascular Procedure for Peripheral Arterial Disease in Type 2 Diabetes Mellitus: A Literature Review / F. R. P. Dewi et al. Cureus. 2022. Vol. 14, Iss. 4. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9072076/.
4. Ендоваскулярні оперативні втручання для корекції критичної ішемії нижніх кінцівок при синдромі стопи діабетика / О. О. Костишин та ін. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука. 2025. № 2. С. 45–52

5. Limb Related Outcomes of Endovascular vs. Open Surgical Revascularisation in Patients with Peripheral Arterial Occlusive Disease / C. Behrendt et al. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. 2023. Vol. 66, Iss. 3. P. 364–372. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1078588423002824.

ГІПОТЕРМІЧНЕ ЗБЕРЕЖЕННЯ ОРГАНІВ ТА ТКАНИН У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Власенко Аніта Степанівна
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
2 медичний факультет
Бабичева Олександра Олександрівна
к.мед.н., доцент
Кафедра внутрішніх та професійних хвороб
Харківський національний медичний університет
Харків, Україна

Актуальність. Актуальність проблеми полягає у необхідності ефективного збереження органів і тканин при критичних станах у військовій медицині. Гіпотермічне збереження розглядається як перспективний підхід, що дозволяє уповільнити метаболічні процеси та підвищити виживаність при тяжких травмах і крововтраті. Особливого значення набуває можливість застосування контрольованої та селективної гіпотермії в умовах обмежених ресурсів. Це зумовлює потребу у подальшому вивченні та впровадженні даних методик у клінічну практику.

Мета роботи. Метою роботи є аналіз сучасних підходів до гіпотермічного збереження органів і тканин при критичних станах у військовій медицині та оцінка їх потенційної ефективності й безпеки для подальшого впровадження в клінічну практику.

Матеріали та методи. Огляд наукової літератури за темою.

Результати та обговорення. У сучасній військовій медицині терапевтична гіпотермія розглядається як багатофакторний метод захисту внутрішніх органів від незворотних ушкоджень, спричинених масивною крововтратою. Геморагічний шок, що є критичним станом для військовослужбовців у бойових умовах, ініціює глибоку ішемію тканин через дефіцит макроергічних сполук та розвиток внутрішньоклітинного ацидозу [1]. Це запускає каскад системного запалення, що супроводжується масивною активацією ендотелію, вивільненням прозапальних цитокінів та розвитком синдрому системної запальної відповіді. Ключовою ланкою патогенезу при цьому є порушення бар’єрної функції кишечника, який виступає основним джерелом системної ендотоксимії. Встановлено, що ішемія призводить до деградації білків щільних контактів зокрема ZO-1 та клаудину-1. Руйнація цих молекулярних структур підвищує парацелюлярну проникність кишкового епітелію, що зумовлює транслокацію

бактеріальних антигенів та ендотоксинів у системний кровотік. Такий процес стає пусковим механізмом для формування поліорганної недостатності [2].

Розвиток ушкоджень підпорядковується концепції «three-hit model», де первинним чинником є ішемічна гіпоксія під час шоку (first hit), вторинним - реперфузійне ушкодження при відновленні кровотоку, що супроводжується «кисневим вибухом» та пероксидацією ліпідів (second hit), а третинним - генералізована запальна реакція та імунологічний дисбаланс (third hit). Терапевтична гіпотермія дозволяє загальмувати цей каскад шляхом зниження швидкості метаболізму, стабілізації клітинних мембран та пригнічення експресії генів запалення. Важливим аспектом сучасних досліджень є вивчення взаємодії між центральною нервовою системою та кишечником через вісь «мозок–кишечник». Гіпотермічний вплив забезпечує нейропротекцію регуляторних центрів, що дозволяє підтримувати холінергічний протизапальний шлях та модулювати периферичну імунну відповідь. Такий комплексний підхід відкриває нові можливості для подовження «золотої години» та підвищення виживаності поранених на етапах медичної евакуації [2,3].

Застосування селективної гіпотермії головного мозку за допомогою інфузії охолоджених розчинів через яремні вени розглядається як перспективна альтернатива загальному охолодженню тіла. Цей метод дозволяє досягти локального зниження температури ЦНС, уникаючи при цьому системних ускладнень, притаманних загальній гіпотермії. Згідно з експериментальними даними, такий підхід ефективно пригнічує системне запалення, забезпечує цілісність кишкового епітелію та мінімізує деструкцію внутрішніх органів. Захисні ефекти селективного охолодження ймовірно опосередковані модуляцією нейроімунних осей регуляції. За рівнем органопротекторної дії дана методика не поступається загальній гіпотермії, проте демонструє значно вищий профіль безпеки, що робить її доцільною для впровадження в протоколи надання допомоги при критичних станах. [2,4]

Впровадження методики тимчасової оклюзії аорти (REBOA) в умовах сучасної бойової травми часто обмежується розвитком ішемічно-реперфузійного ушкодження, яке провокує системне запалення, метаболічний ацидоз та органну дисфункцію. [5,6,7,8]

Ефективним способом мінімізації цих ускладнень є застосування контрольованої помірної гіпотермії. Встановлено, що зовнішнє охолодження до температури 33–34°C знижує ступінь деструкції дистальних органів, нівелює прояви метаболічного ацидозу та обмежує ішемічно-реперфузійні наслідки [9]. Органопротекторна дія такого температурного режиму базується на зниженні метаболічних потреб тканин, пригніченні апоптозу та зменшенні продукції активних форм кисню, що забезпечує структурну цілісність органів при критичній ішемії. Натомість глибока гіпотермія (нижче 28°C) залишається обмеженою у використанні через ризики коагулопатії та кардіоваскулярних ускладнень, що підтверджує доцільність вибору помірної гіпотермії як безпечнішої стратегії [10,11].

Таким чином, як селективна, так і помірна системна гіпотермія можуть розглядатися як ефективні та перспективні методи гіпотермічного збереження органів і тканин у військовослужбовців при травмах і геморагічному шоці, особливо в умовах обмежених ресурсів та необхідності швидкої медичної допомоги. Водночас більшість наявних даних отримані в експериментальних дослідженнях, що обумовлює необхідність подальшого вивчення ефективності та безпеки цих підходів у клінічній практиці [12].

Висновки. Таким чином, гіпотермічне збереження органів і тканин є перспективним напрямом у військовій медицині при лікуванні критичних станів, зокрема геморагічного шоку. Методи загальної, помірної та селективної гіпотермії мають потенціал зменшувати ішемічно-реперфузійні ушкодження та підвищувати виживаність пацієнтів. Водночас їх ефективність і безпека потребують подальшого вивчення, оскільки більшість даних отримано в експериментальних дослідженнях. Реалізація цих підходів у клінічній практиці може значно розширити можливості надання допомоги пораненим у бойових умовах.

Список використаних джерел

1. Natanov, R., et al. (2018). Blood cytokine expression correlates with early multi-organ damage in a mouse model of moderate hypothermia with circulatory arrest using cardiopulmonary bypass. PLOS ONE, 13(10), e0205437. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205437
2. Chao, C.-M., et al. (2021). Selective brain cooling achieves peripheral organs protection in hemorrhagic shock resuscitation via preserving the integrity of the brain-gut axis. International Journal of Medical Sciences, 18(13), 2920–2929. https://doi.org/10.7150/ijms.61191
3. Duan, Y., et al. (2020). New endovascular approach for hypothermia with intrajugular cooling and neuroprotective effect in ischemic stroke. Stroke, 51(2), 628–636. https://doi.org/10.1161/strokeaha.119.026523
4. Kurisu, K., & Yenari, M. A. (2018). Therapeutic hypothermia for ischemic stroke: Pathophysiology and future promise. Neuropharmacology, 134, 302–309. https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2017.08.025
5. Li, Y., et al. (2020). Distal organ inflammation and injury after resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in a porcine model of severe hemorrhagic shock. PLOS ONE, 15(11), e0242450. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242450
6. Madurska, M. J., McLenithan, A., Scalea, T. M., et al. (2022). A feasibility study of partial REBOA data in a high-volume trauma center. European Journal of Trauma and Emergency Surgery, 48(1), 299–305.
7. Yamashiro, K. J., Galganski, L. A., Grayson, J. K., et al. (2020). Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in a pediatric swine model: Is 60 minutes too long? Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 89(4), 616–622.
8. Eliason, J. L., Myers, D. D., Ghosh, A., et al. (2021). Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA): Zone I balloon occlusion time affects spinal cord injury in the nonhuman primate model. Annals of Surgery, 274(1), e54–e61.

9. Schleef, M., Gonnot, F., Pillot, B., et al. (2022). Mild therapeutic hypothermia protects from acute and chronic renal ischemia-reperfusion injury in mice by mitigated mitochondrial dysfunction and modulation of local and systemic inflammation. International Journal of Molecular Sciences, 23(16), 9229.
10. Xiao, Q., Liu, Y., Zhang, X., et al. (2022). Mild hypothermia ameliorates hepatic ischemia-reperfusion injury by inducing RBM3 expression. Apoptosis, 27(11–12), 899–912.
11. Wang, X., Li, M., Yang, Z., et al. (2021). Comparison of the protective effect of different mild therapeutic hypothermia temperatures on intestinal injury after cardiopulmonary resuscitation in rats. Shock, 56(3), 450–460.
12. Yang, Z., et al. (2023). Mild therapeutic hypothermia reduces ischemia-reperfusion injury following zone 1 REBOA in a swine hemorrhagic shock model. Shock. https://doi.org/10.1097/shk.0000000000002182

НЕХІРУРГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ ГРИЖ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ

Веснін Володимир Вікторович
к.мед.н, доцент
Олійник Антон Олександрович
к.мед.н, доцент
Кафедра екстреної та невідкладної медичної допомоги,
ортопедії, травматології та протезування ХНМУ
Несольона Людмила Олександрівна
ORCID:0009-0009-7714-2254
Ширяєва Любов Геннадіївна
ORCID:0009-0007-0972-440X
здобувачки вищої освіти
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Актуальність. Грижі поперекового відділу хребта є досить поширеною причиною больових відчуттів в спині та супроводжуються появою неврологічних симптомів, що суттєво впливає на якість життя пацієнтів. Згідно з сучасними дослідженнями, ця патологія становить значну медико-соціальну проблему і багато пацієнтів уникають хірургічного лікування, а отже консервативна терапія розглядається як основний початковий підхід до лікування більшості пацієнтів і часто є основною і довготривалою, отже існує потреба розглянути основні нехірургічні способи полегшити життя пацієнтів [1,2].

Мета. Проаналізувати сучасні нехірургічні підходи до лікування гриж поперекового відділу хребта та оцінити їх ефективність.

Основна частина. В сучасних протоколах консервативне лікування рекомендоване як терапія першої лінії при грижах поперекового відділу хребта при відсутності показань до невідкладного хірургічного втручання (при прогресуючому неврологічному дефіциті, синдромі кінського хвоста, неконтрольованому болю). Саме нехірургічному лікуванню підлягають більшість пацієнтів, адже воно забезпечує значне зменшення болю, покращує функціональний стан пацієнта та підвищує рівень життя - згідно з рекомендаціями WFNS (World Federation of Neurosurgical Societies) [1].

Базова медикаментозна терапія включає застосування нестероїдних протизапальних препаратів, міорелаксантів та анальгетиків. Фармакотерапія забезпечує контроль над болем, покращує повсякденну активнсть, знімає симптоматику гострого нападу - про це свідчить позитивна динаміка у таких пацєнтв, про що зазначається у сучасних оглядах[1,3].

Фізична терапія є одним з ключових методів лікування серед нехірургічних методів лікування. Зокрема, сюди відносять певні види вправ, мануальну терапію та тракційні методи, їх також широко застосовують як першу лінія лікування.Такі підходи можуть значно зменшувати біль, покращувати якість життя, але результати є індивдуальними і варіюються залежно від важкості симптомів, тривалості лікування, початкового стану хребта, правильності виконання [5].

Окрім цих, вже звичних методів, застосовуються інтервенційні нехірургічні методи, зокрема епідуральні стероїдні ін’єкції. Ця методика передбачає введення комбінованого препарату, що містить кортикостероїд та анестетик, безпосередньо в епідуральний простір хребта у зоні ураження корінця нерва. Основна мета процедури — зменшити запалення, набряк та больову імпульсацію з нервових структур, що дозволяє пацієнтові відновити рухливість і зменшити потребу в сильних анальгетиках. Епідуральні ін’єкції можуть забезпечити швидке, помітне полегшення болю протягом кількох днів, особливо у пацієнтів із вираженим радикулітним синдромом, однак ефект зазвичай тимчасовий — від кількох тижнів до кількох місяців. Часте введення стероїдів може призвести до системних побічних ефектів (підвищення артеріального тиску, порушення обміну глюкози (особливо у пацієнтів із діабетом), пригнічення функції надниркових залоз, затримка рідини, остеопороз та можливе збільшення маси тіла [3].

Численні систематичні огляди підтверджують ефективність консервативного лікування, що включає медикаментозну терапію, фізичну реабілітацію та інтервенційні методи. Пацієнти, які проходять таку терапію, відзначають зменшення інтенсивності болю, покращення функціональної активності та якості життя, тоді як хірургічне втручання розглядається переважно при відсутності ефекту від консервативної терапії або наявності неврологічного дефіциту [3,4].

Висновки. Таким чином, консервативне лікування є ефективним і обґрунтованим підходом у більшості пацієнтів із грижами поперекового відділу хребта. Найбільш доказові компоненти терапії включають медикаментозну підтримку, фізичну реабілітацію та ін’єкційні методи, а сучасна практика

спрямована на комплексне лікування, що підвищує ефективність терапії та покращує якість життя пацієнтів [1,3].

Список використаних джерел

1. Sturm, C., Schiller, J., Egen, C., et al. (2024). Conservative therapy for lumbar disc herniation. Orthopädie, 53(12), 918–927. https://doi.org/10.1007/s00132-024-04567-0
2. Penchev, P., Ilyov, I. G., Todorov, T., et al. (2024). Comprehensive analysis of treatment approaches for lumbar disc herniation: A systematic review. Cureus, 16(8), e67899. https://doi.org/10.7759/cureus.67899
3. Yaman, O., Guchkha, A., Vaishya, S., et al. (2024). The role of conservative treatment in lumbar disc herniations: WFNS spine committee recommendations. World Neurosurgery X, 22, 100277. https://doi.org/10.1016/j.wnsx.2024.100277
4. Hammed, A., Al-Qiami, A., Alsalhi, H., et al. (2024). Surgical vs. conservative management of chronic sciatica due to lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis. Cureus, 16(5), e59617. https://doi.org/10.7759/cureus.59617
5. Thavarajasingam, S. G., et al. (2025). Exercise, manipulation and traction physiotherapy in the conservative management of lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis. Brain and Spine, 5, 105632. https://doi.org/10.1016/j.bas.2025.105632

ЛІКУВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА ЕРЕКТИЛЬНОЇ ДИСФУНКЦІЇ СУДИННОГО ГЕНЕЗУ

Подгорна Дарія Станіславівна
здобувач вищої освіти
Медичний факультет
Науковий керівник:
Панасовський Микола Леонідович
д.мед.н., професор
Кафедра урології, нефрології
та андрології імені професора А.Г. Подрєза
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Актуальність. Еректильна дисфункція (ЕД) визначається як стійка нездатність досягти або підтримувати ерекцію, достатню для проведення статевого акту; наявність швидкої еякуляції та відсутність ранкових і нічних ерекцій. За сучасними епідеміологічними оцінками, різні прояви ЕД спостерігаються у значної частки чоловічого населення і частішають із віком [1]. Однією з поширених форм ЕД є судинна, яка розвивається внаслідок порушення артеріального кровотоку або венозного відтоку у кавернозних тілах статевого члена [2]. Важливою клінічною особливістю є те, що ЕД може бути раннім проявом системних серцево-судинних захворювань, оскільки ендотеліальна

дисфункція та атеросклероз є спільними патогенетичними механізмами цих станів [3].

Мета. Аналіз та систематизація сучасних методів діагностики й терапії судинної ЕД на основі клінічних настанов для оцінки ефективності медичної допомоги пацієнтам.

Методи та матеріали. Проведено аналіз наукових джерел із баз даних PubMed, Scopus та рекомендацій Європейської асоціації урології (EAU). До огляду включено клінічні дослідження, систематичні огляди та сучасні клінічні рекомендації.

Результати та обговорення. Розвиток васкулогенної еректильної дисфункції пов’язаний із порушенням функції ендотелію судин та зниженням біодоступності оксиду азоту (NO), що призводить до недостатньої релаксації гладких м’язів кавернозних тіл і зменшення артеріального кровонаповнення статевого члена [2]. Основними факторами ризику є вік при атеросклерозі коронарних та статевих артерій, цукровий діабет, гіпертонічна хвороба, ожиріння, дисліпідемія, куріння, вроджені аномалії та посттравматичні ураження [3].

Діагностика ЕД потребує комплексного підходу. На початковому етапі проводиться збір анамнезу з метою виявлення факторів ризику та проведення загального огляду пацієнта, під час якого визначають масу тіла, зріст, їх співвідношення та рівень артеріального тиску. Обов'язковим компонентом обстеження є лабораторне визначення рівня статевих гормонів для виключення ендокринного чинника.

Для оцінки судинного компонента застосовують тест із вазоактивними речовинами. Процедура виконується поетапно: перед початком виконання вимірюють кровотік до введення вазоактивних речовин, проводять інтракавернозне введення, через 10-15 хвилин по досягненню ерекції повторно оцінюють стан артеріального і венозного кровотоку за допомогою доплерографічних досліджень та встановлюють ступінь судинних уражень. Оцінку стану нервової регуляції статевого члена здійснюють за допомогою біотезіометрії з використанням електромагнітної вібрації. У складних клінічних випадках можуть застосовуватися інвазивні методи дослідження, такі як кавернозографія (рентгенологічне дослідження печеристих тіл статевого члена) або ангіографія [5].

Лікування еректильної дисфункції судинного генезу також є комплексним і включає як немедикаментозні, так і медикаментозні методи.

Першим етапом терапії є модифікація способу життя, що передбачає нормалізацію маси тіла, підвищення фізичної активності, контроль метаболічних порушень та відмову від куріння [1]. Основну роль у фармакологічній терапії відіграють інгібітори фосфодіестерази-5, з такими активними компонентами як силденафіл, тадалафіл та варденафіл, які підвищують концентрацію цГМФ (циклічного гуанозинмонофосфату) у кавернозній тканині, сприяють розширенню артеріальних судин та покращують кровонаповнення статевого члена. В залежності від причини можуть застосовуватися статини, дія яких

спрямована на зменшення атеросклеротичних відкладень у судинах. Додатково можуть бути призначені спазмолітичні препарати та блокатори α1-адренорецепторів, що знижують тонус судинної стінки, покращують кровотік і сприяють посиленню еректильної функції [6].

Важливим доповненням до фармакотерапії стала низькоінтенсивна ударно-хвильова терапія (Li-ESWT), яка викликаючи механічну стимуляцію тканин, запускає каскад ангіогенезу через вивільнення факторів росту судин [7].

Для пацієнтів, які мають важкі ураження судин (зокрема на фоні цукрового діабету чи перенесених операцій на малому тазу) і не реагують на консервативні методи, доцільним є перехід до інвазивних втручань. Друга лінія терапії включає інтракавернозне введення вазоактивних препаратів, яке виконується безпосередньо перед статевим актом і забезпечує досягнення ерекції за рахунок локального розширення судин.

Третьою лінією терапії є фаллопротезування. Використання сучасних трикомпонентних гідравлічних імплантів дозволяє досягти максимально фізіологічного ефекту, відновити еректильну функцію та повернути пацієнта до активного статевого життя, водночас зменшуючи психологічний дискомфорт [4].

Висновок. Таким чином, комплексний підхід до діагностики та лікування дозволяє не лише відновити еректильну функцію, а й позитивно вплинути на системний судинний гомеостаз пацієнта. Терапія може бути ускладненою, особливо у підлітків і людей похилого віку, оскільки багато лікарських препаратів мають вікові обмеження, протипоказання при наявності хронічних соматичних захворювань та можуть спричиняти розвиток побічних ефектів. Завдання полягає у розробці персоналізованих регенеративних технологій, що мінімізують потребу в пожиттєвому прийомі ліків.

Список використаних джерел

1. Erectile dysfunction / Burnett, Arthur L.; Nehra, Ajay; Breau, Rodney H. // – 2021. – 397. – 211–222.
2. Pathophysiology of erectile dysfunction / Hotaka Matsui, Nikolai A. Sopko, Johanna L. Hannan and Trinity J. Bivalacqua// – 16. – 411–419.
3. Erectile dysfunction and cardiovascular disease / Miner, Martin M.; Parish, Sharon J. Та ін.// – 2019. – 7. – 455–463.
4. EAU Guidelines on Sexual and Reproductive Health / Salonia, Andrea; Bettocchi, Carlo; Carvalho, João та ін.// – 2025. – 88. – 76–102.
5. Standardization of Vascular Assessment of Erectile Dysfunction/ Sikka, Supreet C.; Hellstrom, Wayne J.G. та ін. // – 10. – 120–129.
6. The Effect of Phosphodiesterase-type 5 Inhibitors on Erectile Function: An Overview of Systematic Reviews/ Nikolaos Pyrgidis, Ioannis Mykoniatis та ін.// – 2021. – 12.
7. Low-intensity shockwave therapy for erectile dysfunction: systematic review and meta-analysis / Clavijo, Ricardo I.; Kohn, Taylor P. //– 14. – 27–35.

РОЛЬ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ЯК ЧИННИКА ПЕРЕДАЧІ ПАТОГЕННОЇ МІКРОФЛОРИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЛОКАЛІЗАЦІЮ І ПЕРЕБІГ АКНЕ У ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ

Воробйова Вікторія Богданівна
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
І медичного факультету
Грош Станіслава Ігорівна
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
І медичний факультет
Біловол Алла Миколаївна
д.мед.н., професор
Кафедра дерматовенерології, хірургічної дерматології
та медичної косметології
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ./Introductions. Патогенез вугрової хвороби (акне) в епоху цифровізації зазнає значного впливу щоденного контакту з мобільними пристроями. Смартфони діють як потужні фоміти, контаміновані мільйонами мікроорганізмів, які здатні до тривалого виживання на поверхнях екранів.[1] Регулярне прикладання телефону до обличчя призводить до механічної трансмісії цих бактерій, поєднуючи мікробіологічний фактор із тертям та локальним термічним впливом.[2] Зокрема, доведено, що локальне підвищення температури шкіри обличчя стимулює підвищену екскрецію шкірного сала, що створює сприятливе середовище для розвитку запалення.[3] Додатковим тригером виступає короткохвильове видиме світло екранів, яке здатне значно прискорювати проліферацію патогенних бактерій (наприклад, Staphylococcus aureus).[4] Таким чином, синергія мікробіологічної контамінації, тертя та нагрівання розглядається як основний механізм розвитку так званого «смартфон-акне».[2]

Вугрова хвороба є надзвичайно поширеним дерматозом серед підлітків та осіб молодого віку. Сучасні патерни поведінки молоді — багатогодинне використання гаджетів, що особливо посилилося останніми роками, — значно обтяжують перебіг захворювання.[2] Клінічно це маніфестує як специфічна картина унілатерального (однобічного) висипу, що локалізується переважно на тій стороні обличчя, яка найчастіше контактує з екраном під час дзвінків.[2] Враховуючи, що мікробіом смартфонів має високу стійкість[1], розуміння впливу мобільних пристроїв на шкіру є надзвичайно важливим кроком для розробки сучасних та ефективних стратегій лікування акне.

Мета роботи./Aim. Оцінити вплив мобільних пристроїв як чинника передачі мікрофлори та їхній вплив на локалізацію і тяжкість перебігу акне у осіб різних вікових категорій на основі ретроспективного анкетування.

Матеріали та методи./Materials and methods. Дослідження виконано у форматі анонімного онлайн-анкетування, у якому взяли участь 42 респондента. Опитування проводилось за допомогою сервісу Google Forms у 2026 році. Анкета включала питання щодо статі, типу шкіри, наявності та локалізації висипань. Також оцінювались закономірності використання смартфона (контакт із щокою та використання гарнітури), частота дезінфекції пристрою та звичка торкатися обличчя після контакту з екраном. Додатково аналізували суб'єктивний зв'язок між телефонними розмовами і загостренням акне. Дані проаналізовано методами описової статистики та представлено у вигляді абсолютних значень і відсотків.

Результати та обговорення./Results and discussion. До аналізу включено відповіді 42 респондентів, серед яких були представники обох статей, жінки становили 59,5%, а чоловіки - 40,5%. Скарги на постійні (16,7%) або періодичні (47,6%) висипання на обличчі виявляли загалом 64,3% осіб, при цьому більшість респондентів (59,5%) є власниками комбінованої або жирної шкіри, яка найбільш схильна до розвитку запалень. Оцінюючи поведінкові фактори ризику, ми встановили, що лише 28,6% опитаних мінімізують контакт телефону зі шкірою завдяки навушникам або гучному зв'язку. Натомість більшість притискає пристрій безпосередньо до щоки (42,9% - до правої, 9,5% - до лівої, 19% - постійно змінюють сторону). Це перегукується з клінічними спостереженнями епідемії «смартфон-акне» під час пандемії COVID-19, де також було зафіксовано аналогічне переважання правобічної локалізації висипу (близько 76,9% випадків) внаслідок контакту з телефоном під час розмов.[2] Вкрай тривожним є показник гігієнічної грамотності, 54,7% молоді ігнорує необхідність дезінфекції своїх смартфонів (19% не роблять цього ніколи, а 35,7% - лише коли екран візуально брудний). Щоденну обробку гаджета проводять лише 14,3% опитаних. Додатковим і дуже вагомим шляхом контамінації виявилася звичка торкатися обличчя руками під час або після роботи зі смартфоном: її визнали за собою 81% респондентів (з них 42,9% роблять це постійно). Найчастіше мікрофлора з екрана переноситься на зону щік (45,2%) та лінію нижньої щелепи (45,2%), що клінічно збігається з найчастішими зонами локалізації висипань у нашому дослідженні. При цьому 76,2% учасників відзначають нагрівання екрана під час розмов, а 64,3% фіксують відчуття вологості та пітливості шкіри в місці контакту, що є прямим підтвердженням створення локальної оклюзії. Локальне підвищення температури шкіри є відомим тригером, оскільки воно достовірно посилює швидкість екскреції себуму (на 10% при підвищенні температури лише на 1 °C). Крім того, такий контакт супроводжується впливом короткохвильового видимого (синього) світла від екранів смартфонів, яке здатне у кілька разів прискорювати проліферацію Staphylococcus aureus, поглиблюючи запальний процес.[4] Незважаючи на наявність очевидних механічних та бактеріальних тригерів, абсолютна більшість респондентів (66,7%) ніколи не пов'язувала появу висипань із телефонними розмовами, лише 7,1% чітко помічають таку кореляцію.

Висновки./Conclusions. Проведене дослідження вказує на значну поширеність висипань на обличчі серед молоді, причому найбільш вразливими виявляються особи з комбінованим та жирним типами шкіри. Аналіз поведінкових факторів

свідчить про низький рівень гігієнічної грамотності, що проявляється у відсутності регулярної дезінфекції смартфонів та постійному контакті рук із обличчям після використання гаджетів. Смартфон виступає не тільки джерелом бактеріальної контамінації, а й фізичним тригером: нагрівання пристрою та виникнення вологості в місці контакту створюють умови для локальної оклюзії, що патогенетично обґрунтовує локалізацію висипань у зоні щік та нижньої щелепи. Попри наявність очевидних механічних та бактеріальних чинників, більшість респондентів не пов'язує стан своєї шкіри з використанням телефону. Отримані дані підтверджують необхідність включення гігієнічних рекомендацій до протоколів догляду за шкірою, зокрема щодо систематичної антисептичної обробки пристроїв та мінімізації їх безпосереднього контакту з обличчям шляхом використання гарнітури.

Список використаних джерел

1. He, J., Shen, X., Zhang, N., Sun, C., & Shao, Y. (2022). Smartphones as an Ecological Niche of Microorganisms: Microbial Activities, Assembly, and Opportunistic Pathogens. Microbiology spectrum, 10(5), e0150822. DOI: 10.1128/spectrum.01508-22
2. Singh, M., Pawar, M., Maheswari, A., Bothra, A., & Khunger, N. (2020). 'Cell-phone acne' epidemic during the COVID-19 pandemic. Clinical and experimental dermatology, 45(7), 903–905. DOI: 10.1111/ced.14360
3. Williams, M., Cunliffe, W. J., Williamson, B., Forster, R. A., Cotterill, J. A., & Edwards, J. C. (1973). The effect of local temperature changes on sebum excretion rate and forehead surface lipid composition. The British journal of dermatology, 88(3), 257–262. DOI: 10.1111/j.1365-2133.1973.tb07544.x
4. Taheri, M., Darabyan, M., Izadbakhsh, E., Nouri, F., Haghani, M., Mortazavi, S. A. R., Mortazavi, G., Mortazavi, S. M. J., & Moradi, M. (2017). Exposure to Visible Light Emitted from Smartphones and Tablets Increases the Proliferation of Staphylococcus aureus: Can this be Linked to Acne?. Journal of biomedical physics & engineering, 7(2), 163–168. PMID: 28580338

THE ISSUES OF ABBREVIATIONS USE IN MEDICAL ENGLISH

Kyzym Sofiia
student
Sheludko Sofiia
student
Kharkiv National Medical University, Ukraine

Introduction. Shortened in various ways forms of words or phrases, often united under the term abbreviations, are a manifestation of the immanent property of language – saving language means. This tendency became especially widespread in the 20th century and continues to progress steadily in the 21st century [1]. The work routine of a medical

practitioner involves extensive work with medical documentation (notes, prescriptions, reports, etc.), where abbreviations are commonly used to save time, however many of them have multiple meanings, which can lead to misunderstandings and even medical mistakes. Our work aimed to analyze the challenges and difficulties of using abbreviations and acronyms in English medical discourse using the literature data.

Materials and Methods. This work is a literature review on the use of abbreviations and acronyms in English medical literature. (PubMed, National library of Medicine)

Results. Biomedical literature often includes both the full and abbreviated versions of terms, but this practice is uncommon in clinical documents. Though numerous textbooks on the language of medicine, medical dictionaries and encyclopedias contain lists of abbreviations which are supposed to be mastered by medical students, clinical notes, characterized by their informal nature, often diverge from standardized conventions.

Ambiguity is considered a growing problem both in the number of new acronyms and the number of new senses for existing acronyms [2]. Pakhomov, S., Pedersen, T., & Chute, C. G. supply an example of abbreviation RA which has the following 8 meanings "rheumatoid arthritis", "renal artery", "right atrium", "right atrial", "refractory anemia", "radioactive", "right arm", "rheumatic arthritis". The list of meanings for the abbreviation RA is constantly growing. In earlier editions of medical dictionaries it had relatively few interpretations, but over time new definitions connected to different clinical fields have been introduced [2]. The authors also cite a work by Liu et al. [3] which demonstrated that 81% of acronyms found in MEDLINE abstracts are ambiguous and have on average 16 senses. According to [3] this makes understanding the abbreviation clearly without context increasingly challenging; without proper context it is impossible to interpret it correctly.

An interesting survey was reported by D.C. Jayatilake and S.O. Oyibo [4] in which consultant physicians, doctors-in-training, and nurses, all of whom are involved in the day-to-day use of patient medical records, were asked to provide definitions for 20 abbreviations. The number of volunteers who provided the intended definition for each abbreviation ranged from zero to 87%, depending on the abbreviation. Only four out of 20 abbreviations (20%) had more than 50% of volunteers providing the intended definition. The maximum score achieved among the volunteers was 12 out of 20 (60%), and the minimum score achieved was 2 out of 20 (10%). For example, 56.52% of participants chose Lying Blood Pressure instead of Low Back pain for abbreviation LBP. And 47.83% of participants chose One in the Morning instead of Osteomyelitis for abbreviation OM. This survey demonstrated that non-standard medical abbreviations used in medical records were being misunderstood or misinterpreted. A majority of abbreviations were not recognized, while three-quarters of abbreviations had one or more alternative definitions [4].

According to R.A Tariq, S. Sharma [5], besides misunderstanding, the use of abbreviations may result in medical errors. Within the period of 2004-2006, 643,151 medication errors were reported to the National Medication Error Reporting program from 682 facilities, of which 4.7% (29,974) were attributed to the use of medical abbreviations. At least 81% of the errors occurred at the time of ordering the medication. Overall, the

three most common errors due to medical abbreviations were errors in prescribing, improper dose/quantity, and incorrect preparation of the medication. However, the consequences of using these medical abbreviations were not completely reported [5].

In addition to ambiguity, the presence of multiple abbreviations for a single word is also a challenge. All this significantly complicates the work of modern technologies, such as computer-assisted information search, text or voice message processing, translation, etc. In this connection, some works aim to meet this challenge. An example of such a solution can be the combined work The Unified Medical Language System, (a "dictionary" containing medical terms, acronyms, abbreviations and their possible meanings) and Natural Language Processing, which analyzes the text based on context. It is also proposed to use information about an abbreviation or acronym in a certain context, containing words that are often repeated with these abbreviations or acronyms, for example, RA (rheumatoid arthritis) next to inflammation or joints. However, the disadvantage of this method is that it requires a large number of containing the searched words, which is difficult to implement given the limited accessibility of medical documentation due to patient confidentiality. Besides, the lack of instruments for checking the correctness of the interpretation makes this method inaccurate. In this regard, it is proposed to collect the information not only from medical records, but also from scientific databases, which can significantly expand the data set. The method of comparing contexts is also used: the system creates a "context vector" for each meaning and selects the one that is most similar to the processed text [6].

Conclusion. The literature data suggest that in medical English the use of standardized abbreviation plays an essential role, as medical workers must write clearly to avoid undesirable errors that can cause health complications or even death. In addition, healthcare workers are advised to use special dictionaries to reduce the worldwide problem, such as "doctor`s fault".

References

1. Karamysheva I. (2020) Structural and functional characteristics of abbreviations in modern media-discourse (based on bbc and CNN articles) . Aktualni pytannia humanitarnykh nauk. 31, 2 (31) 28-34 DOI https://doi.org/10.24919/2308-4863.2/31.213836 [In Ukrainian]. - Available from: http://www.aphn-journal.in.ua/archive/31_2020/part_2/7.pdf. retrieved on March 17, 2026.
2. Pakhomov, S., Pedersen, T., & Chute, C. G. (2005). Abbreviation and acronym disambiguation in clinical discourse. AMIA ... Annual Symposium proceedings. AMIA Symposium, 2005, 589–593.
3. Liu, H., Aronson, A. R., & Friedman, C. (2002). A study of abbreviations in MEDLINE abstracts. Proceedings. AMIA Symposium, 464–468.
4. Jayatilake, D. C., & Oyibo, S. O. (2023). Interpretation and Misinterpretation of Medical Abbreviations Found in Patient Medical Records: A Cross-Sectional Survey. Cureus, 15(9), e44735. https://doi.org/10.7759/cureus.44735
5. Tariq RA, Sharma S. Inappropriate Medical Abbreviations. [Updated 2023 May 22]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519006/

6. Moon, S., Pakhomov, S., Liu, N., Ryan, J. O., & Melton, G. B. (2014). A sense inventory for clinical abbreviations and acronyms created using clinical notes and medical dictionary resources. Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA, 21(2), 299–307. https://doi.org/10.1136/amiajnl-2012-001506

ВПЛИВ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ДІЄТ НА БІЛЬ ПРИ РЕВМАТОЇДНОМУ АРТРИТІ: СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД НОВІТНІХ ДЖЕРЕЛ

Данько Юлія Сергіївна
здобувач вищої освіти магістерського рівня
ORCID: 0009-0007-5529-3305
Ячмєньова Еліна Сергіївна
здобувач вищої освіти магістерського рівня
ORCID: 0009-0000-3978-9596
2 медичний факультет група 2-21-021
Науковий керівник:
Титова Ганна Юріївна
ORCID: 0000-0001-6876-083X
к.мед.наук доцент
Кафедра внутрішньої медицини №2, клінічної імунології та алергології ім. академіка Л.Т. Малої
Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

Актуальність: Ревматоїдний артрит це хронічне аутоімунне захворювання, яке характеризується системним запаленням, ураженням суглобів та поступовою втратою їхньої функції, що суттєво погіршує якість життя пацієнтів. Це захворювання поширене у всьому світі, приблизно 0,5 % населення і часто, як наслідок, призводить до інвалідності. У наш час, незважаючи на розвиток медикаментозної терапії, проблема контролю хронічного запалення залишається актуальною, адже медикаментозне лікування не завжди забезпечує повну ремісію та може супроводжуватися побічними ефектами.

Мета: Дослідити вплив протизапальних дієт на біль у пацієнтів при ревматоїдному артриті у сучасній медицині. Провести аналіз міжнародної літератури, клінічних рекомендацій стосовно дії протизапальних дієт на ревматоїдний артрит за період 2020-2026 років.

Ключові слова: ревматоїдний артрит, протизапальні дієти, оксидазний стрес, прозапальні медіатори, поліненасичені та насичені жирні кислоти, синовіальна оболонка

Методи та матеріали: клінічні протоколи, міжнародні рекомендації, наукові бази PubMed за 2020-2026 років.

Результати: У 2021 році Schönenberger K.A із своєю командою. проаналізували 15 досліджень, у яких було описано 350 випадків пацієнтів із

застосуванням протизапальної дієти. Пацієнти відмітили, що інтенсивність больового синдрому зменшилася на 40%, додатково спостерігалось покращення функціонального стану хворого на 55%. набряки суглобів помітно зменшились у 15% пацієнтів та спостерігалась втрата ваги тіла у 28% хворих. Водночас не виявлено достовірних змін лабораторних маркерів запалення.

Ці отримані результати пояснюються тим, що протизапальні дієти впливають на патогенетичні механізми ревматоїдного артриту. Вживання омега-3 поліненасичених жирних кислот призводить до зниження синтезу прозапальних ейкозаноїдів, тоді як антиоксиданти та поліфеноли пригнічують продукцію запальних цитокінів TNF-α, IL-1β, IL-6. Харчові волокна беруть участь у формуванні кишкової мікробіоти з коротко ланцюговими жирними кислотами, які мають системний протизапальний ефект. У сукупності всі ці механізми сприяють зменшенню запалення у синовіальній оболонці і як наслідок зменшення болю[1].

У 2021 році науковець Philippou E. встановив, що середземноморська дієта демонструє позитивний вплив на клініку ревматоїдного артриту у 33% досліджуваних пацієнтів. Спостерігається зменшення ранкової скутості, інтенсивності болі і тим самим покращенням фізичної активності у 47% хворих. Данне покращення полягає у співвідношенні омега-3 та омега-6 жирних кислот, що знижують продукцію прозапальних медіаторів. Поліпшення стану відбувається завдяки високому вмісту поліфенолів, які зменшують оксидативний стрес і пригнічують активацію імунних клітин у синовіальній тканині [2] .

У 2023 році Nikiphorou E and al. довели, що дієти з високим вмістом ненасичених жирних кислот, клітковини та антиоксидантів асоціюються зі зниженням активності захворювання та інтенсивності больового синдрому. Також було виявлено, що обмеження насичених жирів і простих вуглеводів напряму корелює зі зниженням рівня прозапальних медіаторів та покращенням метаболічного профілю пацієнтів із ревматоїдним артритом. Механізм реалізується через зменшення метаболічного запалення, зниження інсулінорезистентності та пригнічення синтезу адипокінів, які беруть участь у підтриманні хронічного запального процесу при ревматоїдному артриті[3].

Системний підхід до дослідження представлений у роботі Kupczyk D. у 2025 році, де розглядалося 1500 клінічних випадків ревматоїдного артриту, у яких простежувався взаємозв’язок між дієтою та мікробіотою кишечника. Автор встановив, що дотримання середземноморської дієти при ревматоїдному артриті, супроводжується зниженням інтенсивності болю у суглобах, температури, втоми та покращенням якості життя пацієнтів у 52% випадків. Даний ефект пояснюються активацією ланцюга «кишечник–імунна система». Підвищення продукції коротколанцюгових жирних кислот сприяє зниженню системного запалення та імунної гіперактивності суглобів [4].

Висновок: На основі проаналізованих джерел, ми зробили висновок, що протизапальні дієти є перспективним додатковим компонентом комплексного лікування ревматоїдного артриту, оскільки вони здатні впливати на ключові патогенетичні механізми захворювання. Аналіз сучасних досліджень свідчить, що

дотримання дієт із високим вмістом омега-3 жирних кислот, антиоксидантів, поліфенолів та клітковини сприяє зменшенню інтенсивності болю, ранкової скутості, покращенню функціонального стану пацієнтів і якості життя. Основні механізми цього впливу пов'язані зі зниженням продукції прозапальних цитокінів, пригніченням оксидативного стресу, модифікацією кишкової мікробіоти та зменшенням метаболічного запалення. Найбільш показовим є позитивний ефект середземноморської дієти. Отже, протизапальні дієти доцільно розглядати як допоміжний, але важливий інструмент у стратегії лікування ревматоїдного артриту.

Список використаних джерел

1. Schönenberger K.A., Schüpfer A.-C., Gloy V.L., Hasler P., Stanga Z., Kaegi-Braun N., Reber E. Effect of Anti-Inflammatory Diets on Pain in Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis.Environ Int. 2021 PubMed
2. Philippou E., Petersson S.D., Rodomar C., Nikiphorou E. Rheumatoid arthritis and dietary interventions: Systematic review of clinical trials.Environ Int. 2021 PubMed
3. Nikiphorou E., Philippou E. Nutrition and its role in prevention and management of rheumatoid arthritis. Environ Int. 2023 PubMed
4. Kupczyk D., Bilski R., Szeleszczuk Ł., Mądra-Gackowska K., Studzińska R. The Role of Diet in Modulating Inflammation and Oxidative Stress in Rheumatoid Arthritis, Ankylosing Spondylitis, and Psoriatic Arthritis. Environ Int. 2025 PubMed

ОПТИМІЗАЦІЯ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОГО ЗНЕБОЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ АД'ЮВАНТІВ У РЕГІОНАРНИХ БЛОКАХ

Трофименко Валерія Володимирівна
здобувач вищої освіти
Медичний факультет
Лантухова Наталія Дмитрівна
к. мед. н., доцент
Кафедра медицини катастроф та військової медицини
Харківський національний медичний університет, Україна

Вступ. Сучасна концепція мультимодальної анальгезії та протоколи швидкого відновлення після операцій (ERAS) вимагають мінімізації використання опіоїдів шляхом широкого впровадження регіонарних методів знеболення. Проте обмежена тривалість дії місцевих анестетиків спонукає до пошуку ефективних ад'ювантів, здатних пролонгувати сенсорний та моторний блок без суттєвого впливу на гемодинаміку. Останні дослідження демонструють, що додавання дексмедетомідину дозволяє досягти значно довшої тривалості моторного блоку порівняно з іншими середниками [3], тоді як сульфат магнію залишається економічно доступною та безпечною альтернативою для стабілізації інтраопераційних показників [4,5]. Актуальність даної роботи

зумовлена необхідністю систематизації даних щодо порівняльної ефективності цих препаратів для вибору оптимального режиму післяопераційного знеболення. Мета – порівняльний аналіз клінічної ефективності, тривалості анальгезії та профілю безпеки дексмедетомідину та магнію сульфату як ад'ювантів у регіонарній анестезії на основі даних сучасної фахової літератури.

Матеріали та методи. Проведено аналіз наукової літератури, опублікованої у провідних медичних базах даних за період 2022-2026 років. Для детального огляду було відібрано 5 джерел [1–5], серед яких рандомізовані клінічні дослідження, мета-аналізи та систематичні огляди, що фокусуються на порівнянні клінічної ефективності α_2-агоністів та NMDA-антагоністів.

Результати. Є виражена перевага обох ад'ювантів у пролонгації дії місцевих анестетиків порівняно з монотерапією, проте дексмедетомідин демонструє більш потужний вплив на тривалість нейром'язової блокади. Згідно з даними клінічних порівнянь, використання дексмедетомідину забезпечує достовірно довший період сенсорного та моторного блоку, що в окремих випадках перевищує показники групи магнію сульфату на 100 і більше хвилин [4]. Зокрема, при виконанні спінальної анестезії дексмедетомідин сприяв значному подовженню безболісного періоду, тоді як сульфат магнію показав помірніші результати, хоча й ефективно запобігав виникненню центральної сенситизації за рахунок механізму блокади NMDA-рецепторів [1, 4]. У педіатричній практиці при лапароскопічних втручаннях обидва препарати виявилися зіставними за рівнем зниження післяопераційного болю протягом 48 годин, що підтверджує їх високу анальгетичну ефективність незалежно від віку пацієнтів [2].

Порівняння профілів безпеки вказує на специфічні особливості гемодинамічної відповіді на введення кожного з препаратів. Дексмедетомідин асоціюється з кращим контролем інтраопераційної кровотечі та стабільним серцевим ритмом, проте його застосування потребує ретельного моніторингу через ризик виникнення брадикардії та глибшої післяопераційної седації [2, 5]. Водночас сульфат магнію демонструє вищий рівень безпеки щодо частоти серцевих скорочень, але для досягнення керованої гіпотонії під час операції може потребувати додаткового призначення вазодилататорів [5]. Мета-аналізи підтверджують, що дозування дексмедетомідину в межах 1 мкг/кг є оптимальним компромісом між тривалістю анальгезії та ризиком побічних ефектів, тоді як магній залишається препаратом вибору для пацієнтів із нестабільною гемодинамікою або обмеженим бюджетом медичного закладу [3].

Висновки. Включення дексмедетомідину та магнію сульфату до складу регіонарних блокад – ефективна стратегія оптимізації післяопераційного знеболення, яка дозволяє значно подовжити тривалість безболісного періоду та знизити опіоїдне навантаження на пацієнта. Дексмедетомідин демонструє вищу клінічну потужність щодо пролонгації моторного та сенсорного блоку, проте потребує ретельного моніторингу через ризик брадикардії та надмірної седації [4, 5]. Водночас магнію сульфат – безпечна та економічно доступна альтернатива, яка забезпечує стабільну анальгезію без суттєвого впливу на частоту серцевих скорочень [2, 5]. Вибір конкретного ад'юванту має ґрунтуватися на

індивідуальному соматичному статусі пацієнта, обсязі оперативного втручання та необхідному рівні післяопераційної активізації в межах протоколів ERAS.

Список використаних джерел

1. Dexmedetomidine as an Adjuvant in Peripheral Nerve Block / X. Zhang et al. Drug Design, Development and Therapy. 2023. Vol. 17. P. 1563-1578. doi: 10.2147/DDDT.S412564.
2. The Effect of Dexmedetomidine and Magnesium Sulfate Administration in Controlling Intraoperative Bleeding and Hemodynamics / R. S. Mousavi et al. Archives of Anesthesiology and Critical Care. 2025. Vol. 11, no. 3. P. 210-216.
3. Postoperative Analgesic Effect of Bupivacaine and Magnesium Sulphate vs. Bupivacaine and Dexmedetomidine in Transversus Abdominis Plane Block / A. Kumar et al. Cureus. 2025. Vol. 17, no. 12. P. 1283-1289. doi: 10.7759/cureus.12836447.
4. Efficacy of dexmedetomidine versus magnesium sulfate as an adjuvant to intraperitoneal bupivacaine in pediatric laparoscopic surgery: a randomized clinical trial / M. S. El-Moursy et al. Brazilian Journal of Anesthesiology. 2022 (updated 2026). Vol. 72, no. 2. P. 234-241.
5. Comparative Study to Evaluate the Efficacy of Dexmedetomidine and Magnesium Sulfate as Adjuvants to 0.5% of Hyperbaric Bupivacaine / S. R. Patil et al. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences. 2024. Vol. 16, no. Suppl 1. P. 830-834. doi: 10.4103/jpbs.jpbs_1120_23.

РАННЯ ДІАГНОСТИКА РАКУ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ: ЕВОЛЮЦІЯ ВІД ПСА-СКРИНІНГУ ТА СИСТЕМНОЇ БІОСІЇ ДО ІНТЕГРАЦІЇ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧНОЇ МРТ, МОЛЕКУЛЯРНИХ БІОМАРКЕРІВ ТА ПРИЦІЛЬНОЇ Ф'ЮЖН-БІОПСІЇ

Кирилова Олена Андріївна
здобувач вищої освіти
Медичний факультет
Науковий керівник:
Панасовський М.Л.
д.мед.н., професор
Кафедра урології, нефрології та андрології
імені професора А.Г. Подрєза
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. Рак передміхурової залози (РПЗ) є одним із злоякісних новоутворень, що вражає чоловіків середнього віку від 45 до 60 років, і є найпоширенішою причиною смертності від раку у всьому світі. Головним скринінговим методом

слугував рівень простатоспецифічного антигену (ПСА) у сироватці крові. В разі виявлення підвищення ПСА для подальшого обстеження використовували системну трансректальну біопсію. Однак такий підхід, попри високу чутливість, супроводжувався значною частотою гіпердіагностики та гіперлікування неагресивних форм пухлини [1]. Тому все більше набуває поширеності комплексний підхід, що поєднують візуалізацію (mpMRI), молекулярні маркери (Prostate Health Index — PHI, 4Kscore, SelectMDx) та ф'южн-біопсії. Ці методи підвищують виявлення клінічно значущого РПЗ (csPCa, ISUP Grade Group ≥2) при зменшенні непотрібних інвазивних втручань. Європейська асоціація урологів (EAU) та Американська урологічна асоціація (AUA) рекомендують для проведення скринінгу на РПЗ спиратися на індивідуалізований підхід. [2, 3]. До переваг цих методів можна віднести не лише більшу точність, а й зменшення ризиків ускладнень та психологічного тиску на чоловіків. У цьому контексті огляд літератури дає змогу проаналізувати етапи розвитку діагностики РПЗ і визначити оптимальні комбіновані стратегії для клінічної практики.

Актуальність. Актуальність теми зумовлена стабільно високою захворюваністю на РПЗ: за даними глобальних статистичних оглядів, щорічно діагностується понад 1,4 млн нових випадків, а смертність сягає сотень тисяч [4]. У Європі та Україні РПЗ залишається провідною причиною онкологічної смертності серед чоловіків старше 50 років. Класичний ПСА-скринінг, запроваджений у 1980–1990-х роках, значно підвищив частоту виявлення пухлин на ранніх стадіях, але водночас призвів до гіпердіагностики: за оцінками, до 40–50 % виявлених випадків становлять індолентні форми, які не загрожують життю пацієнта [5]. Це, у свою чергу, спричиняє гіперлікування з ризиком ускладнень — від імпотенції та нетримання сечі до психосоціальних наслідків. Системна біопсія показала низьку специфічність і пропускала до 30–40 % csPCa [1]. Також існує ризик інфікування при проведенні трансректальної біопсії. Використання цих сучасних методів дозволяють підвищити виявлення клінічно значущого раку передміхурової залози (csPCa) до 85–95 % і зменшити кількість необґрунтованих біопсій на 30–50 % [6]. Їх впровадження у клінічну практику ще потребують більш ретельних досліджень. Тому аналіз еволюції діагностики РПЗ є вкрай актуальним для розробки національних протоколів і оптимізації алгоритмів раннього виявлення.

Мета. Метою роботи є систематичний аналіз еволюції ранньої діагностики РПЗ від традиційного ПСА-скринінгу та системної біопсії до сучасних інтегративних підходів, що включають mpMRI, молекулярні біомаркери та прицільну ф'южн-біопсію, з оцінкою їхньої діагностичної точності, переваг, недоліків та впливу на зменшення гіпердіагностики та гіперлікування.

Методи і матеріали. Під час написання наукової роботи було проаналізовано сучасну наукову літературу на платформах PubMed, Scopus, Web of Science та Cochrane Library протягом останніх п'яти років. Додатково аналізувались клінічні рекомендації EAU (2024) та AUA (2023 з оновленнями 2025), оглядові статті в журналах European Urology, The Journal of Urology, Lancet Oncology та Radiotherapy and Oncology.

Результати і обговорення. Еволюція діагностики РПЗ пройшла кілька етапів. На початковому етапі ПСА-скринінг з подальшою системною 12-ядерною біопсією став золотим стандартом. Чутливість ПСА перевищувала 80 %, але специфічність коливалася в межах 20–40 %, що призводило до 60–70 % негативних біопсій [1]. За даними великих когорт, системна біопсія виявляла csPCa лише в 20–30 % випадків при ПСА 4–10 нг/мл, водночас частка індолентних пухлин сягала 40–50 % [5]. Варто звернути увагу, що такий підхід спричиняв гіпердіагностику: за оцінками European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer (ERSPC), на кожні 1000 скринованих чоловіків припадало 18–20 випадків overtreatment з серйозними ускладненнями [4]. Перехід до mpMRI став переломним. Рекомендації EAU 2024 прямо вказують на використання mpMRI перед біопсією в чоловіків з підозрою на РПЗ [2]. Система PI-RADS v2.1 демонструє високу чутливість до csPCa: за мета-аналізом 70 досліджень (понад 13 000 пацієнтів) — 96 % при порозі ≥3 та 89 % при ≥4, зі специфічністю 43 % і 66 % відповідно [7]. Частота виявлення csPCa зростає з категорією: PI-RADS 3 — 19 %, 4 — 54 %, 5 — 84 % [7]. Однак на практиці спостерігаємо, що PI-RADS 3 залишається «сірою зоною» (частота csPCa 14–20 %), де потрібні додаткові маркери. Молекулярні біомаркери доповнюють візуалізацію. PHI (комбінація PSA, free PSA та [-2]proPSA) підвищує AUC для csPCa до 0,70–0,77 порівняно з 0,55–0,60 для загального ПСА [8]. 4Kscore, що інтегрує чотири калікреїни з клінічними даними, знижує кількість непотрібних біопсій на 30–40 % при збереженні чутливості до високоградусних пухлин (AUC 0,82) [9]. SelectMDx (мРНК HOXC6 та DLX1 у сечі після DRE) у комбінації з клінічними факторами дає NPV 94–95 % для csPCa, дозволяючи уникнути біопсії в 37–42 % випадків [10]. Ці дані свідчать про те, що біомаркери ефективно стратифікують ризик, особливо в «сірій зоні» ПСА. Прицільна ф'южн-біопсія (MRI/US fusion) стала логічним продовженням. Дослідження PRECISION та MRI-FIRST показали, що targeted biopsy виявляє csPCa на 12–18 % частіше, ніж системна, при одночасному зменшенні діагностики низькоризикових форм на 30–50 % [6, 11]. Комбінований підхід (targeted + systematic) підвищує загальну чутливість до 93–95 %, хоча системна біопсія все ще додає 8–10 % csPCa, пропущених прицільно [12]. Трансперинеальний доступ зменшує інфекційні ризики порівняно з трансректальним. Інтеграція методів у сучасні алгоритми (PI-RADS v2.1 + PSAD + біомаркери + fusion) дозволяє оптимізувати діагностику. Наприклад, при PI-RADS ≤2 та PSAD <0,15–0,30 нг/мл/см³ біопсію можна уникнути в 40 % випадків без втрати csPCa [13]. Однак на практиці спостерігаємо обмеження: доступність mpMRI, досвід радіологів та вартість біомаркерів. Крім того, гіпердіагностика знизилася, але не зникла повністю — до 15–20 % у комбінованих протоколах [5]. Порівняльний аналіз показує чітку перевагу сучасних підходів: чутливість до csPCa зросла з 48 % (системна біопсія) до 88–96 % (mpMRI + fusion), специфічність — з 20–40 % до 60–70 %, а частка overtreatment зменшилася вдвічі [7, 11]. Водночас потрібні подальші проспективні дослідження для стандартизації в різних популяціях.

Висновки. Сьогодні в діагностиці раку передміхурової залози поступово відходять від підходу, коли орієнтуються лише на ПСА та системну біопсію. Зараз все частіше застосовують комплексний підхід до оцінки, який поєднує mpMRI за шкалою PI-RADS v2.1, молекулярні біомаркери на кшталт PHI, 4Kscore чи SelectMDx, а також прицільну ф'южн-біопсію. Завдяки цьому вдається уникнути непотрібної діагностики низькоризикових пухлин — десь у 30–50 % випадків — і набагато рідше мати справи з ускладненнями. Міжнародні рекомендації прямо радять спочатку робити mpMRI перед біопсією, використовувати біомаркери для оцінки ризику саме в «сірій зоні» та проводити комбіновану біопсію.

Список використаних джерел

1. Cornford, P., van den Bergh, R. C. N., Briers, E., Van den Broeck, T., Cumberbatch, M. G., De Santis, M., ... & EAU-EANM-ESTRO-ESUR-ISUP-SIOG Prostate Cancer Guidelines Panel. (2024). EAU-EANM-ESTRO-ESUR-ISUP-SIOG guidelines on prostate cancer—2024 update. Part I: Screening, diagnosis, and local treatment with curative intent. *European Urology*, 86(2), 148–163.
2. Wei, J. T., Barocas, D., Carlsson, S., Coakley, F., Eggener, S., Etzioni, R., ... & AUA/SUO Guideline Amendment Panel. (2023). Early detection of prostate cancer: AUA/SUO guideline. *Journal of Urology*, 210(1), 46–53.
3. American Urological Association. (2025). Updates to early detection of prostate cancer. *Journal of Urology*.
4. Haider, M., Chen, L., & Wang, Y. (2025). Emerging tools for the early detection of prostate cancer. *BJUI Compass*, 6(1), e70081.
5. Dushimova, Z., & et al. (2025). Overdiagnosis and overtreatment in prostate cancer. *Cancers*, 17(23), 3799.
6. Bulai, C. A., & et al. (2026). Optimizing prostate biopsy pathways: Integrating MRI and biomarkers. *Diagnostics*, 16(3), 389.
7. Oerther, B., & et al. (2024). Update on PI-RADS version 2.1 diagnostic performance for prostate cancer. *Radiology*, 233337.
8. Liu, Y., & et al. (2025). Liquid biomarkers in prostate cancer diagnosis. *World Journal of Men's Health*, 43(1), e1–e26.
9. Majewska, Z., & et al. (2025). The clinical relevance of tumor biomarkers in prostate cancer. *Cancers*, 17(23), 3742.
10. Hendriks, R. J., & et al. (2021). Clinical use of the SelectMDx urinary-biomarker test with or without mpMRI in biopsy-naïve men. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases*, 24(4), 1110–1119.
11. Windisch, O., & et al. (2025). Biopsy strategies in the era of mpMRI. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases*.
12. Richart, V., & et al. (2025). Transperineal MRI-US fusion-guided biopsy. *Cancers*, 17(17), 2735.
13. Li, Y., & et al. (2025). PI-RADSv2.1 combined with PSA density for optimizing biopsy. *Frontiers in Oncology*, 15, 1602412.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ Д.К. ЗАБОЛОТНОГО ДО ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВО НЕБЕЗПЕЧНИХ ІНФЕКЦІЙ

Паламарчук Ігор Анатолійович
науковий співробітник клінічних досліджень
АЙК'ЮВІА РДС Україна

Аналіз наукової спадщини Д. К. Заболотного дає змогу переосмислити фундамент вітчизняної епідеміологічної школи згідно з сучасними глобальними викликами. Пандемічні ризики, зростання мобільності населення, поява нових збудників і трансформація природних вогнищ інфекцій актуалізують звернення до історії становлення наукових стратегій боротьби з чумою, холерою та іншими висококонтагіозними захворюваннями. У цьому контексті науковий доробок академіка Д.К. Заболотного постає як фундаментальний етап розвитку комплексної епідеміологічної методології, що поєднала мікробіологічний аналіз, польові експедиційні дослідження, статистичні узагальнення та організаційно-санітарні заходи.

Мета дослідження – історико-науковий аналіз методологічних підходів Д.К. Заболотного до вивчення особливо небезпечних інфекцій, зокрема виявлення еволюції його наукових поглядів, комплексності застосовуваних методів дослідження та ролі вченого у формуванні української епідеміологічної школи, а також оцінка значення його спадщини для сучасної історіографії науки і розвитку системного та міждисциплінарного підходу в медичній науці.

Формування методологічних засад ученого відбувалося в добу інтенсивного розвитку бактеріології наприкінці XIX – на початку XX ст., коли концепція етіологічної ролі мікроорганізмів у виникненні інфекційних хвороб набула наукового підтвердження у працях Луї Пастера та Роберта Коха. Однак, на відміну від класичної лабораторної бактеріології, що концентрувалася переважно на ізоляції та ідентифікації збудника, Д.К. Заболотний розвинув більш широкий підхід, який інтегрував мікробіологічні методи з аналізом природних, соціальних і просторових чинників поширення інфекції. Його наукова позиція формувалася під впливом європейської мікробіологічної школи, але водночас вирізнялася прагненням адаптувати її до умов Східної Європи та Азії, де епідемічні процеси мали специфічні природно-географічні особливості [3, 7, 5].

Однією з ключових характеристик методології вченого була експедиційність досліджень. Він брав безпосередню участь у протиепідемічних експедиціях до спалаху чуми в Маньчжурії, Персії, на Кавказі та в південних регіонах Російської імперії. Польові спостереження дозволили йому поєднати лабораторну діагностику із систематичним вивченням природних джерел інфекції, шляхів передачі та сезонної динаміки захворюваності. Такий підхід виходив за межі суто клінічної або лабораторної парадигми й передбачав аналіз епідемії як складного біосоціального явища [1, 4].

Важливим методологічним здобутком ученого стало обґрунтування ролі природних осередків збудника чуми та інших інфекцій. У результаті

експедиційних досліджень він дійшов висновку про існування стійких природних вогнищ, пов'язаних із популяціями гризунів та їхніми ектопаразитами. Ця концепція заклала підґрунтя для подальших теоретичних узагальнень, розвинених згодом у працях Євгена Павловського, який сформулював теорію природної осередковості трансмісивних захворювань. Водночас історичний аналіз свідчить, що емпірична база для цієї теорії значною мірою формувалася саме завдяки польовим дослідженням Д.К. Заболотного, який застосовував комплексні методи спостереження, мікробіологічної діагностики та картографування осередків [9].

Діяльність вченого характеризувалася поєднанням експерименту й статистичного аналізу. Він активно використовував бактеріологічні посіви, мікроскопію, експериментальне зараження лабораторних тварин для підтвердження етіології захворювань. Водночас значну увагу приділяв збору статистичних даних про захворюваність і смертність, що дозволяло виявляти закономірності поширення інфекції в часі та просторі. Така інтеграція кількісного аналізу з експериментальними методами свідчить про формування системного бачення епідемічного процесу як динамічної сукупності взаємодіючих факторів [8, 7].

Окремий вимір методологічного підходу Д.К. Заболотного становила його організаційна діяльність. Як засновник і перший президент Всеукраїнської академії наук, він сприяв інституціоналізації мікробіологічних та епідеміологічних досліджень в Україні. Створення наукових лабораторій, підготовка фахівців, формування мережі санітарно-бактеріологічних станцій стали практичним втіленням його переконання у необхідності поєднання науки та державної системи охорони здоров'я. У цьому аспекті діяльність Д.К. Заболотного виходила за межі академічного дослідження й набувала рис прикладної, соціально орієнтованої науки [1, 6].

Історичний огляд його праць дозволяє виокремити ще одну важливу рису – інтердисциплінарність. Досліджуючи холеру, чуму, дифтерію та інші інфекції, учений враховував не лише біологічні властивості збудника, а й соціально-економічні умови, санітарний стан населених пунктів, особливості міграційних процесів. Він розглядав епідемію як результат взаємодії природних і суспільних факторів, що відповідало ширшому баченню медицини як соціальної науки. Такий підхід наближався до сучасних концепцій громадського здоров'я, хоча формувався задовго до їхнього теоретичного оформлення [7, 2].

Методологічна спадщина Заболотного також включає принцип профілактичної спрямованості досліджень. Вивчення механізмів передачі інфекції було для нього не самоціллю, а підґрунтям для розроблення ефективних протиепідемічних заходів. Він обґрунтовував необхідність карантинних обмежень, санітарного контролю транспортних шляхів, дезінфекційних заходів і вакцинації. У цьому контексті його діяльність можна розглядати як приклад поєднання фундаментальних досліджень із практикою охорони здоров'я, що відповідало запитам модернізаційних процесів початку XX ст. [2, 9].

У джерелознавчому вимірі аналіз публікацій, експедиційних матеріалів і звітів санітарних служб дає змогу простежити еволюцію наукових поглядів

Данила Кириловича Заболотного – від орієнтації на класичні бактеріологічні методи до формування цілісної концепції епідемічного процесу, що поєднувала лабораторний експеримент, польові спостереження, статистичні узагальнення та профілактичні заходи. Його комплексний і міждисциплінарний підхід став підґрунтям розвитку вітчизняної епідеміології та переходу до науково обґрунтованої системи боротьби з особливо небезпечними інфекціями. Історичне осмислення цієї спадщини є важливим для сучасної історіографії науки, оскільки дозволяє виявити механізми становлення наукових шкіл, трансферу знань і взаємодії науки, держави й суспільства, підкреслюючи вагомий внесок українських учених у світову історію медицини.

References

1. Demochka G.L., Chernukha O.V. D.K. Zabolotny as one of the founders of the domestic microbiological school: activity of the scientist at the head of All-Ukrainian Academy of Sciences. Shidnoevropejskij žurnal vnutrishniy ta simeyniy medicini. 2021. T. 1, № 1. C. 93–95. URL: https://www.researchgate.net/publication/350911221
2. Андрейчин М.А. Підручник «Основи епідеміології» академіка Д.К. Заболотного – історична оцінка та вплив на медичну науку. Матеріали наукової конференції. Тернопіль: ТДМУ, 2017. URL: https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/inf-patol/article/view/8428
3. Заболотний Данило Кирилович. Енциклопедія Сучасної України: електронна версія. Київ: НАН України, Ін-т енциклопед. дослідж. НАН України. URL: https://esu.com.ua/article-17215
4. Заболотний Данило Кирилович. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: біобібліографічні матеріали. URL: https://www.nbuv.gov.ua/node/4527
5. Іваниця В.О., Юргелайтіс Н.Г., Бурлака Т.В. Danylo Kyrylovych Zabolotny: life in science. Мікробіологія і біотехнологія. 2011. № 4(16). DOI: https://doi.org/10.18524/2307-4663.2011.4(16).93582
6. Ковпак Л.В. Данило Кирилович Заболотний: штрихи до портрета вченого (за матеріалами фондів Інституту архівознавства). Архіви України. 2016. № 5/6. С. 112–124. URL: https://archives.gov.ua
7. Мазурик Є.В. Наукова та громадська діяльність Д.К. Заболотного в контексті становлення вітчизняної епідеміології: історичний аспект. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. 2018. Вип. 2 (94). С. 45–51. URL: http://eprints.zu.edu.ua/28543
8. Чен І.Б., Гуменюк Н.Б. Д.К. Заболотний: життя, наукова й педагогічна діяльність (до 150-річчя від дня народження). Фактори експериментальної еволюції організмів. 2024. URL: https://utgis.org.ua/journals/index.php/Faktory/article/view/67
9. Чумаченко Т.О., Семеренська Т.І. Данило Кирилович Заболотний – епідеміолог-«чумогон» зі світовим ім'ям. Історичні та медико-соціальні аспекти охорони здоров'я в Україні: матеріали наук.-практ. конф. (Харків, 2016). Харків, 2016. URL: http://repo.knmu.edu.ua

PHOTODYNAMIC THERAPY IN WOUND MANAGEMENT: CURRENT OPPORTUNITIES

Heorhii Polikov
PhD Student
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9232-4667
Department of Surgery No. 1
Kharkiv National Medical University, Ukraine

Background. Phototherapy is one of the oldest treatment modalities, which has undergone significant development in modern medicine due to the introduction of laser and light-emitting diode (LED) technologies. Particular attention is drawn to photodynamic therapy (PDT), which is considered a promising method for wound treatment, especially in the context of increasing antimicrobial resistance.

Objective. To analyze the current possibilities of phototherapy and photodynamic therapy in wound management and their impact on the course of the wound healing process.

Main findings. Phototherapy is based on the effect of light radiation of various wavelengths on biological tissues, leading to the development of photobiological reactions. The main mechanisms include activation of enzymatic systems, improvement of microcirculation, stimulation of ATP synthesis, cell proliferation, and tissue regeneration. Different light spectra have specific clinical effects: blue light exhibits anti-inflammatory, anti-edematous, and bacteriostatic effects; red light stimulates microcirculation, granulation, and epithelialization; green light has immunomodulatory and regenerative effects; violet light demonstrates analgesic and anti-inflammatory properties.

Photodynamic therapy is based on the interaction of three components: a photosensitizer, light of a specific wavelength, and oxygen. Activation of the photosensitizer leads to the formation of reactive oxygen species (singlet oxygen and free radicals), which exert cytotoxic effects on microorganisms and pathologically altered cells. PDT has several advantages: high efficacy against a broad spectrum of microorganisms, including antibiotic-resistant strains; absence of resistance development; localized action without systemic effects; stimulation of wound debridement and acceleration of tissue regeneration. Clinical studies demonstrate that PDT reduces bacterial load, accelerates wound cleansing from necrotic tissue, and shortens healing time.

Conclusions.

1. Phototherapy and photodynamic therapy are promising approaches in wound management, particularly in the context of increasing antimicrobial resistance.
2. The combination of antimicrobial, anti-inflammatory, and regenerative effects makes these methods an effective component of modern antibiotic-sparing strategies.
3. Further research is required to optimize treatment protocols and promote their widespread implementation in clinical practice.

References

1. Hamblin, M.R. and Demidova, T.N. “Mechanisms of Low Level Light Therapy”, Proc. of SPIE, 6140: 614001-614012. Feb. 2006.
2. Goldberg DJ. Laser and Light-Based Therapies. Cham: Springer; 2015.
3. Hamblin, M.R. (2016), Photobiomodulation or low-level laser therapy. J. Biophoton., 9: 1122-1124. https://doi.org/10.1002/jbio.201670113
4. Chung H., Dai T., Sharma S.K., Huang Y.Y., Carroll J.D., Hamblin M.R. The nuts and bolts of low-level laser (light) therapy. Annals of Biomedical Engineering. 2012;40(2):516–533. https://doi.org/10.1007/s10439-011-0454-7
5. Finkel, T. (2011). Signal transduction by reactive oxygen species. Journal of Cell Biology. DOI: 10.1083/jcb.201102095
6. Tsuruga, E., et al. (2020). Blue and green LED irradiation improve wound healing in murine model. Photomedicine and Laser Surgery.DOI: 10.1089/pho.2019.4768
7. Al-Mutairi, A., Tegos, G., Hamblin, M. R. (2018). Sublethal photodynamic treatment does not lead to development of resistance. Frontiers in Microbiology, 9, 1699. https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01699

БІОФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ТА ТЕРАПЕВТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІМПУЛЬСНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ (PEMF) У РЕГЕНЕРАЦІЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ

Кнігавко Дарина Олександрівна
здобувач вищої освіти
Шип Ясміна Андріївна
здобувач вищої освіти
II медичний факультет
Негода Юлія Сергіївна
здобувачка вищої освіти
I медичний факультет
Пономаренко Наталя Сергіївна
старший викладач
Кафедра медичної та біологічної фізики
і медичної інформатики ХНМУ

Вступ: Процес регенерації кісткової тканини є багаторівневим фізіологічним явищем, успішність якого визначається тісною взаємодією механотрансдукції та каскадів біохімічних реакцій. За даними досліджень, близько в 5-10% клінічних випадків переломів спостерігається порушення зрощення кісткових уламків, що зумовлює актуальність впровадження неінвазійних методів стимуляції. Застосування імпульсних електромагнітних полів (PEMF) базується на здатності кісткової тканини реагувати на електричні стимули, що виникають у процесі життєдіяльності людини [1] - [5].

Ключові моменти: Загалом кістковий матрикс має виражені п'єзоелектричні властивості. Під впливом механічної деформації, структури колагену генерують локальні електричні потенціали на плазматичних мембранах клітин. У ділянках «стиснення» формується негативна поляризація, яка є сигналом для активації остеобластів та відкладення мінералів у позаклітинний матрикс кісток. На відміну від ділянок «компресії», у зонах розтягнення виникає позитивна поляризація, що стимулює активність остеокластів та розсмоктування тканини [1,3] - [5].

PEMF-терапія діє за законом електромагнітної індукції Фарадея. Мікроструми імітують біогенні потенціали, тим самим активують репаративні процеси без фізичного навантаження на пошкоджену ділянку. На клітинному рівні вплив PEMF здійснюється через моделювання потенціалзалежних кальцієвих каналів, зокрема L-типів. Під дією індукції електромагнітного поля змінюється потенціал плазматичної мембрани в клітинах, що в результаті стимулює масивний викид Ca^{2+} у цитоплазму остеобластів та стовбурових клітин мезенхімального походження. Таким чином, зростання вмісту внутрішньоклітинного кальцію активує кальмодулін-залежні протеїнкінази, які призводять до запуску сигнальних шляхів (наприклад, MAPK або ERK), що мають відношення до детермінуючих остеогенних генів, а саме RANX2.

Пуринергічна передача сигналів є важливим етапом в цій системі відновлення. Через це стає зрозумілим, що застосування PEMF підвищує щільність та чутливість аденозинових рецепторів типів A2A і A3 на мембранах остеоцитів. Це сприяє зростанню рівня циклічного аденозинмонофасфату

(cAMP), що, в свою чергу, пригнічує вироблення прозапальних цитокінів (зокрема IL-1 та TNF- α) та підсилює анаболічні процеси у позаклітинному матриксі. Також побічне задіяння ендотеліальної синтази оксиду азоту покращує локальну мікроцеркуляцію та стимулює формування нових кровоносних судин із уже існуючих, у такий спосіб забезпечуючи живлення для зони регенерації кісткової тканини.

Терапевтичний результат PEMF залежить від таких фізичних показників електромагнітного поля, а саме, від частоти та інтенсивності. Наукові дослідження свідчать, що найбільшу біоактивність тканин викликають частоти в діапазоні від 15 до 75 Гц при індукції магнітного поля від 0,1 мТл до 2 мТл. Саме такі параметри дозволяють досягти найшвидшого формування кісткової тканини, уникаючи небажаного нагрівання тканин організму.

Клінічна практика демонструє високу результативність цього підходу навіть у терапії складних випадків, коли переломи не зростаються природним шляхом. Крім того, PEMF-терапія активно застосовується при остеопорозі, тим самим гальмуючи руйнування кістки через пригнічення появи остеокластів [1] - [5].

Висновок: Використання імпульсних електромагнітних полів, є науково обґрунтованим методом біофізичної підтримки опорно-рухового апарату. Завдяки неінвазивності, відсутності побічних ефектів на весь організм та здатності моделювати обмін речовин на молекулярному рівні, він є оптимальним вибором для пацієнтів.

Впровадження PEMF-терапії у стандартні протоколи фізичної реабілітації та ерготерапії дозволяє значно пришвидшити відновлення структурної цілісності кістки та підвищити якість щоденного життя людини.

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: MILITARY AFFAIR

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.007

ЯКИМ МАЄ БУТИ ВІЙСЬКОВО-ПОЛІЦЕЙСЬКИЙ ДРОН (MILITARY POLICE DRONE)

Гринчук Олександр
магістр військового управління, полковник,
начальник управління з питань запобігання,
виявлення та припинення правопорушень –
заступник начальника Головного управління
Військової служби правопорядку у Збройних Силах України,
Київ, Україна
ORCID: 0009-0004-6576-1342
Романенко Євген
доктор наук з державного управління, професор,
полковник, провідний науковий співробітник,
Центральний науково-дослідний інститут
Збройних Сил України, Київ, Україна
ORCID: 0000-0003-2285-0543
Захарчук Роман
аспірант
Київський університет права
Національної академії наук України, Київ, Україна
ORCID: 0009-0003-1725-8032

Постановка задачі. Сучасні умови ведення війни та трансформація завдань Військової служби правопорядку у Збройних Силах України (ВСП) актуалізують потребу у запровадженні інноваційних технічних засобів контролю, фіксації та реагування. Військово-поліцейський дрон розглядається як спеціалізована безпілотна або роботизована система, здатна підтримувати діяльність військової поліції у правозастосуванні, оперативному аналізі, розслідуваннях та охороні військових об’єктів. Відсутність у національних нормативних документах чіткого концепту такого засобу визначає необхідність наукового осмислення його технічних, правових, організаційних та етичних параметрів.

Мета дослідження. Метою дослідження є розроблення концептуальної моделі військово-поліцейського дрона, визначення його класифікації, функціонального призначення та нормативного підґрунтя. Завдання включають формування технічних, правових та етичних вимог до таких систем, аналіз міжнародних стандартів НАТО, Доктрини ВСП ЗСУ (2025) та положень Berkeley Protocol on Digital Open Source Investigations (2022), а також рекомендацій щодо впровадження в практику діяльності ВСП.

Визначення. Військово-поліцейський дрон – це безпілотна або напівавтоматизована система військової поліції, що функціонує під контролем уповноваженого оператора та призначена для виявлення, фіксації та протидії злочинам і правопорушенням, порушенням військової дисципліни, військових злочинів та порушень норм міжнародного гуманітарного права. Крім цього, дрон забезпечує навчання, планування та оперативний аналіз діяльності Військової служби правопорядку у Збройних Силах України, виконуючи моніторинг громадського порядку, охорону периметру, супровід колон, фіксацію правопорушень, документування доказів, контроль дотримання правил дорожнього руху та підтримку гуманітарних чи бойових операцій.

Класифікація та функціональне призначення. Військово-поліцейські дрони можуть бути повітряними, наземними, надводними або підводними, а також стаціонарними. Залежно від профілю застосування вони можуть виконувати роль спостережних, розвідувальних, аналітичних або мультирольових платформ. Всі дрони мають частковий рівень автономності, при цьому кінцеві рішення щодо застосування сили чи втручання у права людини ухвалює оператор-людина.

Функціонально такі системи призначені для моніторингу та забезпечення дисципліни у місцях дислокації, фіксації правопорушень, підтримки розслідувань і документування доказів відповідно до Berkeley Protocol, участі у бойовому та післябойовому аналізі, навчальних та планувальних заходах, контролю за дотриманням правил дорожнього руху, охорони периметру потенційно небезпечних об’єктів, супроводу військових колон, реагування на надзвичайні ситуації, а також здійснення доставки гуманітарних вантажів або логістичної підтримки у важкодоступних місцях.

Результати. У ході дослідження сформовано концептуальну модель військово-поліцейського дрона, визначено його класифікацію та функціональне призначення. Встановлено ключові технічні вимоги: стійкість каналів зв’язку до радіоелектронної боротьби, здатність працювати у складних погодних умовах та в нічний час, інтеграцію із системами ВСП та стандартизовані формати телеметрії. Правові та етичні вимоги включають заборону автономного застосування сили, дотримання прав людини, пропорційність втручання у приватність та прозорі механізми аудиту даних. Використання штучного інтелекту обмежується допоміжним аналізом зображень та оповіщенням про аномалії, без ухвалення рішень, що впливають на права чи безпеку людей. Нормативне підґрунтя включає документи НАТО (AJP-3.2.3.3 / STANAG 2296; STANAG 2226 / ATP-3.7.2; STANAG 4671), Доктрину ВСП ЗСУ (2025), законодавство України та Berkeley Protocol.

Висновки. Військово-поліцейські дрони здатні стати ключовим елементом модернізації системи правопорядку у Збройних Силах України. Вони підвищують ефективність патрулювання, розслідувань, охорони периметру, управління підрозділами та фіксації подій відповідно до міжнародних стандартів. Впровадження таких систем потребує нормативного регулювання, розроблення спеціальної доктрини та стандартизованих технічних вимог.

Сумісність із практиками НАТО забезпечить підвищення рівня безпеки, дисципліни та правопорядку у військовому середовищі та ефективне використання роботизованих технологій у діяльності ВСП.

Використані джерела (нормативне підґрунтя)

1. Союзна спільна доктрина військової поліції (STANAG 2296 (Edition 1) / AJP-3.2.3.3 ALLIED JOINT DOCTRINE FOR MILITARY POLICE); ;
2. Інженерно-авіаційне забезпечення. Вимоги до льотної придатності безпілотних авіаційних комплексів (STANAG 4671 Ed. 3 / AEP-4671 Ed. B Unmanned Aircraft Systems Airworthiness Requirements (USAR);
3. Об'єднана військова поліція НАТО (STANAG 2085 (Edition 4) NATO COMBINED MILITARY POLICE);
4. Військова поліція НАТО. Керівництво та процедури (STANAG 2226 (Edition 2) / ATP-3.7.2 (Edition A, Version 1) NATO MILITARY POLICE GUIDANCE AND PROCEDURES);
5. Керівництво та процедури Військової поліції НАТО в оперативної діяльності (STANAG 2226 (Edition 3) / ATP-3.7.2 (Edition B, Version 1) GUIDANCE AND PROCEDURES FOR NATO MILITARY POLICE IN OPERATIONS)
6. Доктрина Військової служби правопорядку у Збройних Силах України (2025);
7. Berkeley Protocol on Digital Open Source Investigations (2022);
8. Закон України "Про оборону України";
9. Закон України "Про Військову службу правопорядку у Збройних Силах України".

SECTION: OIL AND GAS TECHNOLOGIES, ENGINEERING AND THERMAL POWER ENGINEERING

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.008

ТРАНСПОРТУВАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Гуцу Ян
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу
Україна

Енергогносії, в тому числі нафтопродукти - є найважливішою опорою та складовою сучасної світової економіки. Вся сучасна світова логістика залежить від вчасної доставки енергоносіїв у необхідних обсягах. У світі існує чотири способи транспортування нафтопродуктів.

По-перше, це морський транспорт. Морський транспорт історично перевозить багато наливних вантажів, в тому числі: сиру нафту, скраплений природний газ (LNG), темні нафтопродукти, світлі нафтопродукти, продукти нафтохімії, мастила (індустріальні, моторні та ін.), різні рідкі добрива, тощо.

Цей вид транспорту перевозить найбільший обсяг нафтопродуктів у світі, враховуючи гнучкість логістики та зручні об’єми для транспортування. Малі танкери річкового класу дедвейтом від 500 т, можуть як перевозити паливо по річкам з невеликою осадкою, так і займатись бункеруванням інших річкових суден. Танкери класу «річка-море» та дедвейтом від 1500 т - вже здійснюють перевезення нафтопродуктів на більш довгі відстані. Наприклад, нафтопродукти - це один з основних вантажів по Дунаю, по якому автомобільне моторне паливо перевозиться між Словаччиною, Болгарією, Румунією, Україною та іншими країнами. Дані вантажі як раз перевозять танкери і баржі річкового класу так і класу «річка-море». Танкери морського класу дедвейтом від 2500 т і більше - здійснюють рейси між різними нафтовими терміналами, через моря та океани, між усіма світовими континентами.

У Чорне море, танкерами середнього розміру, дедвейтом 30-60 тис. т, привозять паливо з Греції та Близького Сходу: з НПЗ Саудівської Аравії, Кувейту, Ізраїлю та інших країн. Проте, до портів Середземного моря та Балтійського моря, особливо до портів Північного моря (таких як Роттердам, Амстердам, Антверпен) вже заходять і великі танкери, дедвейтом понад 100 000 т, які везуть паливо з таких далеких країн як Китай, США та Індія.

Існує пряма залежність між ставками фрахту, дедвейтом танкера та регіонами постачання. Чим більший танкер - тим дорожче коштує один його операційний день, враховуючи що він може перевозити великий об’єм за раз.

Великі танкери нерентабельно відправляти на короткі маршрути, і вони зазвичай використовуються у перевезеннях між різними континентами. На Рис. 1.1 можна побачити загальну класифікацію танкерів. Окрім зазначених, також існують ULCC (Ultra Large Crude Carrier), якими перевозять тільки сиру нафту або використовують як тимчасове місце для зберігання нафти. Їх дедвейт може складати 320-550 тис.т.

Рисунок 1.1 - Загальна класифікація танкерів для перевезення нафти. [1]

Танкери для перевезення нафтопродуктів, інколи класифікують також наступним чином, як показано на Рис. 1.2.

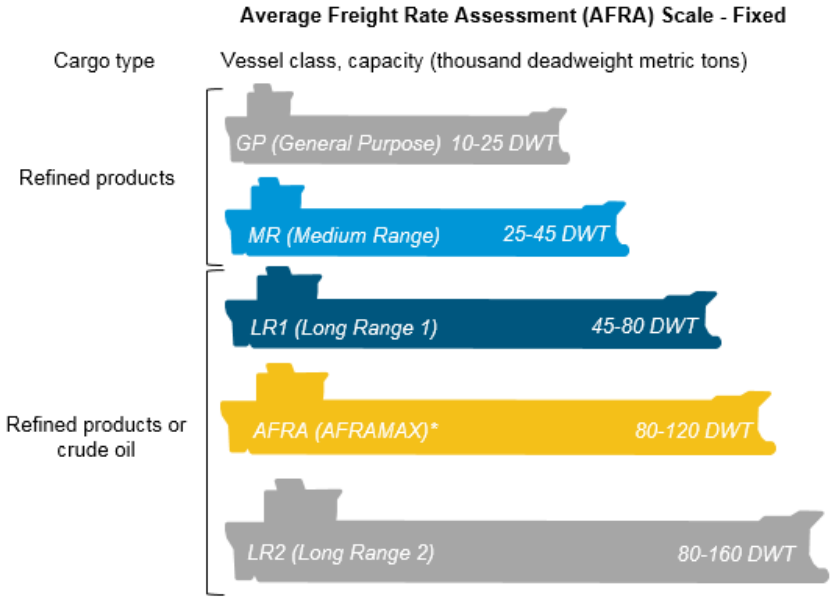


Рисунок 1.2 - Класифікація танкерів для перевезення нафтопродуктів. [2]

Для функціонування подібної логістики, потрібний доступ до моря або океану та діюча портова інфраструктура, включаючи резервуарні парки. До 24.02.2024, в українські порти (Чорноморськ, Одеса, Південне, Миколаїв) заходили танкери класу Handysize або MR (Medium Range), зазвичай дедвейтом

близько 30 000 т. Дані постачання забезпечували повністю паливом південну Україні, а інколи, це паливо навіть економічно доцільно було везти у центральну та північну Україні (наприклад під час ремонту білоруських НПЗ).

Проте, після 24.02.2024, у зв'язку з відсутністю безпеки у Чорному морі, ці танкери перестали заходити до вищевказаних портів. Зерновози (балкери) та суховантажні судна продовжують завантажуватись в українських портах по міжнародній ініціативі «Зерновий коридор», проте це не поширюються на небезпечні вантажі, в тому числі на нафтопродукти. У Таблиці 1.1 можна побачити характеристику деяких морських портів України для транспортування нафти і нафтопродуктів.

Таблиця 1.1 - Основні морські порти для транспортування нафти і нафтопродуктів. [3]

Розташування	Потужність перевалки нафти та нафтопродуктів (млн. т/рік)	Резервуарний парк (тис. $м^3$)*	Кількість причалів	Макимальна глибина (м)	Максимальний дедвейт танкера (тис.т.)
Одеса	24,0	476,4	6	12,5	100
Південне	14,5	200	9	13-14	100
Чорноморськ	3,2	96	1	12	40

* інформація щодо об'єму вказана станом до 2022 року, враховуючи знищення інфраструктури - сучасний об'єм невідомий.

На даний час, танкери з максимальним дедвейтом близько 6 000 т заходять до українських річкових портів Ізмаїл, Кілія, Рені, і дедвейт не може бути більшим через глибину існуючих каналів. Через це, логістика коштує дорожче, існують черги у каналах (в т.ч. Сулині) і це не сприяє повноцінному наповненню ринку України, хоча продовжує забезпечувати паливом південні та східні області України.

По-друге, це залізничний транспорт. Залізничні перевезення нафтопродуктів дуже розповсюджені у всьому світі, в тому числі, більша частина нафтопродуктів в Україну до війни постачалася саме цим видом транспорту. Вагони існують різної вантажопідйомності та різних типів. Існують вагони для перевезення скрапленого газу, під звичайні наливні вантажі (ДП, бензин, оливи, тощо), під темні нафтопродукти, які потребують постійного нагріву (мазут та бітум). В Україні наявний великий парк залізничних цистерн під нафтопродукти, який ще поповнився конфіскованими російськими та білоруськими цистернами у 2022 році. Проте, є величезна стратегічна проблема по використанню даного парку. Враховуючи переорієнтацію зі східних та північних постачань на західні - з'являється проблема в різниці ширини залізничних колій. В більшості країн що знаходяться на захід від України, ширина колії складає 1435 мм. В прибалтійських країнах, Республіці Молдова та Україні, ширина колії складає 1520 мм. Через це, наприклад, постачання палива з Мажейкяйського НПЗ (Литва) відбувається наступним чином: завантаження у цистерни широкої колії у

Мажейкяй та транспортування їх до кордону з Польщею, перелив вагон-вагон або зміна колісних пар на польсько-литовському кордоні, транспортування цистернами вузької колії до кордону з Україною, та знову перелив вагон-вагон або зміна колісних пар на польсько-українському кордоні. Такі операції ведуть до збільшення логістичних витрат та затримки по часу, через різницю в ширині колій, і таким чином, можна назвати наші цистерни широкої колії «закритими» на території українського та молдавського залізничного полотна.

Через це, багато залізничних цистерн використовується для перевезення різних олій наливом, або транспортування нафтопродуктів між нафтобазами. Також, існує важливий економічний аспект. На короткі маршрути, використання залізничного транспорту - нерентабельно. Є сенс використовувати залізницю тільки на такі довгі маршрути як, наприклад, Чернівці - Київ, Ізмаїл - Харків і т.д. Тому, в ситуації що склалася, використання залізничного транспорту обмежено фізично та економічно. Найпоширенішим напрямом для використання залізничного транспорту при перевезені нафтопродуктів станом на 2026 рік є: використання польських та румунських потягів (локомотивів та вагонів), які довозять паливо до українських залізничних станцій, де вже заведені вузькі колії, з подальшим перевантаженням в український залізничний та автомобільний транспорт. Такими станціями в Україні є: Вадул-Сірет (Чернівецька область), Мостиська-II (Львівська область) та Ягодин (Волинська область).

Рисунок 1.3 - Виробництво вагонів-цистерн для перевезення нафтопродуктів.[4]

На Рис 1.3. можна побачити процес виробництва залізничних цистерн для нафтопродуктів моделі 15-1755. Дані цистерни вже брендовані логотипами «ОККО» (Концерн «Галнафтогаз») та виробляються на заводі ТОВ «ТАС ПОЛТАВВАГОН» - українському виробничому підприємстві, яке веде свою діяльність у сфері виробництва продукції для газовидобувної, нафтовидобувної,

нафтохімічної та іншої промисловості. Зараз підприємство займається постановкою на виробництво вагона-цистерни для зріджених газів моделі 15-1780.

По-третє, це автомобільний транспорт. Найгнучкіший вид транспорту для перевезення нафтопродуктів, для якого не треба залізничного полотна, річки чи моря, а потрібна лише дорога та спеціальна ADR сертифікація для перевезення небезпечних вантажів. До повномасштабної війни, автотранспорт використовувався лише для імпорту скрапленого газу з різних іноземних ГНС та НПЗ. Імпорт ДП та автомобільних бензинів автотранспортом майже не здійснювався. У зв'язку з критичною та раптовою зміною джерел постачань нафтопродуктів, у деякі місяці (особливо в 2022 році), автотранспорт був основним видом транспорту та єдиним варіантом постачання нафтопродуктів в Україну. Гнучкість дозволяла везти нафтопродукти з країн, з яких ніколи раніше імпорт не відбувався. При цьому, терміни постачань складали біля тижня, в порівнянні з строками у місяць, якщо везти залізницею, і взагалі повною неможливістю, якщо везти морським транспортом, через обстріли, відсутність страхування, а також відсутністю портової інфраструктури для нафтопродуктів у річкових портах на той момент. Можна стверджувати, що автотранспорт є основним видом транспорту для перевезення нафтопродуктів всередині України. Від залізничних станцій, терміналів та портів - до нафтобаз, АЗС та кінцевих гуртових та роздрібних клієнтів. Автопарк, що складається з тисяч бензовозів і газовозів, щомісяця перевозить сотні тисяч тонн нафтопродуктів, забезпечуючи життєдіяльність всієї країни. Від заправки військової техніки на фронті - до доставки на кожну АЗС по всій країні.

Головний недолік який можна виділити для цього виду транспорту - це недостатній об'єм. Якщо найменший бензовоз має об'єм біля 2000 л, то найбільший бензовоз має дозволений об'єм для завантаження ≈30-35 тис. л ДП або бензину (36 тис. л для скрапленого газу). Це не обмежується конструкційними недоліками, бо існують військові бензовози, а також паливозаправники для літаків об'ємами до 80 000 л. Це обмежується ваговими нормами в Україні та світі, що обмежують навантаження на дорогу для одного транспортного засобу у 40 000 кг (в деяких країнах трішки більше). Тому, незважаючи на гнучкість, оперативність, зручність, за допомогою автотранспорту неможливо оперативно перевезти великі об'єми палива, бо це викликає практичні і організаційні труднощі, а також великі транспортні витрати. Наприклад, для розвантаження одного танкеру дедвейтом 2500 т, потрібен або 1 потяг або 100 бензовозів. Тому, слід вважати автотранспорт єдиним можливим транспортом для розподілу нафтопродуктів кінцевим споживачам (АЗС, промисловість, аграрні підприємства), при цьому є обмеження при використанні даного виду транспорту у системному, великому, гуртовому імпорті нафтопродуктів, окрім впливу на екологію, зношення дорожнього покриття і загального навантаження на транспортну систему країни.

Останнім, однак не менш важливим видом транспорту для нафтопродуктів - є трубопроводи. Широке застосування трубопровідного транспорту стало одним

з інструментів стрімкого розвитку нафтогазової галузі в усьому світі в XX столітті. Саме такий вид транспорту з моменту його зародження, дозволив одночасно забезпечувати надійну і недорогу доставку нафти і нафтопродуктів на великі відстані, стимулюючи індустріалізацію, розвиток промисловості та науково-технічний прогрес.

Газонафтопроводами зазвичай називають магістральні нафтопроводи та газопроводи, проте існують специфічні трубопроводи, для транспортування: скрапленого нафтового газу, аміаку, нафтопродуктів, та інших фракцій і енергоносіїв. Широкого поширення набули трубопроводи для транспортування світлих рідких нафтопродуктів, які отримали назву нафтопродуктопроводи, або скорочено - НПП. Окремо серед них можна виділити МНПП: цим терміном називають або міжнародні нафтопродуктопроводи, або магістральні нафтопродуктопроводи. Тількі за допомогою НПП можна швидко та економічно рентабельно доставляти великі обсяги готових нафтопродуктів з НПЗ до нафтобаз, перевалочних баз, морських портів, звідки вони вже далі розподіляються по кінцевих споживачах. [5] На початку 1990-х років, Україна мала розгалужену мережу нафтопродуктопроводів (НПП), здатну доставляти паливо з інших країн та українських нафтопереробних заводів до більшості українських регіонів. З середини 2010-х років, в Україні залишається у робочому стані тільки один магістральний НПП, що має змогу прокачувати нафтопродукти - це МНПП «Самара-Західний напрямок». [6]

Окрім зазначених видів транспорту, існують менш поширені види, або більш вузькоспеціалізовані. Наприклад, використовуються спеціальні танк-контейнери. Це коли цистерна для наливного вантажу кріпиться не до колісної бази вагона або бензовозу, а оснащується металевою рамою, яка відповідає стандартним габаритам морських контейнерів (20 або 40 футів). Такі цистерни можна розміщувати на палубі суховантажу, контейнеровозу або залізничній платформі. Такий варіант дуже підходить для мультимодальних перевезень та легкого перевантаження між різними типами транспорту без використання нафтобази. Існують також флексітанки, це коли у середину стандартного металевого контейнера поміщають спеціальну гнучку оболонку (ємність), куди вже заливають вантаж. Скраплені гази можуть також транспортувати у танк-контейнерах, або вже зразу залитими у тару меншого об’єму (балони). [7] Проте, об’єми цих видів перевезень займають невелику частку, а загальні світові об’єми продовжують перевозитись у танкерах, залізничних та автомобільних цистернах, та за допомогою нафтопродуктопроводів.

Вибір транспорту залежить від багатьох факторів, і кожен з видів має свої переваги та недоліки. Деякі з них наведені у Таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Порівняльна характеристика різних видів транспортування нафтопродуктів.

Вид транспорту	**Відстань**	**Партія**	**Переваги**	**Недоліки**
Автомобільний транспорт	Короткі та середні дистанції	Від 1 т.	-Найвигідніший спосіб для малих обсягів; -Найвигідніший спосіб для коротких дистанцій; -Найбільш гнучкий графік та висока оперативність; -Доставка продукції без проміжних перевантажень і безпосередньо зі складу відправника до складу одержувача; -Найменші капітальні вкладення у транспорт.	-Не підходить для великих партій; -Висока вартість на далекі відстані; -Вища аварійність у порівнянні з іншими видами транспорту; -Обмеження по погоді та дорожній інфраструктурі; -Вплив на екологію; -Завантаження транспортної та дорожньої інфраструктури.
Залізничний транспорт	Середні та довгі дистанції	Від 50 т.	-Найвигідніший спосіб для середніх та великих обсягів; -Найвигідніший спосіб для середніх дистанцій; -Незалежність від погодних умов; -Регулярність перевезень; -Висока пропускна здатність.	-Потребує великої інфраструктури (залізниця, налив/злив, під'їзні шляхи); -Повільніший за автотранспорт; -Обмежена гнучкість маршрутів; -Різниця в ширині залізничних колій у різних країнах.
Морський (річковий) транспорт	Середні та довгі дистанції	Від 500 т.	-Єдиний спосіб перевезення нафти та нафтопродуктів між різними континентами і віддаленими регіонами; -Низькі вантажні тарифи; -Висока пропускна здатність.	-Потрібна портова інфраструктура; -Висока залежність від погоди; -Низька швидкість (повільніший за авто й залізницю); -Сезонність роботи у випадку річкової та морської логістики.
Трубопровідний транспорт	Різні дистанції	Великі партії.	-Найдешевший спосіб транспорту з стабільним та швидким постачанням; -Найменший вплив погоди; -Мінімальні операційні витрати після запуску; -Найдешевший спосіб для довгострокових потоків; -Можливість доставляти найбільші об’єми.	-Потребує складної інфраструктури; -Відсутність гнучкості через фіксований маршрут; -Найдорожчі капітальні інвестиції; -Залежність від політичної ситуації (якщо це МНПП).

Україна, маючи доступ до моря, інфраструктуру для використання кожного з видів транспорту, має диверсифікувати імпорт нафтопродуктів не тільки за країнами-виробниками та країнами-постачальниками, а також за видами

транспорту нафтопродуктів. Для стратегічного розвитку та забезпечення стабільності української паливної сфери, необхідно підтримувати усю паливну інфраструктуру у робочому стані, моніторити її стан та проводити її своєчасну модернізацію. Працюючі нафтобази, морські нафтові термінали, МНПП та його насосні станції, сучасний залізничний парк, підтримка та розвиток компаній, які керують тисячами бензовозів та газовозів - забезпечать стратегічну нафтопродуктову безпеку України та дозволять стабільно проходити будь-які регіональні та світові паливні кризи.

Список використаних джерел

1. 2023. Clarksons Tanker Register. URL: https://www.clarksons.net/wfr/
2. Mason Hamilton. 2016. Low tanker rates are enabling more long-distance crude oil and petroleum product trade. URL: https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=28532
3. Український центр економічних і політичних досліджень імені Олександра Разумкова. Створення стратегічних резервів нафти та нафтопродуктів в Україні: стан, проблеми, пошук шляхів на основі міжнародного досвіду. Національна безпека і оборона. 2007. № 4 (88).
4. Про компанію: ТОВ «ТАС Полтаввагон». URL: https://www.poltavvagon.com/ua/about
5. Гуцу Я. Нафтопродуктопроводи: світовий та український досвід. Progressive Approaches in Science and Engineering: матеріали II міжнарод. наук.-практ. конф., м.Копенгаген, Данія, 26-28 листоп. 2025 р. Копенгаген, Данія, 2025. С. 482-490.
6. Гуцу Я. Внутрішні українські нафтопродуктопроводи. Theory and Practice of Modern Science: матеріали XI міжнарод. наук.-теор. конф., м.Краків, Польща, 20 березня 2026 р. м.Краків, Польща, 2026. С. 99-110.
7. 2023. Liquefied Petroleum Gas (LPG) and Liquefied Natural Gas (LNG) Sites URL: https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/technical_working_group_2_seveso_inspections/mjvcypruslnglpgv21

SECTION: PEDAGOGY, PHILOLOGY AND LINGUISTICS

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.009

THE MOST PRODUCTIVE PREFIXES IN ENGLISH MEDICAL TERMINOLOGY

Matviyas Olha
orcid.org/0000-0002-5541-1857
lecturer
Rokoshevs'ka Victoria
3d year student
Leshchyshyn Yulia
3d year student
Ivan Boberskyi Lviv State University of Physical Culture
Ukraine

Medical terms often combine Greek or Latin prefixes (denoting number, quantity, position, negation, etc.) with roots and suffixes. A productive prefix is one that readily forms new words. In medical English, prefixes like hyper- ("over, excessive"), hypo- ("under"), dys- ("bad,abnormal"), poly- ("many"), anti- ("against"), and a-/an- ("not, without") occur in large numbers of terms and can readily form new coinages. Other common prefixes include those for quantity (mono-, bi-, tri-), spatial relation (peri-, intra-, inter-, sub-, supra-), and origin or degree. [1]

In morphology, an affix is productive if it "continues to be used in the formation of new words". In practice, a productive prefix yields many attested words (especially new coinages) without loss of meaning. For example, re- ("again") is highly productive (rebuild, rethink), whereas other prefixes are relatively less so. In medical terminology, "productive" prefixes are those frequently used to create terms (often neologisms for new diseases, procedures, etc.), while less-productive ones appear mainly in fixed vocabulary.

Identifying productivity typically involves corpus/dictionary evidence. We consult large medical corpora (e.g. PubMed/MEDLINE abstracts, NIH sources) and authoritative dictionaries (OED, Stedman's/Dorland's Medical Dictionary, MeSH) to gauge how often prefixes appear in terms and whether they form new derivations. For example, MeSH and ICD entries or PubMed hit counts can indicate how many terms begin with a given prefix. Dictionary frequency codes (when available) and academic references also guide ranking. (A full quantitative study would require specialized corpus analysis; here we use qualitative frequency indications from standard sources and count of known terms.) [1-3]

A productive prefix in medicine is characterized by: (1) high frequency in clinical/scientific terms, (2) broad semantic range (used in many contexts), and (3) the

capacity to form new terms (e.g. novel combinations). For instance, hyper- (Greek, "above") occurs in dozens of conditions (hyperglycemia, hypertension, hyperplasia, etc.) and in recent terms (hyperoxia, hyperlipidemia), showing high productivity. In contrast, a prefix like supra- ("above") is much rarer (e.g. suprarenal) and tends not to spawn many new words, thus is less productive.

Several patterns emerge. Prefixes cluster by semantic field:

– hyper- (excess), hypo- (deficit), dys- (malfunction). These often appear with Greek-derived roots for physiological measures (glycemia, tension) or functions.

– a-/an- ("not"), anti- ("against"). These negate a quality or oppose a process (asymptomatic, antibiotic).

– mono-, bi-, tri- (specific counts) and poly- ("many"). These typically attach to Greek/Latin roots to denote count of limbs, cells, etc.

– intra- (within), inter- (between), peri- (around), sub- (under), supra- (above). These describe anatomical or directional relationships and tend to combine freely with body-part roots (e.g., intrahepatic, intervertebral, perinatal).

– neo- ("new") labels new forms or cells (neuron, neoplasm).

– (Not in top list: e.g. endo- "inside" or exo- "outside," epi- "upon," tachy- "fast," brady- "slow," but these are either less frequent or more specialized).

Many prefixes derive from one language, so they prefer roots of the same origin (Greek vs Latin). For example, Greek a-, anti-, dys- typically pair with Greek roots (e.g. dysphagia), whereas Latin inter-, sub- pair with Latin or mixed roots. However, English medical usage often mixes (e.g. intercellular has Latin inter- + Greek cellula). Some prefixes combine only with certain parts of speech (e.g. number prefixes attach to counting roots). There are also synonyms: poly- vs multi- (both "many"), supra- vs super-.[2]

While hyper- and hypo- both denote extremes, note regional usage (American vs British) or overlapping senses (e.g. hyper- can also mean "above" in location contexts). The prefix a- (alpha privative) is often written an- before vowels. Some seemingly numeric prefixes are rare (e.g. tetra- for four in some terms).

Knowing these productive prefixes aids understanding and communication. Clinicians decipher unfamiliar terms by parsing prefixes: hypoglycemia (hypo + glycemia) clearly means "low blood sugar." For learners, memorizing productive prefixes (and their meanings) provides leverage: understanding one prefix unlocks dozens of terms. Awareness of productivity also signals when new terms might arise: e.g. poly-("many") or anti-("against") are likely to appear in novel syndromes or therapies. Conversely, rare prefixes (supra-, neo-) warn that a term may be specialized.

In summary, English medical terminology relies heavily on a core set of Greek/Latin prefixes. The most productive among these – notably hyper-, hypo-, dys-, anti-, a-/an-, poly- (and to a lesser extent numeric prefixes like bi-, tri- and spatial ones like intra-, inter-/sub-/peri-/supra-) – cover the semantic fields of excess/deficit, abnormality, opposition, quantity, and location. These prefixes generate a large fraction of medical terms (as shown in the bar chart) and continue to be applied to name new conditions and treatments.

References

1. Bakhodirovna E. M. (2025) The Usage of Prefixes in Medical Terms and Their Representatives in English. American Journal of Philological Sciences. Vol. 05, no. 04. P. 211–213. URL: https://doi.org/10.37547/ajps/volume05issue04-52 (date of access: 15.03.2026).
2. Common Prefixes in Medical Terminology. GlobalRPH. URL: https://globalrph.com/medical-terminology-common-prefixes/ (date of access: 15.03.2026).
3. Royle P. Cabré, M. Teresa (1998): Terminology: Theory, methods and applications, Philadelphia PA, John Benjamins, 248 p. [transl. of La Terminologia. La teoria, els mètodes, les aplicacions, Barcelona, Emúries, 1992]. Meta: Journal des traducteurs. 2001. Vol. 46, no. 3. P. 580. URL: https://doi.org/10.7202/004006ar (date of access: 15.03.2026).

MODERN EDUCATION IN CRISIS CONDITIONS: CHALLENGES, ADAPTATION AND DEVELOPMENT STRATEGIES

Mudrynych Svitlana
Ph.D, Associate Professor
English Language and Translation Department
Kyiv National Linguistic University, Ukraine

The modern education system is increasingly faced with challenges that go beyond the normal functioning of society and require an immediate response to changes in the external environment. Pandemics, military conflicts, man-made accidents, natural disasters and other emergencies disrupt the stability of social institutions, cause destabilization of traditional educational practices and force the pedagogical community to look for new forms of organizing education. Such circumstances change not only the living conditions of people, but also the very structure of the educational process, which is increasingly acquiring signs of flexibility, mobility and technological openness.

Thus, modern education appears as a key factor of social stability, capable not only of ensuring the continuity of the educational process, but also of becoming the basis for the restoration and development of society after crisis events. That is why the study of the features of the functioning and transformation of educational systems in emergency conditions acquires special scientific and practical significance.

The relevance of the study is due to the need for a deep theoretical understanding of the processes of adapting education to crisis circumstances, as well as the development of effective models, mechanisms and strategies for the development of educational systems in periods of social, political or economic uncertainty. Modern emergencies — in particular, the COVID-19 pandemic, military conflicts, natural disasters and man-made threats — have revealed the vulnerability of traditional

educational structures that were oriented towards a stable environment. At the same time, these challenges have become a catalyst for the intensive implementation of distance technologies, the development of digital competence of teachers and students, and the modernization of the content of education and forms of its organization.

Global and national experience convincingly shows that the sustainability of the educational environment directly depends on its ability to rapidly transform, flexibly respond to external challenges, innovative management decisions and psychological readiness of all participants in the educational process to change. In this context, the issue of forming an adaptive, technologically equipped and human-centered education system that can ensure continuity of learning even in emergency conditions is of particular importance. That is why theoretical research into the patterns of education development in crisis situations is an important scientific and social need of today. The purpose of the study is to theoretically substantiate the principles of the development of the modern education system in emergency situations and determine strategic directions for its adaptation to crisis circumstances. The object of the study is the educational process as a socio-pedagogical system that functions in conditions of instability and external challenges.

The subject of the study is the theoretical and methodological foundations, principles, models and mechanisms of education development in emergencies, aimed at ensuring its sustainability, continuity and efficiency.

The methodological basis of the study is a combination of general scientific, philosophical, pedagogical and socio-humanitarian approaches, which provide a holistic understanding of the processes of functioning and development of education in crisis conditions. The work uses a systemic approach, which allows us to consider education as a complex, multi-level social system that interacts with the economic, political and cultural environment. Within the framework of this approach, education is analyzed as a dynamic structure capable of self-regulation, transformation and restoration in conditions of external influences. The competency-based approach orients the study towards the formation of the ability of all subjects of education to act effectively in conditions of uncertainty, to think critically, make decisions and maintain psychological balance. The digital-humanistic approach involves understanding technological innovations not only as a technical tool, but also as a means of preserving humanity, communication and continuity of learning in a distance format.

The problem of developing education in emergencies requires an interdisciplinary approach that combines pedagogical, psychological, social, managerial and information and technological components. The theoretical and methodological basis of the research is modern concepts of education that explain its ability to adapt, transform and ensure sustainable development in crisis conditions.

In world practice, the concept of education in emergencies (EiE) is interpreted as a system of organizational, pedagogical and psychological measures aimed at ensuring access to quality education during war, natural disasters, epidemics or social crises (UNESCO, 2023). It is actively developed by international organizations - UNESCO, UNICEF, OECD, International Network for Education in Emergencies (INEE), which define EiE as the process of ensuring continuous access to quality education for

children, youth and adults affected by a crisis or displaced as a result of it. According to the INEE Minimum Standards for Education (2010, 2024), education in emergencies is not only a humanitarian need, but also a means of restoring social stability, psychological safety, and community development.

Domestic researchers (V. Kremen, V. Lugovyi, O. Vorobyovya, L. Luk'yanova, M. Tkachuk, L. Hrynevych, I. Bekh) define education in such conditions as a tool for restoring and stabilizing society, which performs not only an educational but also a humanitarian function — it supports social cohesion, psychological balance, and faith in the future. Modern Ukrainian research (Hrynevych, 2024; Vorobyovya, 2024) focuses on building resilient education systems that are able to ensure the continuity of the educational process even in conditions of war, pandemic, or natural disasters. Foreign researchers (M. Fullan, A. Hargreaves, T. Anderson, G. Siemens, S. Bonk) emphasize that education during crises should be considered as an adaptive system capable of transforming under the influence of changing external conditions. For example, T. Anderson and G. Siemens consider digital learning as a key tool for ensuring the accessibility of education, and the concept of connectivism (Siemens, 2005) justifies a new learning paradigm in which knowledge is created through networked connections between people, technology, and content.

So, theoretically, education in emergency situations is considered as a system of adaptive response, which includes flexible educational models, innovative technologies and a psychologically safe learning environment. Let us consider the main scientific approaches to the development of education in crisis conditions.

The humanistic approach is based on the ideas of C. Rogers, A. Maslow, I. Beha, and others, who emphasize that in crisis conditions the most important thing is to preserve the dignity, emotional well-being and integrity of the individual. The humanistic approach defines the teacher as a person who creates conditions for self-development and psychological safety of students. During distance learning in wartime, the teacher not only performs an educational function, but also acts as a source of support, stability and empathy.

Competency-based approach. According to the works of V. Kremen, O. Pometun, as well as M. Fullan, A. Hargreaves, this approach is focused on the formation of key life and professional competencies, in particular digital, communicative, emotional and stress resistance. In emergency situations, the competency of resilience becomes especially relevant - the ability to adapt and maintain the effectiveness of activities despite the effects of the crisis. Training programs include tasks aimed at developing critical thinking, self-organization, and team interaction. The continuous (andragogic) approach, developed by P. Jarvis, M. Knowles, M. Tkachuk, O. Vorobyovy, V. Lugovyi, L. Luk'yanova, determines that learning continues throughout life (lifelong learning), which is especially important in crisis situations when it is necessary to quickly master new skills or change the professional trajectory. During the COVID-19 pandemic, teachers massively took advanced training courses in digital literacy, which ensured the continuity of education.

The innovative and technological approach is based on the ideas of G. Siemens, T. Anderson, C. Bonk, O. Spivakovsky. This approach emphasizes the role of digital

ecosystems, cloud services and open educational resources in supporting the educational process during crises. Innovative technologies become not only a tool, but also an environment for the development of pedagogical interaction. Integration of Moodle, Google Classroom, Zoom platforms, which provide flexible access to education regardless of the location of the applicant. In modern conditions of crisis challenges and social instability, the formation of sustainable and adaptive models of education functioning becomes particularly relevant. Based on the generalization of scientific approaches (Anderson, 2011; Siemens, 2005; Bonk, 2006; Rogers, 1983; Bekh, 2003; Fullan, 2001; Jarvis, 2004, Kremen, 2011; Vorobyova, 2024; L. Lukyanova, 2021), four conceptual models can be distinguished that ensure the continuity and quality of the educational process in emergency conditions.

The Resilient Education Model aims to create educational structures that are able to maintain functionality, adapt to changes and quickly recover from crisis impacts. Its essence lies in the formation of a system that combines organizational, technological, psychological and social resilience. The main principles of the system model include reserving resources, creating alternative learning scenarios and forming a support network for students and teachers (INEE, 2010; Vorobyova, 2024). The main principles of this model are:

• Decentralized management structure, which allows educational institutions to make decisions independently in crisis situations.

• Flexibility of the educational process, which involves changing formats (online, offline, blended learning) depending on external conditions.

• Multi-platform and data backup, which ensures continuity of learning even in the absence of material infrastructure.

• Social interaction and support as factors of stability of the educational community. Thus, the Resilient Education Model is focused on building an educational environment that is resistant to external threats, which ensures the preservation of the educational process even in the event of complete destruction of the material and technical base (Anderson, 2011).

Open and Flexible Learning Model This model is based on the ideas of openness, accessibility and autonomy of education seekers. According to the approaches of G. Siemens (2005) and C. Bonk (2006), it involves the use of distance platforms, hybrid learning, adaptive educational programs and interactive resources, the use of open educational platforms (Open Educational Resources, MOOCs) and support for independent learning. Key characteristics:

• Accessibility of educational content regardless of geographical location and social status.

• Use of open licenses (Creative Commons), which ensures legal freedom to share knowledge.

• Individualization of the educational trajectory through digital tools and analytics of educational achievements.

• Mobility and autonomy of the learner, which allows him to independently plan and control the learning process.

The Open and Flexible Learning Model is an effective response to the challenges of the mass transition to a distance format and contributes to the democratization of education in conditions of crisis restrictions.

In conclusion, modern education in emergency conditions emerges as a dynamic, adaptive, and human-centered system capable of ensuring continuity, resilience, and sustainable development despite external challenges. The analysis demonstrates that crises not only expose the vulnerabilities of traditional educational structures but also stimulate their transformation through the integration of flexible models, digital technologies, and competency-based approaches. The implementation of resilient and open learning models, supported by interdisciplinary methodologies and international best practices, enables education systems to maintain functionality, support psychological well-being, and foster social stability. Therefore, the strategic development of education in crisis contexts should focus on adaptability, technological integration, and the prioritization of human values, ensuring its capacity to respond effectively to current and future global challenges.

References

1. Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. International Review of Research in Open and Distance Learning, 12(3), 80–97. https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.890
2. Bekh, I. D. (2003). Personality education (Vol. 1). Lybid.
3. Bonk, C. J., & Graham, C. R. (Eds.). (2006). The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. Pfeiffer.
4. Fullan, M. (2001). Leading in a culture of change. Jossey-Bass.
5. Fullan, M. (2016). The new meaning of educational change (5th ed.). Teachers College Press.
6. Grynevych, L. M. (2024). Teacher training in wartime.
7. Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012). Professional capital: Transforming teaching in every school. Teachers College Press.
8. INEE. (2010). Minimum standards for education: Preparedness, response, recovery.
9. INEE. (2024). Minimum standards for education: Preparedness, response, recovery (2024 ed.).
10. Jarvis, P. (2004). Adult education and lifelong learning: Theory and practice. Routledge.
11. Knowles, M. S., Holton, E. F., & Swanson, R. A. (2020). The adult learner. Routledge.
12. Kremen, V. H. (2011). Philosophy of humanism in education.
13. Luk'yanova, L. B. (2021). Adult education: Modern strategies and practices in Ukraine and abroad.
14. Maslow, A. H. (1987). Motivation and personality (3rd ed.).
15. Rogers, C. R. (1983). Freedom to learn.
16. Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age.
17. UNESCO. (2023). Education in emergencies guidelines.

18. Vorobyovya, O., et al. (2024). Development of systems for ensuring the quality of higher education.
19. World Health Organization. (2025). Mental health in emergencies.

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.010

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ СУДНОВОДІЇВ

Дорофєєва Зоя Яковлівна
старший викладач
Кафедра природничо-математичних
та інженерно-технічних дисциплін
Відокремлений структурний підрозділ
«Дунайський інститут водного транспорту
Національного транспортного університету»
м. Ізмаїл, Україна

Вища математика посідає ключове місце у системі підготовки майбутніх судноводіїв, оскільки виступає не лише фундаментальною дисципліною, а й універсальним інструментом пізнання та моделювання процесів, що виникають у морській практиці. Її значення визначається здатністю забезпечувати формування аналітичного мислення, необхідного для обґрунтованого прийняття рішень у складних навігаційних ситуаціях. У професійній діяльності судноводія математичні знання використовуються під час визначення координат судна, прокладання курсу, оцінювання ризиків, аналізу гідрометеорологічних умов та оптимізації маршрутів. Таким чином, математична підготовка є невід'ємною складовою формування професійної компетентності фахівця морського транспорту [4].

Сучасні підходи до викладання вищої математики вимагають посилення її прикладної спрямованості. Це означає переорієнтацію навчального процесу з переважно теоретичного засвоєння знань на їх практичне застосування у професійно значущих ситуаціях. Використання задач, що відображають реальні умови морської діяльності, сприяє формуванню здатності майбутніх судноводіїв будувати математичні моделі процесів, інтерпретувати результати розрахунків і приймати рішення на їх основі. Такий підхід дозволяє забезпечити органічний зв'язок між фундаментальною математичною підготовкою та спеціальними дисциплінами, що підвищує ефективність навчання і рівень професійної мотивації здобувачів освіти [1].

Особливої актуальності набуває реалізація принципу професійної спрямованості навчання математики, який розглядається як інтеграційна основа підготовки майбутніх фахівців технічного профілю. Згідно з сучасними науковими підходами, ефективність математичної підготовки значною мірою

залежить від поєднання фундаментальних знань із прикладним змістом та використанням інформаційно-комунікаційних технологій. У цьому контексті важливим є впровадження структурно-функціональних моделей навчання, що забезпечують інтеграцію математичних, інженерних і інформаційних знань, а також сприяють формуванню цілісної системи професійних умінь і навичок .

Інтеграція STEM-підходу у процес навчання вищої математики відкриває нові можливості для підготовки судноводіїв. Вона передбачає міждисциплінарне поєднання знань із математики, фізики, інженерії та інформаційних технологій, що дозволяє моделювати реальні виробничі ситуації та формувати системне бачення професійної діяльності. Навчання на основі вирішення практичних задач, виконання проектів і використання цифрових технологій сприяє розвитку критичного мислення, творчих здібностей та здатності до комплексного аналізу ситуацій. У результаті майбутні фахівці отримують не лише знання, а й досвід їх застосування в умовах, максимально наближених до реальної морської практики [3].

Важливим результатом вивчення вищої математики є формування аналітичних компетентностей і просторового мислення. Судноводій повинен уміти працювати з багатовимірними об’єктами, оцінювати взаємозв’язки між різними параметрами руху судна, прогнозувати розвиток ситуацій. Засоби векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу створюють основу для розвитку таких умінь. Крім того, математичне моделювання дозволяє відтворювати складні процеси управління судном, аналізувати їх і знаходити оптимальні рішення. Це має вирішальне значення для забезпечення безпеки судноплавства та ефективності морських перевезень [3].

Разом з тим, аналіз сучасного стану математичної підготовки майбутніх судноводіїв свідчить про наявність низки проблем. Серед них – недостатній рівень інтеграції математичних дисциплін із професійними курсами, переважання абстрактного викладу матеріалу, що знижує мотивацію здобувачів освіти, а також обмежене використання сучасних цифрових технологій і симуляційних засобів. Крім того, спостерігається розрив між теоретичною підготовкою та практичними потребами професійної діяльності, що негативно впливає на якість підготовки фахівців [2].

Подолання зазначених проблем можливе шляхом модернізації освітнього процесу на основі компетентнісного та інтеграційного підходів. Доцільним є впровадження професійно орієнтованих задач, використання навігаційних симуляторів, цифрових платформ і систем комп’ютерної математики, а також розвиток проектної діяльності студентів. Важливу роль відіграє інтеграція математичних знань із фаховими дисциплінами, що дозволяє сформувати цілісне уявлення про професійну діяльність судноводія. У цьому контексті математична підготовка має розглядатися не як ізольований елемент навчання, а як складова комплексної системи формування професійної компетентності [4].

Отже, прикладні аспекти вищої математики є визначальним чинником ефективної підготовки майбутніх судноводіїв. Їх реалізація через професійно орієнтоване навчання, інтеграцію STEM-підходу та використання сучасних освітніх технологій забезпечує формування аналітичного мислення, просторової

уяви та здатності до прийняття обґрунтованих рішень у складних умовах морської діяльності. Це, у свою чергу, підвищує рівень професійної готовності фахівців і сприяє забезпеченню безпеки та ефективності морського транспорту.

Список використаних джерел

1. Доброштан О. О. Реалізація принципу прикладного та професійного спрямування щодо математичної підготовки майбутніх фахівців морської галузі у контексті STEM-освіти // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2018. Вип. 168. С. 82–84. URL: https://cusu.edu.ua/images/download-files/naukovi-zapysky/168/21.pdf (дата звернення 01.04.2026).
2. Івлієва О. М., Дорофєєва З. Я., Чумаченко М. М. Аналітичні компетентності та просторове мислення: STEM-підхід у підготовці інженерів морського транспорту // Вісник науки та освіти. Серія: Педагогіка. 2025. № 12(42). С. 1757–1765. URL: https://perspectives.pp.ua/index.php/vno/article/view/35030 (дата звернення 01.04.2026).
3. Ковальчук М. Б. Професійна спрямованість навчання математики як інтеграційна основа фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2020. 348 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Kovalchuk_2020_348.pdf (дата звернення 01.04.2026).
4. Токовило Т. С. Викладання математичних основ судноводіння // Інноваційна педагогіка. 2025. Вип. 83. Т. 1. С. 75–77. URL: https://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2025/83/part_1/16.pdf (дата звернення 01.04.2026).

ONTOLOGICAL AND SEMANTIC DETERMINATION OF STATE PREDICATES WITHIN THE SYSTEM OF VERBAL CATEGORIES

Mudrynych Svitlana
Ph.D, Associate Professor
Lysenko Olena
Ph.D, Associate Professor
Maslova Larysa
Senior Lecturer
English Language and Translation Department,
Kyiv National Linguistic University, Ukraine

The present study focuses on state predicates as a lexical-semantic and cognitive phenomenon within the system of the English language. The research examines how these predicates function as linguistic units that denote static conditions rather than dynamic actions, reflecting human perception, cognition, and emotional experience.

Particular attention is paid to the semantic nature of state predicates, their defining features such as temporality, stativity, lack of control, and subject orientation, as well as their role in structuring the lexical system of the language.

The aim of the study is to identify and analyze the lexical-semantic properties of state predicates denoting the mental condition of a person and to determine their classification within the framework of lexical-semantic groups. The analysis is based on the assumption that language not only reflects reality but also structures human cognitive and emotional experience, making state predicates an essential element in representing the inner world of an individual.

To achieve this aim, the research sets the following objectives:

• To examine the issue of semantic classification of state predicates in the English language.

• To identify and define the key semantic and classification features of state predicates.

• To establish the main lexical-semantic groups of state predicates with a focus on those denoting mental conditions.

• To analyze the lexical-semantic properties of state predicates in different contexts of functioning and determine their role in representing human mental states.

The methodological framework of this study integrates semantic, structural, and cognitive approaches, which together provide a comprehensive understanding of the nature and functioning of state predicates in the English language. The research is based on the assumption that language reflects not only external reality but also internal mental processes, and that state predicates serve as key linguistic means for representing human cognitive and emotional states within the lexical system.

The following methods were applied:

• Semantic and component analysis – to identify the structure and meaning of state predicates and to determine their core semantic features, including the seme “state.”

• Descriptive method – to select, classify, and interpret lexical units belonging to the class of state predicates.

• Transformational analysis – to examine the syntactic behavior and compatibility of state predicates in different contexts of functioning.

• Comparative analysis – to distinguish state predicates from action and process verbs and to reveal their specific semantic characteristics.

• Contextual analysis – to analyze the functioning of state predicates in various linguistic environments and to determine their role in denoting mental conditions.

• Deductive method – to move from the general class of verbs to the subclass of state predicates and to establish their place within the lexical-semantic system of the language

The material of the study includes a corpus of lexical units representing state predicates in the English language, selected from literary texts and examples of contemporary usage. Particular attention was paid to predicates denoting the mental condition of a person, as they most clearly reflect the interaction between language and human cognition. The analyzed material comprises a representative sample of verbs

and predicative constructions functioning in various contexts, which allows for a comprehensive qualitative analysis of their semantic properties.

The analysis reveals a number of lexical units belonging to the class of state predicates, including verbs such as believe, know, understand, suppose, doubt, love, hate, desire, and wish, which share the core seme "to be in a state." These units form lexical-semantic groups that reflect different aspects of human mental experience, including emotional, volitional, moral, and intellectual states. Examples from literary discourse demonstrate how these predicates function in context, revealing their semantic stability and their dependence on the subject's perception and internal condition.

The classification of state predicates allows for the identification of subgroups within the broader lexical-semantic system, where each subgroup corresponds to a specific type of mental state. From a cognitive perspective, these predicates serve as linguistic tools for structuring and verbalizing inner experience, contributing to the representation of the human worldview in language.

The study was conducted on the basis of selected examples from modern English literary texts and linguistic descriptions, which provide a reliable foundation for analyzing the lexical-semantic and functional characteristics of state predicates in different contexts of use.

Results and Discussion

The analysis of state predicates in the English language has demonstrated that these linguistic units function as central markers of human cognitive and emotional states, reflecting static conditions rather than dynamic actions. In particular, predicates denoting mental conditions reveal how language structures inner experience, allowing speakers to verbalize emotions, volition, moral judgments, and intellectual attitudes.

At the lexical level, a representative set of thirty-two state predicates was identified, including verbs such as believe, know, understand, suppose, doubt, love, hate, desire, and wish. These units share the core seme "to be in a state," highlighting their stative nature and dependence on the subject's internal perception. Further classification revealed several lexical-semantic groups corresponding to different types of mental states: emotional (love, hate, desire), volitional (wish, intend), intellectual (know, understand, believe), and moral-evaluative (approve, regret, doubt).

In context, state predicates exhibit semantic stability while displaying sensitivity to subject orientation and temporal nuances. For example, literary examples show believe and know functioning as markers of certainty or doubt depending on the narrator's perspective, while love and desire convey enduring emotional states rather than transient actions. Transformational and comparative analyses confirm that state predicates differ from action verbs by their lack of control, inherent stativity, and restricted syntactic compatibility with progressive aspect.

From a cognitive perspective, these predicates serve as tools for structuring inner experience, enabling speakers and writers to represent mental and emotional processes with precision. Contextual analysis demonstrates that state predicates contribute to narrative coherence by foregrounding subjective perception, shaping the reader's

understanding of character motivation, and reflecting the interplay between language and thought.

Overall, the findings reveal that state predicates operate simultaneously at semantic, lexical, and cognitive levels, forming an integral component of the English verbal system that encodes human mental life. Their classification into distinct lexical-semantic groups underscores the systematic nature of mental state representation in language and highlights the intricate connection between linguistic form and cognitive experience.

Prospects for Further Research

The present study has identified and analyzed the key lexical-semantic and cognitive features of state predicates in English, with a focus on those denoting mental conditions. However, the complexity of human cognition and language use suggests several promising directions for future research.

Further studies may explore a comparative cross-linguistic analysis of state predicates in other languages, such as French, German, or Ukrainian, to identify universal and language-specific patterns in expressing mental and emotional states. Another potential direction involves diachronic research tracing the evolution of state predicates in English from historical texts to contemporary usage, revealing how lexical choices and syntactic constructions of mental states have shifted alongside cultural and cognitive changes.

In addition, applying cognitive-linguistic and psycholinguistic methods could deepen understanding of how state predicates influence perception, empathy, and emotional resonance in discourse. Experimental approaches may investigate the mental processing of different types of state predicates and their role in narrative comprehension or social communication.

Finally, integrating corpus-based and computational linguistic tools would enable the quantitative analysis of large datasets, facilitating the identification of semantic clusters, frequency patterns, and collocational behavior of state predicates across diverse genres.

Such interdisciplinary expansion would not only advance the theory of lexical semantics and cognitive linguistics but also enhance our understanding of how language encodes the inner life of individuals and structures human experience in discourse.

References

1. Cruse, D. A. (2000). Meaning in Language: An Introduction to Semantics and Pragmatics. Oxford: Oxford University Press.
2. Croft, W., & Cruse, D. A. (2004). Cognitive Linguistics. Cambridge: Cambridge University Press.
3. Fillmore, C. J., & Atkins, B. T. S. (1992). Toward a frame-based lexicon: The semantics of RISK and its neighbors. Frames, Fields, and Contrasts: New Essays in Semantic and Lexical Organization, 75–102. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
4. Langacker, R. W. (1987). Foundations of Cognitive Grammar, Volume I: Theoretical Prerequisites. Stanford, CA: Stanford University Press.

5. Leech, G. N. (1981). Semantics: The Study of Meaning. London: Penguin.
6. Lyons, J. (1977). Semantics (Vol. 1 & 2). Cambridge: Cambridge University Press.
7. Palmer, F. R. (1981). Semantics. Cambridge: Cambridge University Press.

ФОРМУВАННЯ ДУХОВНИХ ЦІННОСТЕЙ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Холтобіна Олександра Устинівна
кандидат педагогічних наук, доцент
Кафедра технологій дистанційного навчання
та цифрової дидактики в дошкільній освіті
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди, Україна

Духовний потенціал людини проявляється через її потреби, до яких належать інтелектуальні, моральні та естетичні цінності, що виявляється рівнем емоційної культури, моральних, естетичних ідеалів, світогляду, здатності до творчого самовираження. Формування духовності у дошкільному віці може відбуватися через розвиток соціально-моральних якостей, емоційно-ціннісних орієнтирів, пізнавальних інтересів, художньо-естетичних уподобань та етичних основ. Психологічна сутність поняття духовності найглибше розкривається у християнській психології. Вона визначає духовність, як здатність людини розрізняти справжні християнські цінності, обирати їх для себе та керуватися ними у щоденному житті, включаючи діяльність, поведінку та спілкування [2, с. 7].

Здобутки духовних цінностей являють собою специфічний вид діяльності, спрямований на збагачення культурного та освітнього рівня суспільства, внаслідок чого збагачується духовне життя, формується більш гармонійний і глибокий внутрішній світ особистості, виникають потреби у проявах вищих духовних цінностях. Такі запити неодмінно стимулюватимуть людей до створення духовних надбань, розвитку творчості налагодження змістовного спілкування в суспільстві [4, с. 91].

Українські виховні традиції мають далеке минуле, де відбилися особливості побуту, характер, звичаї та вірування наших предків. Унікальність етнокультури українського народу розпочалося задовго до створення Київської держави. Багата українська спадщина відрізнялася своєрідністю, а саме: «мали свої звичаї, закони й науку батьків своїх». Оригінальна система виховання українців виникла й знайшла своє поетичне вираження у фольклорі – казках, міфах, легендах, билинах, притчах, прислів'ях, приказках, піснях тощо. Від самого початку ідеї, уявлення й світогляд людей були тісно переплетені з їхньою працею, взаємостосунками та загальним баченням світу [3, с. 26–27].

Педагогічна цінність українських народних традицій полягає у тому, щоб передати майбутнім поколінням найкращі надбання, накопичені українським народом протягом його історичного розвитку.

Процес виховання дітей старшого дошкільного віку допомагає сприйняти найцінніші звичаї, моральні ідеали, естетичні цінності щодо наслідування культурної спадщини – усе, що притаманне українському народу, особливостям його емоційної й інтелектуальної природи, які зберігаються, розвиваються та передаються новим поколінням упродовж століть.

Дошкільники мають усвідомлювати, що кожному народу притаманні унікальні традиції, які є важливою складовою загальної культурної спадщини сучасної цивілізації. Вивчаючи елементи народної творчості, знайомлячись із традиційними ремеслами: вишивкою, петриківським розписом, решетилівськими килимами, яворівськими іграшками, діти отримують цілісне уявлення про неповторність такої національної естетики, відкривають для себе особливості професій, характерних для рідного краю, дізнаються більше про людей цих професій.

Роль вихователя полягає не лише у передачі нової інформації. Важливо зосередитися на творчому засвоєнні знань дітьми, стимулюванні розвитку почуттів та емоційного сприйняття. У дошкільному віці із задоволенням відкривається сенс традицій та обрядів, розвиваються художні навички співпраця в колективі. Під час вивчення щедрівок і колядок, у яких йдеться про побажання здоров'я та достатку господарю дому, діти залучаються до співу, танців і музики. Це допомагає розвивати творчі здібності та підтримувати загальний позитивний настрій [1, с. 31].

Як підсумок, слід зазначити про те, що виховання та формування духовних і моральних цінностей слід починати з раннього дитинства. Ці процеси тісно пов'язані з емоційним розвитком. Ураховуючи можливості та потреби розвитку особистості в дошкільному віці вважаємо, що цілеспрямоване формування духовного потенціалу дитини має бути зосереджено на основних складових: інтересу до пізнання навколишнього світу та свого місця в ньому; ознайомлення з творами різноманітних видів мистецтва; прагнення сприймати, створювати прекрасне; усвідомлювати основні морально-етичні норми і здатність ними керуватися; турботливе ставлення до природи; предметів, створених людиною.

Список використаних джерел

1. Васіна Л. П. Використання українських народних традицій у вихованні дітей дошкільного віку. Дошкільна освіта у сучасному соціокультурному просторі : зб. наук. праць / за заг. ред. О. А. Гнізділової, відпов. ред. Н. В. Ковалевська. Полтава: ФОП Цьома С.П., 2019. Вип. 3. С. 28–32. URL: http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/15448/1/6.pdf

2. Духовно-моральне виховання дітей дошкільного віку на християнських цінностях: навч. прогр. та календарно-темат. план / А. М. Богуш, І. Л. Сіданіч, В. Є. Сучок [та ін.]. К. : ВБФ «Східноєвропейська гуманітарна місія», 2019. 164 с. URL: https://mon.gov.ua/static-

objects/mon/sites/1/doshkilna/2021/Prohramy/25.01/Prohrama%20Dukhovno-moralne%20vykhovannya%20ditey%20doshkilnoho%20viku.pdf
3. Лаппо В.Ю. Етнопедагогіка: навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ: НАІР, 2023. 420 с. URL: https://salo.li/c638653
4. Мондич О.В. Ключові проблеми духовно-морального виховання молодших школярів. Духовність особистості: методологія, теорія і практика. 2021. № 2 (101). Ч. 2. С. 90–99. URL: https://journals.snu.edu.ua/index.php/DOMTP_SNU/article/view/527

БЕЗБАР'ЄРНІСТЬ ЯК ПРІОРИТЕТ ДЕРЖАВНОЇ ОСВІТНЬОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Нікель Дарина
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Тушинська Оксана
асистент
Кафедра теорії та методик дошкільної й інклюзивної освіти
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Постановка проблеми. Згідно з Конституцією України, людина, її життя й здоров'я, честь і гідність, недоторканність та безпека є найвищою соціальною цінністю в державі [5]. Цей конституційний принцип знаходить своє конкретне вираження в державній політиці, спрямованій на забезпечення рівних можливостей для всіх громадян, незалежно від віку, стану здоров'я, соціального походження чи інших індивідуальних особливостей. Однак на шляху до повноцінної реалізації цих прав дітьми раннього та дошкільного віку, особливо тими, хто має інвалідність або розвиткові відмінності, постають численні бар'єри, які суттєво обмежують доступ до освіти, соціалізації та розвитку потенціалу.

Безбар'єрність у дошкільній освіті не є лише питанням адаптації середовища під конкретну дитину, а передбачає реалізацію принципів універсального дизайну навчання (Universal Design for Learning — UDL), де гнучкість у засобах і способах подання навчального матеріалу та формах оцінювання результатів стає системною характеристикою освітнього середовища. Такий підхід вимагає переосмислення традиційних моделей організації освітнього процесу — від планування простору й добору матеріалів до проєктування взаємодії вихователів, дітей та батьків у сфері дошкільної освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Безбар'єрність як пріоритет державної освітньої політики у сфері дошкільної освіти є мультидисциплінарною проблемою, що охоплює педагогіку, психологію

розвитку, інклюзивну освіту, права дитини та соціальну політику. У науковій літературі дана тема розглядається через призму забезпечення рівного доступу до якісної освіти для всіх дітей, зокрема дітей з особливими освітніми потребами (ООП), через усунення фізичних, комунікативних, соціокультурних та організаційних бар'єрів.

Л. Прохоренко запропонувала концепцію «педагогічної безбар'єрності», яка включає: особистісно зорієнтований підхід; індивідуальні освітні маршрути (ІОМ); супровідну команду (логопед, психолог, вихователь, батьки); модифікацію освітнього середовища. О. Горська розробила модель емоційно безпечного середовища, де безбар'єрність реалізується через: емоційну регуляцію дорослих; розвиток соціальної сприйнятливості (theory of mind) у дітей; включення ритуалів прийняття різноманіття («книги про себе» для кожної дитини). Її наукові дослідження підтверджують, що якість взаємодії «вихователь — дитина» є найсильнішим предиктором соціальної інтеграції дітей з ООП.

Мета статті. Теоретично обґрунтувати безбар'єрність як пріоритет державної освітньої політики у сфері дошкільної освіти.

Виклад основного матеріалу. В Україні вже кілька років триває системна робота над створенням безбар'єрного простору — ініціативи, започаткованої першою леді України О. Зеленською у 2021 р. Її завданням є забезпечення кожній людині рівного доступу до освіти, роботи, послуг і простору незалежно від віку, стану здоров'я чи місця проживання [7].

У 2021 р. Кабінет Міністрів України ухвалив Національну стратегію зі створення безбар'єрного простору до 2030 р. Поняття безбар'єрності у сфері дошкільної освіти виходить далеко за межі традиційного розуміння як суто фізичної доступності приміщень (наявність пандусів, підйомників, адаптованих санвузлів), охоплюючи комплексну, багатовимірну систему умов, спрямованих на усунення будь-яких перешкод, які можуть обмежувати повноцінну участь дитини у життєдіяльності закладу дошкільної освіти.

Науковий дискурс останніх років визначає шість ключових типів бар'єрів: фізичні — структурні перешкоди у навколишньому середовищі, що ускладнюють переміщення або взаємодію з об'єктами; комунікативні — відсутність альтернативних та допоміжних засобів комунікації (системи PECS, жестова мова, тактильні символи), що унеможливлює вираження потреб, почуттів або ідей дитиною з порушеннями мовлення чи слуху [8]; інформаційні — непристосованість форматів подання інформації (візуальної, слухової, текстової) до когнітивних або сенсорних особливостей користувачів (відсутність текстового супроводу відео, тактильних елементів у наочності).

Соціокультурні бар'єри — стереотипи, дискримінаційні установки, мовна некоректність, відсутність визнання культурної, мовної чи релігійної різноманітності, що породжують відчуження й маргіналізацію [4]; емоційні — дефіцит емоційної безпеки, непослідовність у виховних стратегіях, відсутність чутливого реагування на стрес або тривогу, що перешкоджає формуванню базового почуття довіри та психологічної регуляції; когнітивні — негнучкі освітні стратегії, відсутність диференціації завдань, ігнорування індивідуальних

темпів навчання, що ускладнює доступ до змісту для дітей з різними профілями когнітивного функціонування.

У цьому контексті безбар'єрність усе частіше концептуалізується через призму універсального дизайну навчання, розробленого CAST (Center for Applied Special Technology), який пропонує три принципи: забезпечення множини способів представлення інформації (візуальне, слухове, кінестетичне кодування); забезпечення множини способів дії та вираження (різноманітні формати демонстрації знань та навичок); забезпечення варіативності способів залучення (мотиваційні стратегії, що враховують інтереси, автономію, саморегуляцію).

Важливо також розрізняти безбар'єрність та інклюзію: перша є передумовою, інфраструктурною та методологічною умовою можливості другої. Безбар'єрність — це процес усунення перешкод; інклюзія — це результат цього процесу, що виражається у повному, рівноправному й значущому включенні кожної дитини в освітній, соціальний та культурний контекст групи [4]. Тож технічно безбар'єрне середовище не гарантує інклюзії, якщо в педагогічній практиці зберігаються дискримінаційні установки чи відсутні стратегії підтримки. Навпаки, справжня інклюзія неможлива без системної роботи з усунення всіх зазначених типів бар'єрів.

Варто зазначити, що безбар'єрність у дошкільній освіті функціонує не як локальна педагогічна ініціатива, а як системна категорія державної освітньої та соціальної політики, що закріплена в міжнародно-правових і національних нормативно-правових актах, стратегіях та концепціях. На міжнародному рівні ключовим документом є Конвенція ООН про права осіб з інвалідністю (ратифікована Україною Законом № 1767-VI від 16.12.2009), зокрема стаття 24, яка визначає право на інклюзивне освітнє середовище без дискримінації та з наданням необхідної підтримки, що передбачає, окрім іншого, «доступність фізичного середовища, транспорту, інформації та зв'язку» [7].

Додаткові гарантії забезпечуються Рамковою конвенцією про захист національних меншин (1995), яка посилює зобов'язання щодо визнання мовної й культурної різноманітності в освіті, а також Конвенцією про права дитини (1989): статті 2 (принцип недискримінації), 3 (інтереси дитини як пріоритет), 23 (спеціальна підтримка дітей з інвалідністю) та 28 (право на освіту), які разом формують основу права кожної дитини на безбар'єрний доступ до якісної дошкільної освіти.

Українське законодавство послідовно імплементує ці зобов'язання. Так, Конституція України у статті 53 гарантує кожному громадянину право на освіту, що інтерпретується як зобов'язання створювати умови для рівних можливостей уже на ранньому етапі розвитку [5]. Закон України «Про освіту» [2] (2017) є центральним нормативним актом, де безбар'єрність експліцитно закріплена: у статті 4 визначено, що державна освітня політика ґрунтується на принципах доступності, рівних можливостей та інклюзії; стаття 19 передбачає, що освітній процес для осіб з особливими освітніми потребами здійснюється «у формі інклюзивного навчання з наданням необхідної підтримки», а також зазначає

обов'язковість створення безбар'єрного освітнього середовища [2]; стаття 21 регулює функціонування дошкільної освіти, акцентуючи увагу на створенні сприятливих умов для формування особистості, розвитку інтелекту, емоційно-вольової сфери, фізичного здоров'я дитини, що неможливо без усунення комунікативних, емоційних та когнітивних бар'єрів.

Окрім того, Закон України «Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні» вперше вводить поняття універсальної доступності (ст. 1) як «стану середовища, за якого забезпечено можливість самостійного руху, орієнтації, комунікації, інформування, участі в освітньому процесі тощо» [3], а також встановлює чіткі строки та механізми адаптації об'єктів соціальної інфраструктури, включаючи освітні заклади.

Висновки. Сучасне розуміння безбар'єрності в дошкільній освіті трансформувалося з технічного поняття фізичної доступності у багатовимірну, системно організовану концепцію, що охоплює фізичні, комунікативні, інформаційні, соціокультурні, емоційні та когнітивні аспекти середовища, спрямовані на забезпечення рівних можливостей для кожної дитини.

Універсальний дизайн навчання як науково обґрунтований підхід до забезпечення безбар'єрності освітнього середовища пропонує гнучку та адаптивну педагогічну стратегію, що базується на трьох основних принципах: варіативності способів подання навчального матеріалу, вираження знань та залучення до навчального процесу, що особливо значуще для дітей раннього віку з неоднорідними профілями розвитку.

Правове забезпечення безбар'єрності в Україні, хоча й відповідає міжнародним стандартам на рівні нормативно-правових актів, потребує подальшої інституційної трансформації, зокрема системного підвищення кваліфікації педагогів, розширення мережі інклюзивних ресурсних центрів та інтеграції безбар'єрних практик у щоденну роботу закладів дошкільної освіти.

Перспективи подальших досліджень можуть бути пов'язані з вивченням того, як інституційні, когнітивні, емоційно-регуляторні, особистісні та соціокультурні чинники спільно впливають на формування безбар'єрного розвиткового середовища для дітей дошкільного віку.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт дошкільної освіти. URL: https://oplatforma.com.ua/files/news/2025/derzh_standart.pdf
2. Закон України «Про освіту». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text
3. Закон України «Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/875-12#Text
4. Запровадження безбар'єрності освітніх послуг в закладах дошкільної та загальної середньої освіти : аналітичні матеріали для МОН України / за заг. ред. Л.І. Прохоренко, В.В. Засенка, Н.А. Ярмоли. Київ: Інститут спеціальної педагогіки і психології імені Миколи Ярмаченка НАПН України, 2024. 77 с.

5. Конституція України. Закон від 28.06.1996. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр
6. Національна стратегія із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року. URL: https://bilkigr.gov.ua/wp-content/uploads/sites/25/2025/12/Pro-shvalennya-Natsionalnoyi-strategiyi-iz-stvorennya-bezbarye-Rozporyadzhennya-366-r-vid-14.04.2021-.pdf
7. Стратегії розвитку дошкільної освіти в умовах сьогодення: збірник матеріалів ІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції 24 квітня 2024 р. / Упоряд.: О. О. Горська, Н. В. Котелянець. Кропивницький: ФОП Піскова М. А., 2024. 79 с.
8. Сучасні тенденції інноваційного розвитку дошкільної освіти. Зб. наук. та наук.-мет. пр. / ред. кол.: В. І. Очеретянко (гол.) та ін. Хмельницький: ХОІППО ім. А. Назаренка, 2023. 389 с.

КУЛЬТУРНА РЕКРЕАЦІЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНИЙ ЗАСІБ ВИХОВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Сидоренко Любава Вікторівна
кандидат мистецтвознавства, доцент, професор кафедри
поведінкових наук та військового лідерства
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів, Україна
ORCID ID: 0000-0002-4626-7152

Трансформаційні процеси у Збройних Силах України, зумовлені умовами сучасної війни, актуалізують необхідність посилення педагогічного впливу на особовий склад, спрямованого на формування національної свідомості, стійкої системи цінностей, морально-бойових якостей і психологічної готовності до виконання службово-бойових завдань [1; 3]. У цьому контексті культурна рекреація набуває значення ефективного педагогічного засобу, що забезпечує не лише підтримку, а й цілеспрямоване формування особистості військовослужбовця.

Ефективність виховного процесу значною мірою визначається рівнем організації культурної рекреації як системного явища, що інтегрує ціннісний, емоційний і діяльнісний компоненти розвитку особистості. Її роль суттєво посилюється в умовах підвищених психофізичних навантажень, потреби у відновленні психоемоційних ресурсів та підтриманні моральної стійкості особового складу [2]. Через механізми культурної рекреації відбувається актуалізація ключових якостей військовослужбовця – вірності Українському народові, відповідальності, здатності до взаємопідтримки, гідності та готовності до самопожертви.

У сучасному науково-педагогічному дискурсі культурна рекреація розглядається як складова системи морально-психологічного забезпечення та водночас як педагогічно організований простір формування особистості [3]. Вона спрямована на створення умов для освоєння культурних цінностей, розвитку творчого потенціалу, задоволення культурних потреб і зниження психоемоційного напруження військовослужбовців. На відміну від традиційного підходу до культурно-дозвіллєвої діяльності, сучасна культурна рекреація має інтегративний характер і поєднує виховну, відновлювальну, комунікативну та смислотворчу функції.

Як педагогічний засіб культурна рекреація забезпечує реалізацію ключових завдань виховання особового складу, зокрема: підтримання морально-психологічної готовності до виконання бойових завдань, формування свідомого ставлення до військової служби, розвиток військово-професійних і моральних якостей, зміцнення згуртованості підрозділів [1]. Вона виступає ефективним механізмом формування ціннісних орієнтацій через емоційно насичений досвід, що сприяє глибокій інтеріоризації виховного змісту.

Сучасні підходи до військового виховання розглядають його як складову професійного становлення військовослужбовця, що передбачає формування не лише професійних компетентностей, а й моральних якостей, громадянської позиції та духовної культури особистості [1; 2]. У цьому контексті культурна рекреація реалізує потенціал аксіологічного підходу, забезпечуючи засвоєння та внутрішнє прийняття національних і військових цінностей, традицій і норм поведінки.

Зміст культурної рекреації базується на національних культурних цінностях, історичній пам’яті та традиціях українського війська і реалізується через різноманітні форми діяльності, що поєднують пізнавальний, емоційний і творчий компоненти. До них належать тематичні культурно-просвітницькі заходи, мистецькі проєкти, зустрічі з учасниками бойових дій, інтерактивні дискусійні формати, діяльність творчих об’єднань. Водночас сучасний етап розвитку культурної рекреації характеризується активним впровадженням цифрових технологій, мультимедійних засобів, мобільних культурних ініціатив, що забезпечує адаптацію виховного процесу до умов фронту та обмежених ресурсів [4].

Особливого значення набуває інтеграція культурної рекреації у діяльність офіцерів структур психологічної підтримки, де вона виконує функцію не лише виховного впливу, а й психологічного відновлення військовослужбовців [3]. Через культурно-рекреаційні практики здійснюється зниження рівня стресу, профілактика емоційного вигорання та зміцнення міжособистісних зв’язків у військових колективах.

Аналіз сучасної практики свідчить про активізацію культурно-рекреаційної діяльності у Збройних Силах України, що проявляється у розширенні її форм, орієнтації на актуальні потреби військовослужбовців та інтеграції інноваційних підходів [4]. Водночас зберігається потреба у вдосконаленні матеріально-

технічного забезпечення, модернізації організаційних підходів і підготовці фахівців.

Отже, культурна рекреація виступає важливим педагогічним засобом виховання військовослужбовців, що забезпечує формування морально-ціннісних орієнтацій, зміцнення згуртованості військових колективів і підвищення ефективності службово-бойової діяльності, що відповідає сучасним викликам розвитку Збройних Сил України.

Список використаних джерел

1. Ягупов В. В. Військова педагогіка : підручник. 2-ге вид., доповн. Київ : КНУ, 2022. 608 с.
2. Васянович Г. П. Теорія і практика виховання особистості : навч. посіб. 2-ге вид. Львів : Норма, 2021. 564 с.
3. Концепція морально-психологічного забезпечення у Збройних Силах України : затв. Міністерством оборони України. Київ, 2020.
4. Ануфрієва О. Л. Культурно-освітній простір як чинник розвитку особистості в умовах трансформаційних процесів : монографія. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. 312 с.

СЕМАНТИКО-ПРАГМАТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ ІЗ КОМПОНЕНТОМ «НІС» У КОРЕЙСЬКІЙ МОВІ

Руденок Олександра Олександрівна
викладач
Кафедра корейської і японської філології
Київський національний лінгвістичний університет, Україна

Соматичні фразеологізми становлять важливу частину лексико-фразеологічної системи мови, оскільки вони відображають не лише фізіологічні уявлення людини, а й культурні, психологічні та соціальні аспекти життя певного народу. У корейській мові особливе місце займають фразеологізми з компонентом 코 (ніс), які мають широкий спектр значень і активно використовуються в повсякденному мовленні.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що в корейській культурі ніс є не лише органом нюху та дихання, але й важливим символом, який пов’язаний із характеристикою особистості, соціальним статусом, емоційним станом та поведінкою людини. Метою цієї роботи є аналіз семантичних груп соматичних фразеологізмів із компонентом 코 та виявлення їхнього культурного значення.

Ніс у корейській мовній картині світу виконує не лише фізіологічну функцію, пов’язану з диханням і нюхом, але й набуває символічного значення. У традиційних уявленнях зовнішній вигляд носа може свідчити про риси характеру та навіть про долю людини.

Зокрема, у корейській культурі вважається, що великий ніс у чоловіка символізує енергійність і темперамент, тоді як у жінки гарний і акуратний ніс пов'язується з удачею в шлюбі. Це підтверджується прислів'ям 여자는 코가 잘 생겨야 남편 복이 있다, яке підкреслює важливість зовнішніх ознак у соціальному сприйнятті [1, p. 115].

Таким чином, компонент 코 у фразеологізмах часто виходить за межі фізичного значення та набуває культурної інтерпретації.

Однією з найпоширеніших функцій фразеологізмів із компонентом «ніс» є опис рис характеру людини. У цьому випадку ніс виступає метафоричним показником поведінки та внутрішніх якостей.

Наприклад, фразеологізм 콧대가 세다 означає впертість або гордість, а 코가 높다 — зарозумілість. Вираз 코를 쳐들다 також передає значення пихатості та зверхності.

Ці фразеологізми демонструють, що ніс у корейській мовній свідомості пов'язується з почуттям власної гідності або, навпаки, надмірної самовпевненості. Таким чином, компонент 코 використовується для оцінки соціальної поведінки людини.

Фразеологізми з компонентом 코 активно використовуються для опису емоційних станів. Вони передають різні психологічні переживання, такі як смуток, втома або розчарування.

Зокрема, вираз 코가 빠지다 означає стан виснаження або сильного емоційного навантаження. Фразеологізми 코를 들이키다 та 코를 훌쩍거리다 описують поведінку людини, яка плаче або намагається стримати сльози [2, p. 122].

У цих випадках ніс виступає як фізіологічний індикатор емоційного стану, що підсилює експресивність мовлення.

У корейській культурі велике значення мають соціальні норми поведінки, зокрема повага до старших та уникнення сорому. Це також відображається у фразеологізмах із компонентом 코.

Наприклад, вираз 코가 땅에 닿다 описує глибокий уклін як знак великої поваги. У цьому випадку ніс виступає показником ступеня поклону, що підкреслює важливість ієрархії у корейському суспільстві.

Фразеологізми 코가 납작해지다 та 큰 코를 다치다 пов'язані з переживанням сорому або приниження. Вони відображають негативні соціальні ситуації, у яких людина втрачає свою репутацію або гідність [3, p. 31-34].

Таким чином, через ці фразеологізми проявляється система соціальних цінностей корейського суспільства.

Отже, соматичні фразеологізми з компонентом 코 у корейській мові є багатофункціональними мовними одиницями, які відображають різні аспекти культурної та соціальної реальності.

Вони використовуються для характеристики особистості, вираження емоцій, опису соціальних норм і передачі життєвої мудрості. Ніс у корейській

мовній картині світу виступає не лише фізіологічним органом, а й важливим символом, що відображає внутрішній стан людини та її місце в суспільстві.

Таким чином, аналіз фразеологізмів із компонентом «ніс» дозволяє глибше зрозуміти особливості корейської культури та мовного мислення.

References

1. Wang, Y. L. (2017). 한·중 슬픔 관용어 대조 연구: 신체어의 환유 표현을 중심으로 (p. 115), 석사학위논문, 연세대학교 대학원;
2. 천선영. (2013). 한·중 신체 관련 관용표현의 비교 연구 [Comparative study on Korean and Chinese idioms referring to the human body] (p. 122), 석사학위논문, 선문대학교 일반대학원;
3. 진정정. (2011). 한·중 신체관용어의 은유 비교 연구: 눈, 입, 귀, 코를 중심으로 (p. 31-34), 석사학위논문, 경상대학교 대학원.

MENTAL-STATE PREDICATES IN LITERARY DISCOURSE: A STUDY OF PRIDE AND PREJUDICE

Mudrynych Svitlana Yuriivna
Candidate of Philological Sciences, Associate Professor
Lysenko Olena Anatoliivna
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Maslova Larysa Oleksandrivna
Head Lecturer
Department of the English Language and Translation
Kyiv National Linguistic University, Ukraine

Mental-state predicates, commonly defined as stative verbs denoting emotion, cognition, volition, and perception, occupy a central position in linguistic research due to their distinctive semantic and grammatical properties. Traditionally viewed as relatively stable and resistant to dynamic grammatical forms, these verbs are often analyzed primarily within aspectual and lexical frameworks. However, such an approach tends to overlook their functional richness in discourse, particularly in literary texts. In narrative contexts, mental-state predicates do not merely describe internal states but actively contribute to the construction of perspective, characterization, and evaluative meaning. This study addresses this gap by examining the context-dependent behavior of mental-state predicates in literary discourse, with a focus on their semantic flexibility and expressive potential. Drawing on examples from Jane Austen's Pride and Prejudice, the paper aims to demonstrate that these predicates function as dynamic tools of meaning-making, shaping both the inner world of characters and the reader's interpretation of events.

Early linguistic studies (e.g., Viluman, Shapiro, Iofik) established the fundamental distinction between verbs of action and verbs of state, emphasizing the durative and non-

dynamic nature of the latter. This perspective was further developed in aspectual research by scholars such as Comrie, who argued that stative verbs typically resist progressive forms due to a semantic incompatibility between stativity and processuality. Subsequent work by Dowty and Quirk et al. refined this view by introducing semantic subclassifications (e.g., emotional, cognitive, perceptual) and demonstrating that deviations from canonical stative behavior often result in shifts in interpretation.

At the same time, lexical-semantic approaches, including field theory (Brinton) and frame semantics (Fillmore), provided a broader framework for organizing verbs into semantically related groups. Levin's classification of English verb classes further highlighted systematic correspondences between meaning and syntactic behavior. Despite these advances, most studies have focused on the inherent properties of mental-state predicates rather than their discourse functions. Consequently, their role in literary narrative — particularly in shaping subjectivity, evaluation, and perspective — remains insufficiently explored, which this study seeks to address.

The analysis of mental-state predicates in "Pride and Prejudice" demonstrates that these verbs, traditionally treated as markers of internal states, exhibit considerable semantic flexibility and functional diversity in literary discourse. The material allows for a classification into four major semantic groups — emotional, cognitive, volitional, and perceptual predicates — each contributing to the representation of different aspects of human mental experience while simultaneously performing important discourse functions.

Emotional predicates, such as love, admire, hate, despise, and like, primarily denote affective states; however, their role in the novel extends far beyond the simple expression of feelings. For instance, in the sentence "It was generally evident, whenever they met, that he did admire her," the verb 'admire' functions not as a direct reflection of internal emotion, but as a socially observable marker, accessible to other characters. Similarly, "there is but one man in the world I love, and he is an angel" foregrounds emotional intensity, contributing to key moments of the plot. Emotional predicates frequently mark climactic points in the narrative, signaling shifts in relationships and highlighting emotional turning points. At the same time, they may acquire an ironic or evaluative function. In "she had a lively, playful disposition, which delighted in anything ridiculous," the predicate 'delighted' does not necessarily indicate genuine joy but rather contributes to an ironic characterization, revealing a temperamental trait. Thus, emotional predicates serve not only to express feelings but also to construct social evaluation, irony, and character portrayal.

Cognitive predicates, such as know, think, believe, remember, consider, represent processes related to knowledge and understanding. Although typically categorized as stative, they demonstrate a capacity for semantic alternation depending on context. Compare: "I think she did take this delight…", where 'think' expresses a subjective opinion, and "The latter was thinking only of his breakfast," where the same verb denotes an ongoing mental process. This duality illustrates the fluid boundary between stativity and dynamicity in discourse. Functionally, cognitive predicates play a crucial role in structuring narrative perspective. Expressions such as "I know little of the game at present" or "I cannot make him out" reflect the characters' limited knowledge and evolving understanding, thereby guiding the reader through their interpretive processes. Moreover, these predicates often act

as hedging devices, softening assertions and regulating interpersonal communication, as in "I think him very disagreeable." They also mark moments of introspection and self-realization: "Till this moment, I never knew myself." In such cases, the predicate signals a turning point in character development, introducing retrospective evaluation and emphasizing the dynamic nature of self-perception.

Volitional predicates, such as want, wish, hope, intend, expect, refuse, occupy an intermediate position between emotion and cognition, expressing intention, desire, and decision-making. Their narrative importance lies in their close connection to action and plot development. For example, "Do not you want to know who has taken it?" explicitly introduces motivation, while "I did not expect such a compliment" reflects a discrepancy between anticipation and reality. Volitional predicates frequently mark critical decision points, as in "I have, therefore, made up my mind to tell you that I do not want to dance a reel at all; and now despise me if you dare." Such constructions signal shifts in the course of events and reveal the internal motivations driving characters' behavior. Additionally, they often function as tools of interpersonal conflict. The mismatch of desires between characters — one hoping, another refusing — creates dramatic tension, as seen in Elizabeth's rejection of proposals. In some contexts, volitional predicates are used to express socially conditioned or polite intentions. For instance, "I wish you very happy and very rich" may function less as a genuine expression of goodwill and more as a conventional formula, masking underlying attitudes. Thus, volitional predicates contribute to the dramaturgy of choice, revealing both personal intentions and socially mediated behavior.

Perceptual predicates, such as see, hear, feel, notice, observe, represent sensory experience but often extend into the domain of cognition, functioning as markers of interpretation rather than mere perception. In "I see nothing in it but your own wilful ignorance," the verb see clearly denotes understanding rather than visual perception. Similarly, "Elizabeth saw directly that her father had not the smallest intention of yielding" illustrates how perception triggers cognitive evaluation. These predicates frequently serve as mechanisms of focalization, allowing the narrative to be filtered through a character's perspective: the reader "sees" events through Elizabeth's interpretation. Moreover, perceptual predicates can create an illusion of objectivity. In "Elizabeth noticed every sentence conveying the idea of uneasiness," the subjective interpretation is presented as neutral observation, enhancing the credibility of the narrative voice. They also function as triggers of emotional and cognitive change: what a character sees or hears often initiates a chain reaction leading to new thoughts, feelings, and actions.

Beyond their classification, all four groups demonstrate a shared tendency toward context-dependent functional shifts. Emotional predicates may become tools of irony or social evaluation; cognitive predicates may signal uncertainty or retrospective reflection; volitional predicates may encode conflict or politeness strategies; and perceptual predicates may bridge the gap between observation and interpretation. Importantly, these functions are not isolated but interact dynamically within the narrative. A typical pattern involves a sequence in which a character first perceives something, then interprets it cognitively, reacts emotionally, and finally acts

volitionally. This interplay underscores the role of mental-state predicates as structuring elements of narrative progression.

Thus, the analysis confirms that mental-state predicates in “Pride and Prejudice” cannot be reduced to static lexical units. Instead, they function as multifunctional discourse tools that shape narrative perspective, construct character subjectivity, and guide the reader’s interpretation. Their semantic flexibility allows them to operate across the boundaries of emotion, cognition, intention, and perception, making them essential components of the expressive and interpretive fabric of literary discourse.

References

1. Austen, J. (1813). Pride and Prejudice. London: T. Egerton. URL: https://www.gutenberg.org/files/1342/1342-h/1342-h.htm (Last accessed 18.03.2026)
2. Comrie, B. (1976). Aspect: An Introduction to the Study of Verbal Aspect and Related Problem. Cambridge: Cambridge University Press. 142 p.
3. Quirk, R. et al. (1985). A comprehensive Grammar of the English Language. London: Longman. 1779 p.
4. Dowty, D. (1991). Thematic proto-roles and argument selection. Language. Vol 67, No. 3. pp. 547–619.
5. Brinton, L. J. (2000). The structure of modern English: a linguistic introduction. Illustrated edition. John Benjamins Publishing Company. 358 p.
6. Fillmore, C. J. (1977). Scenes-and-Frames Semantics. Linguistic Structures Processing. Ed. Zampolli, A. Amsterdam: North-Holland. pp. 55–81.
7. Levin, B. (1993). English Verb Classes and Alternations: A Preliminary Investigation. Chicago, IL: The University of Chicago Press. 348 p.

ПРОЄКТУВАННЯ ЦІЛЬОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЗА СТАНДАРТАМИ NATO STANAG 6001: ВІД АНАЛІЗУ ПОТРЕБ ДО РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Ільченко Анна Іванівна
доктор філософії, доцент
Кафедра мовної підготовки
Факультет лідерства
Інститут воєнно-морських сил
Одеська національна морська академія, Україна

Традиційно стандарт NATO STANAG 6001 (Language Proficiency Levels) сприймається у військових навчальних закладах виключно як інструмент фінального оцінювання (тестування). Однак сучасна лінгвопрагматика вимагає розглядати цей документ як базову архітектурну матрицю для створення робочих програм. Проєктування ефективного курсу іноземної мови для офіцерів

має базуватися на методології Зворотного проєктування (Backward Design), де відправною точкою є не наявний підручник чи граматична тема, а кінцевий профіль компетенцій випускника (Standardized Language Profile — SLP), необхідний для виконання конкретних операційних завдань.

1. Аналіз цільових потреб (Needs Analysis) як фундамент проєктування

Розробка будь-якої цільової програми в парадигмі спеціалізованої мовної підготовки (ESP/EMP — English for Military Purposes) безальтернативно починається з глибокого та комплексного аналізу потреб. У військовому контексті цей етап набуває статусу критичної детермінанти успіху, оскільки в умовах жорстко лімітованого часу абстрактне, безсистемне вивчення загальновживаної іноземної мови є неприпустимим марнотратством навчального та операційного ресурсу. Фундаментом архітектури робочої програми стає не наявний класичний підручник, а ретельне моделювання майбутнього професійного середовища слухача, що здійснюється через процедуру аналізу цільової ситуації (Target Situation Analysis). На цьому етапі розробник програми має гранично чітко та деталізовано визначити комунікативний ландшафт: у яких саме тактичних, оперативних чи штабних ситуаціях офіцер використовуватиме англійську мову. Наприклад, специфіка підготовки майбутніх офіцерів військово-морського флоту вимагає екстраполяції навчального контенту на такі критичні ситуації, як несення навігаційної вахти, стандартизоване ведення міжнародного радіообміну, тактична комунікація під час проведення процедур догляду суден (VBSS — Visit, Board, Search, and Seizure), а також проведення оперативних брифінгів перед спільними багатонаціональними маневрами. Такий аналіз дозволяє одразу відсіяти нерелевантну побутову лексику та зосередитися на цільових глосаріях і протоколах зв'язку.

Однак створення ідеальної моделі майбутнього застосування мови є лише половиною процесу. Наступним обов’язковим кроком є проведення аналізу наявної ситуації (Present Situation Analysis), який полягає в об’єктивній діагностиці стартової точки цільової аудиторії. Цей етап передбачає не лише базове тестування лексико-граматичних навичок, але й оцінку психологічної готовності слухачів до іншомовної комунікації та попереднього досвіду взаємодії в міжнародному середовищі. Саме тут відбувається ключовий методичний розрахунок: вимірюється дефіцит або так званий комунікативний розрив (Deficiency Analysis) між результатами аналізу наявної ситуації (тим, якими лінгвістичними інструментами слухачі реально володіють на момент вступу на курс) та жорсткими вимогами цільової ситуації (тим, що вони повинні бездоганно виконувати відповідно до дескрипторів мовного стандарту НАТО STANAG 6001). Зіставлення цих двох полярних точок дозволяє розробнику точно вирахувати обсяг необхідного матеріалу, розставити дидактичні пріоритети та сформувати єдино правильний, прагматично обґрунтований зміст робочої програми. Це перетворює її з формального академічного документа на реальний інструмент досягнення лінгвістичної та оперативної взаємосумісності.

2. Операціоналізація дескрипторів STANAG 6001 у результати навчання

Найбільшою та найпоширенішою методичною помилкою при створенні робочих програм іншомовної підготовки військовослужбовців є пряме, механічне

копіювання абстрактних дескрипторів стандарту STANAG 6001 у навчальний план. Для досягнення реальної дидактичної ефективності ці загальні та універсальні рамкові дескриптори необхідно концептуально «розпакувати» та ретельно трансформувати у чіткі, вимірювані результати навчання (Learning Outcomes — LOs), спираючись на дієслова дії відповідних когнітивних рівнів таксономії Блума. Процес такої трансформації від загального до вузькоспеціалізованого є критично важливим етапом проєктування, оскільки офіційні формулювання стандарту НАТО від початку позбавлені специфіки конкретного роду військ. Наприклад, офіційний дескриптор STANAG 6001 для Рівня 2 (Speaking) зазначає, що особа здатна ефективно спілкуватися у повсякденних соціальних та рутинних робочих ситуаціях ("Can communicate in everyday social and routine workplace situations"). Для розробника програми ця фраза є занадто широкою, абстрактною та неінформативною. Її необхідно категорично операціоналізувати під реалії конкретного виду збройних сил. Зокрема, у контексті підготовки військових моряків цей загальний дескриптор трансформується у вузькопрофесійний, практичний результат навчання: слухач повинен бути здатним чітко та за протоколом передати стандартний запит на медичну евакуацію (MEDEVAC 9-Liner) по тактичному радіозв'язку, а також впевнено надати стандартизовані англомовні команди на рулі (Helm Orders) під час швартування чи маневрування, адекватно реагуючи на уточнюючі запитання без суттєвої когнітивної затримки.

Проте формулювання результату навчання — це лише перший рівень деталізації, який вимагає подальшого створення глибоких лінгвопрофесійних матриць. Будь-який визначений операційний результат навчання має бути жорстко підкріплений і забезпечений специфічним мовним інвентарем, який слугуватиме інструментальною базою для його виконання. Проєктувальник навчального курсу повинен детально розписати, які саме лексичні одиниці, тактичні абревіатури та граматичні структури є безальтернативно потрібними для виконання кожного конкретного завдання. Особливої ваги на цьому етапі набуває обов'язкова інтеграція до навчального процесу сучасного, актуалізованого глосарію військової та військово-морської термінології, який унеможливлює подвійне тлумачення команд. Відповідно, сформована лінгвопрофесійна матриця деталізує не лише термінологічний словник, але й функціональну синтаксичну базу: наприклад, доведення до автоматизму використання імперативних конструкцій для віддачі безапеляційних наказів або ж застосування модальних дієслів під час проведення тактичних інструктажів чи узгодження дій. Такий підхід гарантує повну синхронізацію навчального матеріалу з реальними операційними потребами офіцера.

3. Структурування контенту: Від граматичного до проблемно-цільового силабусу (Task-Based Syllabus)

Структурування контенту робочої програми, орієнтованої на досягнення стандартів STANAG 6001, вимагає радикальної відмови від застарілого лінійно-граматичного силабусу, де навчальні теми вибудовуються навколо ізольованого вивчення граматичних часів, таких як «Present Simple» чи «Past Simple». У сучасній військовій лінгводидактиці фундаментальною одиницею навчання стає

не лінгвістична форма, а конкретне оперативне завдання (Task), що зумовлює перехід до проблемно-цільового силабусу (Task-Based Syllabus). За такої архітектури весь навчальний курс розбивається на функціональні, тематично-ситуативні модулі, які максимально достовірно імітують реальний життєвий цикл військової операції або типової щоденної служби офіцера. Критично важливою вимогою до конструювання кожного такого модуля є обов'язкова та рівноцінна інтеграція всіх чотирьох видів мовленнєвої діяльності — аудіювання (Listening), говоріння (Speaking), читання (Reading) та письма (Writing). Такий комплексний підхід є безальтернативним, оскільки він прямо відповідає структурі багаторівневого сертифікаційного іспиту СМР (Standardized Language Profile), де оцінюється цілісний комунікативний профіль військовослужбовця, а не ізольовані навички.

Яскравим прикладом такої дидактичної трансформації є зміна підходу до вивчення базових тем. Замість класичної, відірваної від реалій теми «Погода», притаманної загальним курсам іноземної мови, проєктується спеціалізований багатовимірний модуль «Навігаційна та метеорологічна безпека». У межах цього модуля слухачі не просто вивчають метеорологічну лексику, а виконують комплексні операційні завдання: аналізують реальні текстові зведення у форматі NAVAREA або METAREA, на слух сприймають англомовні радіоперехоплення штормових попереджень в умовах акустичних перешкод, а після цього — усно доповідають командуванню про необхідність зміни курсу корабля та письмово фіксують ці зміни у вахтовому журналі.

Реалізація такого проблемно-цільового підходу неможлива без офіційного закріплення в робочій програмі використання виключно автентичних матеріалів. Програма повинна імперативно вимагати інтеграції реальної документації армій країн НАТО, оригінальних тактичних публікацій (Allied Tactical Publications — ATP), польових мануалів та спеціалізованих термінологічних глосаріїв. При цьому робота з лексикографічними джерелами — постійне оновлення, створення та використання особистих чи підрозділових військово-морських глосаріїв — має бути прописана в силабусі не як факультатив, а як обов'язковий, ключовий вид постійної самостійної роботи офіцера. Саме така системна взаємодія з термінологічними базами формує критично важливу навичку автономного навчання (Learner Autonomy), яка забезпечуватиме здатність військовослужбовця до безперервного професійного та лінгвістичного самовдосконалення вже після завершення формального інтенсивного курсу.

4. Конструктивне вирівнювання (Constructive Alignment) та системи оцінювання

Логічним завершенням процесу проєктування робочої програми, орієнтованої на стандарти STANAG 6001, є впровадження системи оцінювання, яка базується на принципі конструктивного вирівнювання (Constructive Alignment). Згідно з цією фундаментальною теорією Джона Біггса, будь-яка освітня програма є ефективною та життєздатною виключно тоді, коли задекларовані цілі навчання, обрані методи викладання та інструменти оцінювання ідеально синхронізовані між собою. У контексті військової

лінгводидактики це означає категоричну недопустимість ситуації, коли слухачів навчають комунікативним навичкам ведення радіообміну або штабних переговорів, а оцінюють їхній прогрес за допомогою класичних дискретних тестів із множинним вибором (multiple-choice), які перевіряють лише абстрактне знання граматичних правил. Тому архітектура курсу повинна спиратися на два взаємодоповнюючі види контролю: формативне та сумативне оцінювання. Формативне оцінювання (Formative Assessment) здійснюється безперервно впродовж усього курсу, і його головною метою є не виставлення балів, а діагностика здатності військовослужбовця застосувати мовний інвентар у наближених до реальності симуляціях. Якщо визначеним результатом навчання є навичка проведення оперативного брифінгу, то єдиним релевантним інструментом проміжного контролю має бути ділова рольова гра — виступ офіцера із презентацією поточної оперативної чи навігаційної обстановки перед аудиторією. Цей процес обов'язково має включати сесію запитань і відповідей (Q&A session), де викладач у ролі іноземного радника оцінює когнітивну гнучкість, швидкість реакції та здатність офіцера аргументовано відстоювати свою точку зору англійською мовою під комунікативним тиском.

Своєю чергою, сумативне оцінювання (Summative Assessment), яке є підсумковим бар'єрним контролем наприкінці курсу, має повністю, дзеркально відображати структуру та процедуру національного сертифікаційного тестування за стандартом STANAG 6001 (іспит CMP). Таке жорстке структурне вирівнювання виконує критично важливу психологічну функцію — воно суттєво знижує рівень екзаменаційної тривожності (Test Anxiety), яка часто стає причиною штучного заниження результатів у слухачів старшого віку. Військовослужбовці повинні бути заздалегідь досконало знайомі з форматом і специфікою виконання завдань з усіх чотирьох видів мовленнєвої діяльності. Наприклад, для успішного складання секції письма (Writing) слухачі в межах курсу мають довести до автоматизму навичку складання формального військового листа (Military Letter), службової записки (Memorandum) або стандартизованого рапорту з бездоганним дотриманням усіх вимог натівського діловодства та форматування. Аналогічно, підготовка до секції говоріння (Speaking) має включати регулярні тренування у форматі стандартизованого рольового діалогу-інтерв'ю, де екзаменатор оцінює не лише лінгвістичну правильність (Accuracy), але й здатність слухача підтримувати ініціативу в розмові, перехоплювати комунікативне лідерство, запитувати необхідну інформацію та адекватно реагувати на непередбачувані ситуації. Лише за умови такої абсолютної синхронізації цілей, процесу та методів контролю, робоча навчальна програма перетворюється на дієвий і надійний механізм підготовки висококваліфікованого військового чи військово-морського офіцера, здатного до повноцінної взаємодії в міжнародному середовищі.

Висновки

Проєктування робочої навчальної програми за стандартами STANAG 6001 — це складний інженерно-педагогічний процес. Він вимагає відмови від загальноосвітніх шаблонів на користь глибокої специфікації потреб військової

аудиторії. Трансформація абстрактних дескрипторів НАТО у конкретні, функціональні результати навчання, інтеграція автентичних штабних документів та впровадження симуляційних методів контролю дозволяють створити життєздатну програму. Така програма не лише готує військовослужбовця до успішного складання мовного тесту, але й забезпечує його реальну лінгвооперaційну взаємосумісність під час виконання бойових чи миротворчих завдань.

Список використаних джерел

1. Levytska A. Changes in english grammar under the influence of text messaging and social media XXXVII international scientific and practical conference «Modern Problems of Science and Technology: Prospects for Further Development» September 4-6, Bergen, Norway 2024. 127-133 p. див
2. Levytska A. English Language in the Digital Literacy Era Challenges for Teaching and Learning XXXVIII international scientific and practical conference «Development of Modern Science: State, Problems and Prospects» Septembe 11-13 Brno, Czech Republic 2024. c.151-154 див
3. Levytska A. Linguistic rubicon: Can artificial intelligence be a bearer of language? Modern trends in the development of economy, technology and industry 15/02/2024 Canada, Toronto – c. 114-115 див
4. Ільченко А.І. Англійська мова як складова бойової спроможності: трансформація підготовки офіцерів ЗСУ в реаліях сучасної війни Modern science: research, economy, and innovation. Collection of Scientific papers with proceeding of the
4th international scientific and practical conference. січень 21-23, 2026. Загреб, Хорватія с.227-231
5. Ільченко А.І. Мовна підготовка офіцерів ЗСУ в умовах воєнного стану: виклики, досвід та стратегічні перспективи впровадження стандартів НАТО Global trends in science,
trcnology and economy Collection of Scientific papers with proceeding of the
4th international scientific and practical conference січень14-16, 2026. Грац, Австрія с.288-292
6. Левицька А.І. Кир'язова О.В. Циба А.А. Вивчення англійської мови через активні методи, такі як рольові ігри, клінічні симуляції та практичні завдання з медичної сфери Інноваційна педагогіка. Одеса, 2024 № 66. С. 139-141
7. Левицька А.І. Профілактика та реабілітація психосоматичних розладів у правоохоронців Всеукраїнська конференція Актуальні питання фізичної та тактико-спеціальної підготовки здобувачів вищої освіти м. Львів 28 листопада 2024р 173-175с. див
8. Левицька А.І. Юрченко М.В. Формування комунікативної компетенції в освітньому процесі: Досвід для вчителів англійської мови та застосування в інших предметах Інноваційна педагогіка. Одеса, 2023 № 65. Ч. 2. С. 66-69

9. Ляшкевич А. І. Особливості підготовки майбутніх офіцерів військово-морських сил україни в умовах переходу на стандарти нато //Сучасний стан та тенденції розвитку науки та освіти. – 2025. – С. 153.
10. Серебрянська І. М. Мовна підготовка військовослужбовців у контексті академічного військового співробітництва //Південний архів (філологічні науки). – 2024. – №. 99. – С. 64-70.

РОЗУМНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ УЧНІВ: ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ У ВИВЧЕННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

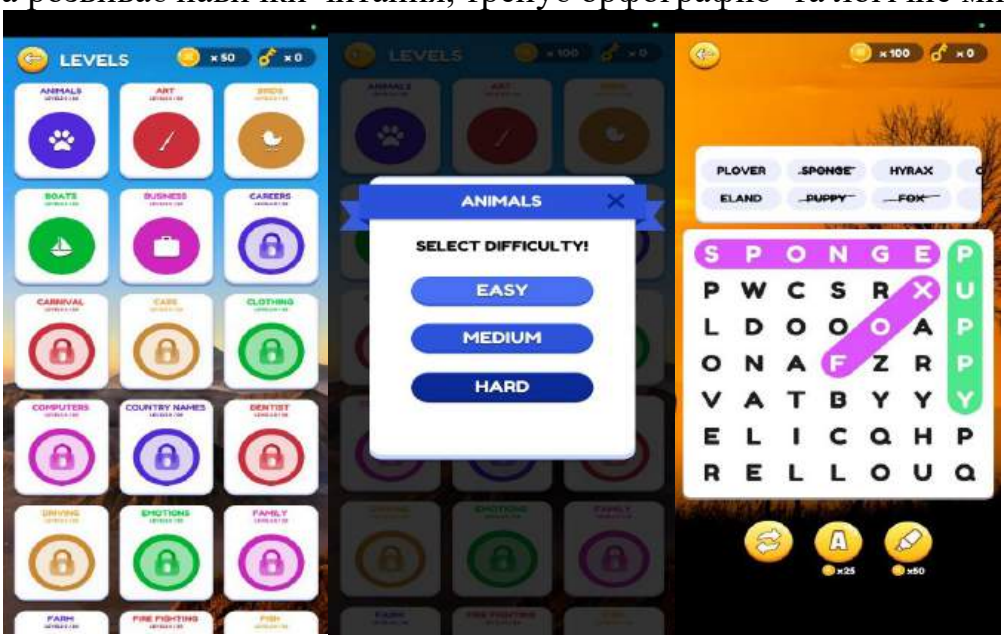
Сердюк Людмила Олексіївна
вчитель англійської мови, спеціаліст «вищої категорії»
Гімназія №58 Дніпровської міської ради, Україна

Цифрові інструменти стали невід'ємною частиною сучасного освітнього процесу й англійська мова не є винятком. Як зробити вивчення іноземної мови у молодших класах ефективним та цікавим? Таке питання стоїть майже перед кожним вчителем англійської мови. Виходячи з того, що сучасні діти живуть у світі цифрових технологій, використання цих інструментів у навчанні англійської мови в молодших класах є не тільки ефективним, але й цікавим для них. Існує безліч цифрових ресурсів, які допомагають нашим дітям вивчати англійську мову в цікавій та захоплюючій формі. Тому приходжу до висновку, що цифрові інструменти роблять процес навчання інтерактивним та цікавим. Діти із задоволенням грають в ігри, дивляться відео, слухають пісні та виконують різні завдання, що сприяють кращому засвоєнню матеріалу. Помітила, що це дозволяє візуалізувати навчальний матеріал та допомагає ефективніше розуміти, запам'ятати нові слова та граматичні конструкції.

За допомогою цифрових інструментів намагаюсь адаптувати навчальний процес до індивідуальних потреб кожного учня, враховуючи його темп навчання та рівень знань. Вважаю, що основним чинником є цифрові інструменти, які можуть бути доступними в будь-який час та в будь-якому місці, що дозволяє займатися англійською мовою не тільки в закладі, але й вдома і будь-де.

Мій досвід роботи показує, що використання цифрових інструментів підвищує мотивацію учнів та учениць до вивчення англійської мови, оскільки вони відчувають себе більш зацікавленими та залученими до навчального процесу. І для них, це не тільки навчальний процес, але й гра, яка дуже ефективна у цьому віці. Діти краще запам'ятовують матеріал граючи. Для прикладу, гра «Word Safari – find hidden word» («Сафарі слів – знайди приховані слова») подобається моїм вихованцям другого класу, при вивчені теми «How many legs?», допомагає маленькому досліднику знайти тварину в джунглях, правильно називаючи її англійською мовою. Однією з переваг є те, що гра має три рівні:

легкий, середній та складний. На першому рівні завдання можуть включати складання слів із букв і чим більше правильних слів знаходить дитина, тим складнішими стають наступні рівні. Ті, хто справився з легким та середніми рівнями, переходять до складного рівня, де навчаються складати речення. (Наприклад, «The lion is big and strong»). Гра дозволяє обирати теми слів, а учні можуть відстежувати свої досягнення та працювати над помилками. Дітей мотивує у грі використання яскравих фонових зображень савани, джунглів, пустелі та анімаційні ефекти при знаходженні правильних відповідей. Чим ще цікава гра для моїх вихованців – це те, що її можна використовувати для змагань, розвиваючи навички командної роботи, а також допомагає вивчати лексику, вимову та розвиває навички читання, тренує орфографію та логічне мислення.

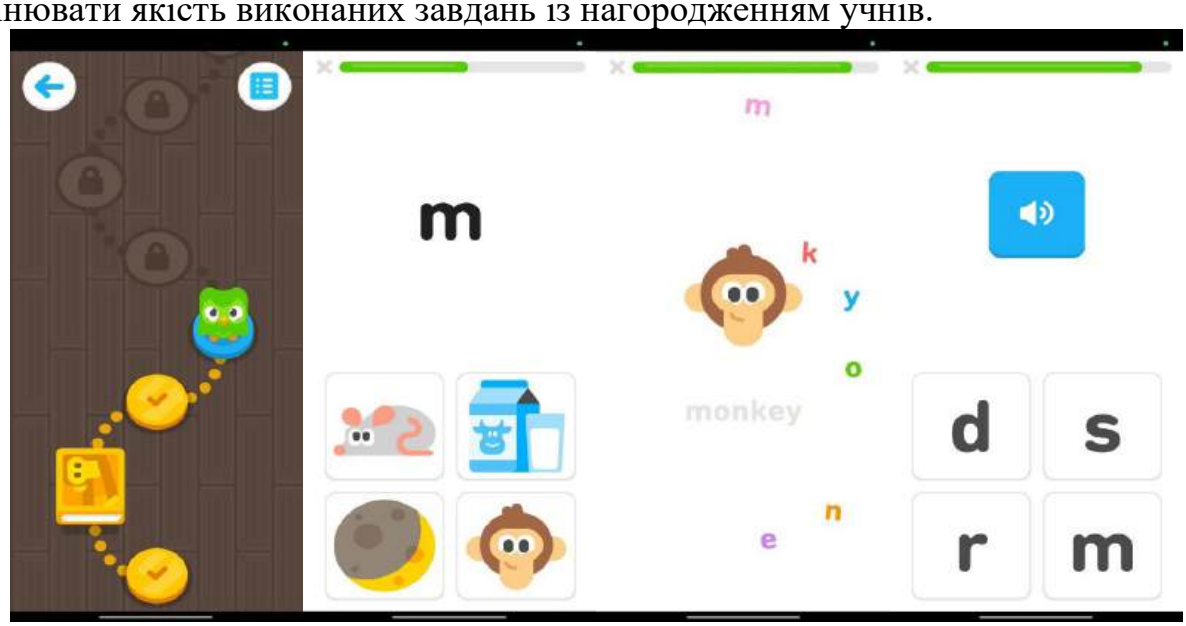


Існує безліч онлайн-платформ, які пропонують інтерактивні курси з англійської мови для дітей різного віку. На першому місці - це мобільні додатки. Вони є зручним інструментом для вивчення іноземної мови в будь-який час та в будь-якому місці. Додатки пропонують ігри, вправи та інші завдання. У навчанні я використовую : Kahoot, Duolingo ABC, Droplets: Drops for kids. Інтерактивні ігри є чудовим способом для вивчення англійської мови в ігровій формі. Можна використовувати різноманітні ігри, які допомагають вивчити нові слова, граматику та інші аспекти мови.

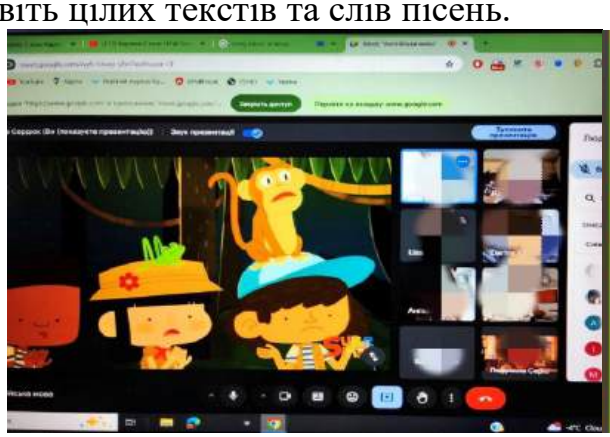
На своїх заняттях, наприклад, найчастіше використовую застосунок «Duolingo ABC», який надає можливість засвоювати навчальний матеріал у формі гри. Учні відкривають застосунок на телефонах та виконують завдання «Match the Animals» («Знайди відповідність») або «What sound do I make?» («Який звук я видаю?»), де з'єднуємо назву тварини з її зображенням, вибираємо букви, які складають необхідне слово, за звуками впізнаємо тварину і як мотивація діти отримують нагороди (віртуальні медалі або зірочки). Застосунок «Duolingo ABC» допомагає учням легко засвоїти та закріпити слова. Такий урок стає другокласникам цікавим та ефективним, адже поєднує інтерактивні технології та ігрові елементи, розвиває емоції та уяву. На кінець теми, як творче

завдання, малюємо з дітьми зображення улюбленої тварини, розфарбовуємо яскравими кольорами та підписуємо англійською мовою.

Основне моє завдання як вчителя - навчити здобувачів освіти правильно використовувати застосунок та контролювати процес виконання завдань, надавати допомогу дітям у разі виникнення незрозумілих питань, оцінювати якість виконаних завдань із нагородженням учнів.



Відео та аудіо матеріали з YouTube, YouTube Kids використовую для вивчення англійської мови на початку уроку, як привітання у вигляді пісні для прослуховування та руханки. Перегляд тематичних мультфільмів та інших навчальних відео впроваджую в процесі уроку з метою ознайомлення або закріплення навчального матеріалу. Дітям дуже подобається така форма навчання і мотивує їх до запам'ятовування слів, словосполучень, речень, навіть цілих текстів та слів пісень.



На різних етапах уроку використовую цифрові інструменти, комбінуючи їх, щоб зробити процес навчання більш цікавим та ефективним. На мою думку, важливо враховувати індивідуальні потреби кожного учня та учениці, обираючи ті інструменти, які найкраще підходять для них. А головне - контролювати час використання. Як рекомендовано, зазначаю час, який діти проводять за цифровими інструментами, щоб уникнути негативного впливу на їх здоров'я. Звичайно, дуже важливо ефективно поєднувати цифрові інструменти з

традиційними методами навчання, такими як робота з підручником та спілкування з вчителем.

Приходимо до висновку, що впровадження цифрових інструментів у навчанні англійської мови у молодших класах є ефективним та цікавим способом залучення дітей до вивчення іноземної мови. Успіх навчання залежить від багатьох факторів, включаючи кваліфікацію вчителя, мотивацію учнів та відповідний підхід до навчання. Головне – правильно підібрати інструменти та адаптувати їх до потреб.

Список використаних джерел

1. Ніколаєва С.Ю., Шерстюк О.М. Сучасні підходи до викладання іноземних мов. // Іноземні мови – 2022. - №1. – с.39-46
2. Ніколаєва С.Ю., Шерстюк О.М. Методика викладання іноземної мови в навчальних закладах. // Київ. Ленвіт. – 2001
3. Larsen – Freeman D. Techniques and Principles in Language Teaching – Oxford Univ. Press. – 142 p.
4. Stern H.H. Fundamental Concepts of Language Teaching. – Oxford Univ. Press. – 582 p.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО РОЗУМІННЯ ПРАВОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЯК ФУНДАМЕНТУ ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ СУЧАСНОГО ВИКЛАДАЧА СУСПІЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Жеба Євген Олександрович
аспірант 3 року навчання
Кафедра професійної освіти та технологій сільського господарства
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка
м. Глухів, Україна
ORCID: 0009-0006-1131-7021

Зміна освітньої парадигми України під впливом євроінтеграції вимагає перегляду стандартів фахового розвитку вчителів. Ключовим вектором тут стає формування їхньої правової компетентності. Для викладачів суспільствознавчих дисциплін ця вимога є критичною: розгляд юридичних і громадянських питань становить основу їхньої щоденної взаємодії з учнями. Крім того, оскільки Закон України «Про освіту» (2017) визначає компетентнісний підхід як базовий, інтерес дослідників до правового виміру професії педагога закономірно зростає.

Через міждисциплінарну природу та складність феномену єдиного академічного розуміння поняття «правова компетентність» наразі не сформовано. Науковці пропонують різні підходи до його тлумачення. Зокрема,

В. Армейський (2018) описує цю категорію як комплексний конструкт, де теоретична обізнаність переплітається з умінням діяти в конкретних педагогічних ситуаціях, спираючись на професійні цінності. Таке бачення дозволяє простежити єдність когнітивного, діяльнісного та аксіологічного вимірів. Дещо іншу оптику застосовує О. Галущак (2018), яка фокусується на здатності вчителя не лише володіти системою правових знань, а й глибоко усвідомлювати суть юридичних механізмів. За її концепцією, компетентність проявляється у вмінні мислити правовими категоріями та трансформувати нормативну базу в дієвий інструмент розв'язання щоденних фахових завдань.

Коваленко (2013, с. 199) підходить до визначення лаконічніше, Лаконічніший вектор пропонує інший дослідницький фокус, зводячи цей феномен до глибини обізнаності вчителя щодо юридичних засад своєї роботи та здатності ефективно втілювати правові норми на практиці. Узагальнюючи такий спектр поглядів, В. Курок (2020) зауважує: академічна спільнота найчастіше визначає правову компетентність через комплекс професійних якостей, специфічну систему знань або ж як інтегральну особистісну характеристику. Зрештою, головним індикатором компетентнісного підходу тут залишається практична спроможність педагога успішно виконувати свої посадові функції.

Впорядкування цих наукових позицій дає змогу виділити три базові концептуальні підходи. Перший із них — знаннєво-когнітивний — фокусується переважно на інформаційному вимірі. Він розглядає правову компетентність як ґрунтовне володіння нормативною базою, яка безпосередньо регулює освітній процес.

Curaciţchi (2024, с. 145) зазначає, що «правова компетентність є обов'язковою вимогою до працівника освіти незалежно від спеціалізації, посадових обов'язків або стажу роботи». Цей підхід має переваги в частині систематизації нормативних знань, однак не охоплює поведінкових і ціннісних вимірів. Компетентнісно-діяльнісний підхід відповідає загальному напряму освітніх реформ в Україні та Європі: правова компетентність розглядається не як знання норм, а як готовність і здатність застосовувати їх для розв'язання реальних фахових завдань. Закон України «Про освіту» (2017) визначає компетентність як «динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей», що безпосередньо стосується й правового виміру педагогічної діяльності. Курок (2020, сс. 152–154) виокремлює такі структурні компоненти правової компетентності педагогічних працівників: інноваційно-когнітивний, діяльнісний, мотиваційно-ціннісний, особистісно-рефлексивний та емоційно-вольовий. Кожен із компонентів відповідає за окремий аспект правомірної поведінки педагога, разом утворюючи цілісний функціональний профіль правово-компетентного фахівця. Аксіологічно-особистісний підхід акцентує на внутрішньому переконанні педагога в необхідності дотримуватися правових норм як вияві власної моральної й громадянської позиції. Радкевич (2020) обґрунтовує, що правова культура педагогічних працівників не зводиться до дотримання норм – вона передбачає готовність відстоювати право як цінність у педагогічному спілкуванні.

Правова компетентність займає системоутворювальне місце у структурі фахової культури педагога: без розуміння правового поля освітньої діяльності неможливо формувати у здобувачів освіти ні правову свідомість, ні громадянську позицію. Для викладача суспільних дисциплін цей зв'язок є подвійним. З одного боку, він, як і будь-який педагог, зобов'язаний організовувати свою діяльність відповідно до чинного законодавства. З іншого боку, знання права є частиною предметної компетентності: конституційне, адміністративне, трудове право, права людини – це серцевина змісту суспільствознавчих дисциплін. Curacițchi (2024, сс. 146–148) підкреслює, що в низці європейських країн – зокрема в Нідерландах і франкомовній Бельгії – знання нормативно-правової бази є обов'язковим стандартом педагогічних компетентностей. Структуру правової компетентності викладача суспільних дисциплін доцільно розглядати в чотирьох площинах: мотиваційній, змістовій, діяльнісній та особистісній.

Практичний вимір правової компетентності проявляється в конкретних педагогічних ситуаціях. По-перше, це вирішення конфліктних ситуацій між учасниками освітнього процесу з опорою на норми закону – педагог, орієнтований у правовій базі, здатен не лише дати правильну оцінку ситуації, а й пояснити учасникам норми права як суспільний регулятор. По-друге, Курок (2020, с. 151) вказує, що правова компетентність педагогічного працівника проявляється у «правосвідомості, яка характеризує сукупність правових поглядів, почуттів, ідей та уявлень, що відображають ставлення окремої людини до чинного права та діяльності, пов'язаної з ним». Для викладача суспільних дисциплін це означає здатність обговорювати з учнями правові дилеми, що виникають у сучасному суспільстві. По-третє, Curacițchi (2024, сс. 148–150) пропонує технологічну модель роботи з нормативними документами, що охоплює мотиваційний та змістово-діяльнісний етапи й органічно вписується в методичну підготовку педагогів. Попко (2025) доводить, що суб'єкт-суб'єктна взаємодія у навчальному процесі є ключовою педагогічною умовою розвитку правової культури, оскільки діалогічність стосунків між викладачем і студентом унаочнює правові норми на практиці.

Отже, правова компетентність сучасного викладача суспільних дисциплін є не формальною вимогою, а змістовим орієнтиром, що визначає якість його фахової культури. Три виявлені концептуальні підходи – знаннєво-когнітивний, компетентнісно-діяльнісний та аксіологічно-особистісний – взаємодоповнюють один одного, формуючи цілісне розуміння досліджуваного феномену. Найбільш продуктивним видається компетентнісно-діяльнісний підхід, оскільки він орієнтує педагога на реальне застосування правових знань у практиці, а не лише на їх декларативне засвоєння. Перспективою подальших досліджень є розробка методики цілеспрямованого формування правової компетентності у майбутніх викладачів суспільних дисциплін в умовах педагогічного університету.

Список використаних джерел

1. Армейський, О. С. (2018). Розвиток правової компетентності вчителів технологій у післядипломній педагогічній освіті [Дис. … канд. пед. наук: 13.00.04]. Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди.
2. Галущак, І. Є. (2018). Теорія і технології формування правової компетентності майбутніх економістів в умовах неперервної університетської освіти [Дис. … д-ра пед. наук: 13.00.04]. Ізмаїльський державний гуманітарний університет.
3. Закон України «Про освіту» № 2145-VIII. (2017, 5 вересня). Верховна Рада України. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19
4. Коваленко, Д. В. (2013). Професійно-правова компетентність інженера-педагога як мета професійно-правової підготовки майбутнього фахівця. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах, 33, 194–202.
5. Курок, Р. О. (2020). Сутність правової компетентності педагогічних працівників економічних коледжів. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 10(104), 145–156. https://doi.org/10.24139/2312-5993/2020.10/145-156
6. Попко, М. (2025). Subject interaction as a pedagogical condition for developing the legal culture of future specialists. Academy Vision. https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/2428
7. Радкевич, О. П. (2020). Теоретичні і методичні основи розвитку правової культури педагогічних працівників закладів професійної освіти [Дис. … д-ра пед. наук: 13.00.04]. Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України.
8. Curacițchi, A. (2024). Legal competence of a teacher as a necessary condition for effective professional activity. ACROSS: Teaching, Multiculturalism, and Quality of Life, 8(2), 145–151. https://across.ugal.ro/index.php/across/article/view/311

MULTIMODAL AND AI-ASSISTED CULINARY TRANSLATION: CHALLENGES OF PRESERVING CULTURAL IDENTITY IN DIGITAL FOOD DISCOURSE

Yenko Serhii
lecturer
Department of English Philology
Kyiv National Linguistic University, Ukraine

In recent years, culinary discourse has undergone noticeable changes due to the rapid development of digital technologies. What was once primarily a set of instructional texts has gradually transformed into a complex multimodal space where language interacts with images, video content, and user engagement. At the same time, the growing reliance on artificial intelligence in translation practices raises new questions regarding the preservation of cultural meaning and identity.

This study explores the specific features of multimodal and AI-assisted culinary translation, with particular attention to the challenges of maintaining cultural identity in digital food discourse. The analysis is based on English-language culinary materials and their Ukrainian translations, including examples produced or supported by machine translation tools.

As research in translation studies suggests, multimodality plays an increasingly important role in meaning-making. Gambier and Pinto point out that translation in digital environments involves more than the transfer of words; rather, it requires coordination between different semiotic resources, including visual and audiovisual elements [1]. In culinary texts, images of dishes or preparation stages often guide interpretation, sometimes even compensating for what is not explicitly stated in the verbal component. This makes the translator's task less straightforward than it might initially seem.

At the same time, the integration of artificial intelligence into translation workflows introduces additional complexity. As noted by O'Hagan, neural machine translation systems are capable of generating fluent output, yet they frequently operate without sufficient sensitivity to cultural context [2]. In practice, this becomes particularly evident in the translation of food-related expressions, where meaning is closely tied to cultural experience. AI systems tend to prioritize formal equivalence, which may result in translations that are linguistically correct but pragmatically inadequate.

The cultural dimension of culinary translation has been emphasized in the works of Chiaro, who highlights that food-related items often function as markers of identity and everyday culture [4]. This is especially relevant when translating dish names, which may carry historical, social, or symbolic associations that are not immediately transparent to an external audience.

A closer look at practical examples illustrates some of these challenges. For instance, the English dish name "shepherd's pie" is frequently rendered by machine translation as "пиріг пастуха". While this version is formally accurate, it does not reflect the actual nature of the dish and may mislead the reader. In many cases, translators opt for either borrowing (shepherd's pie) combined with explanation or a descriptive alternative such as "картопляна запіканка з м'ясом", depending on the communicative context.

Similar issues arise at the level of cooking instructions. The phrase "to sauté the onions until golden" may appear in AI-generated translation as "сотувати цибулю до золотого кольору". Although the borrowed verb is technically acceptable, it is not widely used in everyday Ukrainian culinary language. A more natural вариант would be "обсмажити цибулю до золотистого кольору", which aligns better with target-language conventions and reader expectations.

Another example concerns ingredients such as "buttermilk", which is often translated as "маслянка". In practice, however, this equivalent does not always correspond to familiar usage in Ukrainian culinary culture. Depending on the purpose of the text, translators may choose alternatives like "кефір" or "пахта", prioritizing

functionality over formal equivalence. These cases clearly demonstrate that AI-generated output often requires careful human revision.

A further issue arises when considering cultural identity in a multimodal environment. Culinary discourse is deeply embedded in tradition, yet it is also shaped by global trends and digital communication. As Cronin observes, translation today operates within a tension between global accessibility and local specificity [3]. In food blogs, this tension becomes even more visible due to the presence of personal voice, visual aesthetics, and audience engagement.

What emerges from the analysis is that AI-assisted translation still tends to process text in relative isolation, without fully integrating visual context. Human translators, by contrast, naturally interpret images alongside verbal content, which allows them to produce more coherent and culturally appropriate translations. This difference highlights the continued importance of human agency in translation, even in technologically advanced environments.

Overall, effective culinary translation in digital contexts appears to rely on a flexible combination of strategies, including adaptation, description, and selective borrowing. Importantly, these strategies are applied not only to linguistic units but also to the broader communicative structure of the text.

Thus, culinary translation today can be seen as a hybrid practice that combines linguistic, cultural, and technological dimensions. The translator is no longer merely transferring meaning but actively shaping how culinary culture is represented across languages.

In conclusion, multimodal and AI-assisted culinary translation creates both new possibilities and new risks. While digital tools increase efficiency and accessibility, they may also reduce cultural nuance if used uncritically. For this reason, maintaining a balance between technological assistance and human expertise remains essential for preserving the cultural richness of food discourse.

References

1. Gambier, Y., & Pinto, S. (Eds.). (2018). Audiovisual Translation: Theoretical and Methodological Challenges. John Benjamins.
2. O'Hagan, M. (2019). The impact of new technologies on translation studies: A technological turn? In The Routledge Handbook of Translation and Technology. Routledge.
3. Cronin, M. (2013). Translation in the Digital Age. Routledge.
4. Chiaro, D. (2009). Cultural diversity and translation. In J. Munday (Ed.), The Routledge Companion to Translation Studies. Routledge.
5. Venuti, L. (1995). The Translator's Invisibility: A History of Translation. Routledge.
6. Pérez-González, L. (2014). Audiovisual Translation: Theories, Methods and Issues. Routledge.

THE EFFECTIVENESS OF TEAMWORK BASED ON COLLABORATIVE LEARNING IN THE EDUCATIONAL PROCESS: A SYSTEMATIC REVIEW

Tanatarova Zhanar Muratkyzy
1st year master's student of the educational program Biology
Mamataeva Aigul Tumayevna
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor (Associate Professor)
Kazakh National Women's teacher training University, Almaty, Kazakhstan

Annotation. The article systematically examines the role of group work based on collaborative learning in biology lessons. 42 international publications selected from the Scopus database for the period from 2015 to 2024 were analyzed using meta-analytical synthesis, keyword analysis, and VOSviewer cluster analysis. The results show that collaborative strategies have a statistically significant positive effect on academic performance (d = 0.46), critical thinking (d = 0.53), motivation (d = 0.41), and collaboration skills (d = 0.38). Jigsaw's strategy leads the way in terms of overall effectiveness, while PjBL shows particular results in the areas of motivation and collaboration. The study concludes with pedagogical recommendations on the implementation of collaborative strategies in the practice of teaching biology in Kazakhstan.

Keywords: collaborative learning, teamwork, biology lesson, meta-analysis, learning outcomes.

Introduction. The education paradigm of the 21st century focuses on equipping students with competencies known as "4K skills": collaboration, communication, critical thinking, and creativity. Collaborative learning (CL) is widely recognized by the international research community as a pedagogical way to achieve this goal.

Biology, as a fundamental science of life, requires an understanding of complex concepts (cell biology, genetics, ecosystems), analytical thinking, and interdisciplinary connections. This substantial complexity makes collaborative learning a particularly important and effective pedagogical solution. Through group research and discussions, students do not just memorize facts, but form a deep conceptual understanding.

The aim of the study is to analyze the theoretical foundations, effectiveness of strategies and the impact on learning outcomes of group work based on collaborative learning in biology lessons through a systematic review and meta-analytical synthesis of international research indexed in Scopus for the period 2015-2024.

The main objectives of the study:

- To determine the bibliometric profile of CL's research in biology in the Scopus database for 2015-2024.
- To identify the pedagogical conditions for effective collaborative learning and develop practical recommendations for schools in Kazakhstan.

The theoretical basis of collaborative learning is based on several classical psychological and pedagogical concepts. According to Lev Vygotsky's theory of the

zone of proximal development, a student reaches a level that is inaccessible to him alone, thanks to a more experienced partner or group cooperation. This forms the neuropsychological basis of collaborative learning.

David and Roger Johnson's theory of social interdependence argues that positive interdependent relationships in cooperative situations simultaneously improve collaboration and learning outcomes.

Jean Piaget's constructivism proves that students do not passively perceive knowledge, but actively construct it, and group discussions and reflection make this process deeper and more effective. Robert Slavin's motivational perspective emphasizes that the cooperative incentive system increases students' responsibility for each other's education.

The study was conducted in the format of a systematic review covering the period from January 2015 to December 2024 in the Scopus database. Search keywords: "collaborative learning" And "biology", "cooperative learning" And "biology teaching", "Jigsaw" And "biology", "STAD" And "science education", "group work" And "biology classroom", "peer learning" And "life sciences".

Criteria for inclusion: (1) articles published in peer-reviewed journals indexed by Scopus; (2) publication date from 2015 to 2024; (3) focus on research involving collaborative or cooperative approaches within biology or life sciences education; (4) studies presented as empirical research, meta-analyses, or systematic reviews; (5) research carried out at primary, secondary, or tertiary education levels. Criteria for exclusion: theoretical papers lacking actual classroom data; works not published in English.

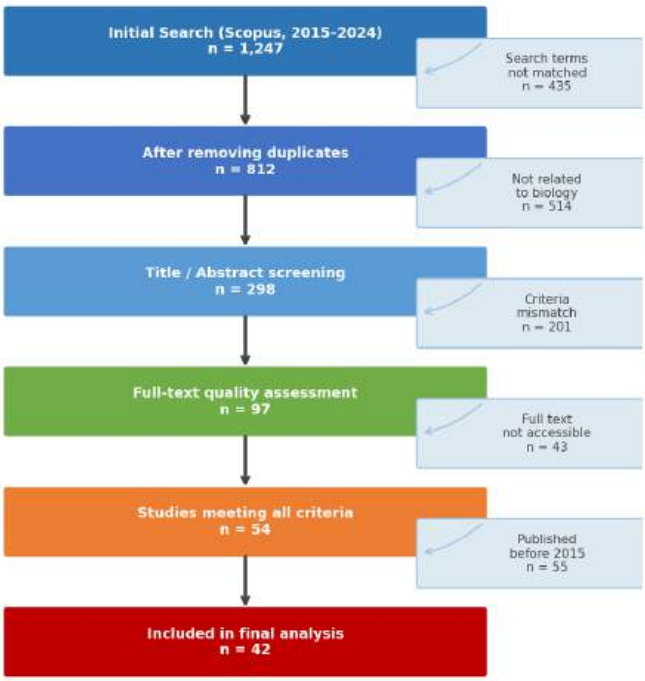


Figure 1. Study Selection Process (PRISMA 2020, 2015–2024)

The selected 42 articles were subjected to a three-step analysis. The first step is bibliometric analysis: years of publications, countries, journals, and citation dynamics. The second stage is content analysis: research design, type of strategy, sample size, learning outcomes. The third stage is meta–analytical analysis: calculation of Cohen's

d index, determination of 95% indicators, identification of heterogeneity in terms of the I^2 index.

Results. It was found that the number of publications on the topic of collaborative learning in biology in the Scopus database grew steadily from 2015 to 2024: from 14 articles in 2015 to 103 articles in 2024 (an increase of 636%). The highest growth rates were observed in 2019-2021, due to increased research interest in online and hybrid collaborative learning during the COVID-19 pandemic.

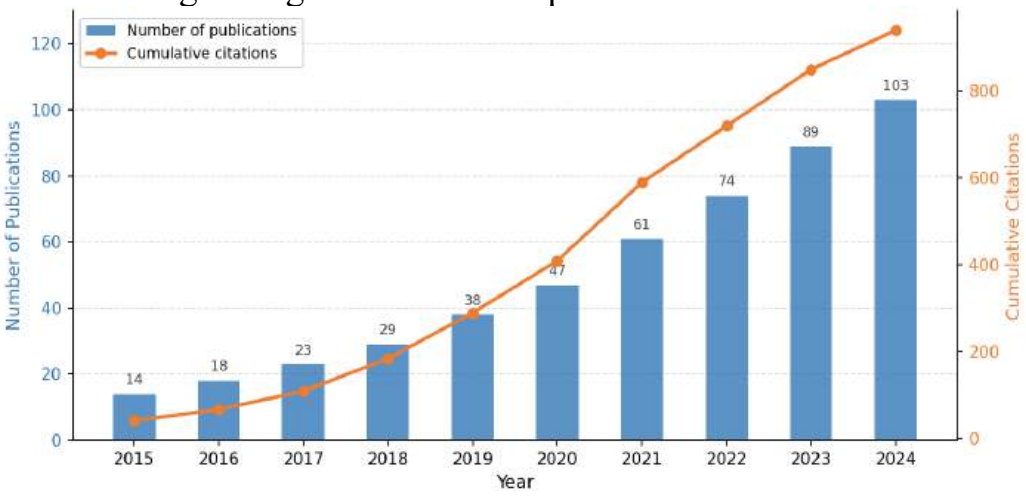


Figure 2. Publication and Citation Trends on Collaborative Learning in Biology Education

The leading countries by geographical distribution are the USA (n=68), Indonesia (n=52), China (n=47), India (n=41). These data confirm the global nature of collaborative learning research.

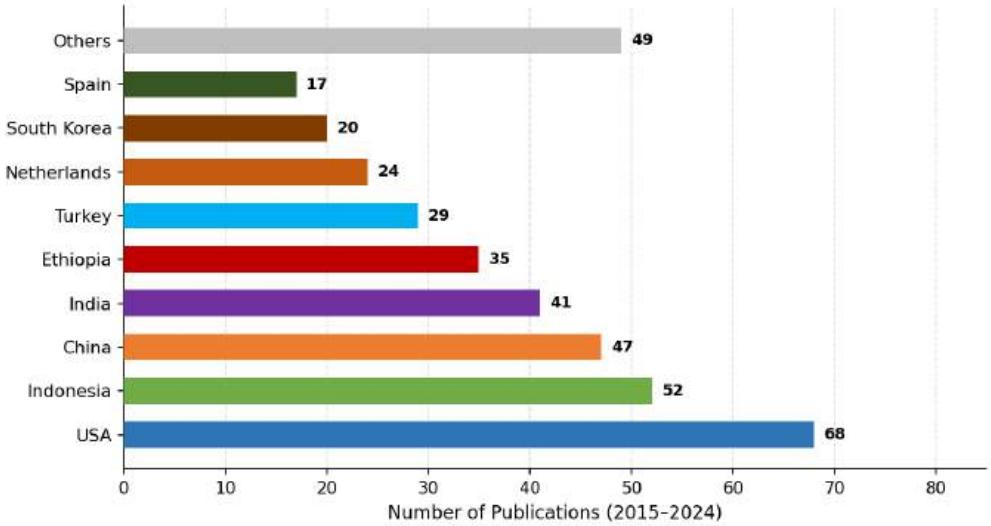


Figure 3. Geographic Distribution of Studies

The keyword co-occurrence matrix, based on VOSviewer principles, revealed the strongest conceptual links between "co-education" and "biology teaching" (85 times), "biology teaching" and "academic achievement" (78 times), as well as the "Jigsaw method" and "academic achievement" (80 times). This defines the main direction of joint research in the field of biology as a Jigsaw strategy for academic results.

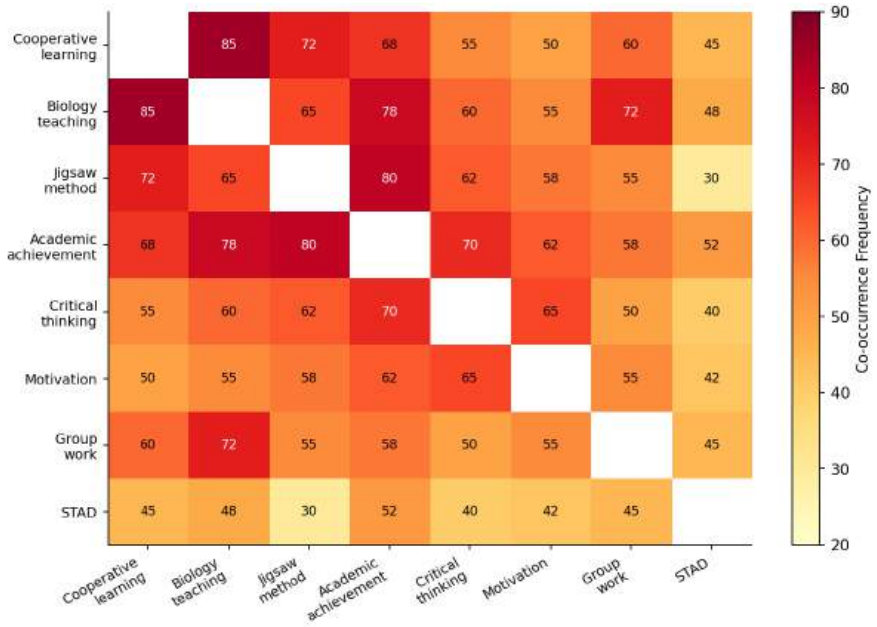


Figure 4. Keyword Co-occurrence Frequency Matrix

According to a meta-analytical synthesis of 42 articles, the impact of collaborative learning on seven learning outcomes was calculated on the Cohen d scale. The overall effect sizes were average (d = 0.35–0.53) with narrow 95% confidence intervals. The statistical heterogeneity was I^2 = 42-58% (average), reflecting the contextual differences between the studies.

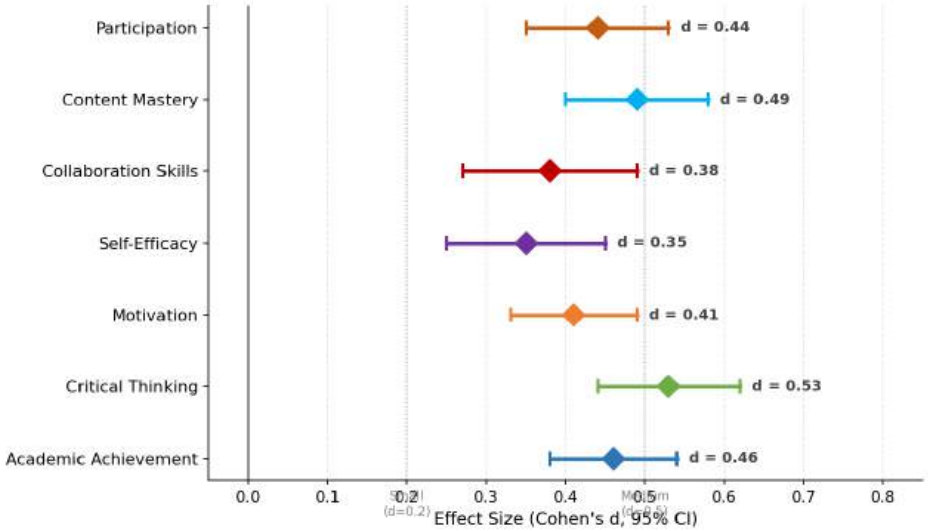


Figure 5. Effect Sizes of Collaborative Learning on Learning Outcomes

Discussion. The results of the study, based on 10 years of Scopus data, convincingly prove the comprehensive effectiveness of collaborative learning in biology lessons. The greatest effect in the development of critical thinking (d = 0.53) reflects the crucial role of group discussions in forming a deep conceptual understanding of complex biological material. This directly confirms Vygotsky's theory: students reach a level that they cannot reach alone, thanks to discussions in expert groups.

The synthesis of 10 years of research reveals five key pedagogical conditions for achieving full-fledged results of joint education in biology:

- Creating heterogeneous groups: Mixed groups in terms of academic performance, gender, and learning style increase learning outcomes by 15-20% compared to homogeneous groups.
- Clear roles and individual responsibility: Van Aalst et al. (2016) identified student autonomy and self-regulation as crucial factors in high-impact courses.
- Complex and open-ended tasks: Tasks that require the creation of a new result increase the sense of group responsibility and involvement.
- Special Teacher Training: Cochon Drouet et al. (2023) have proven that Jigsaw teacher training improves the outcomes of all students, including those with special difficulties.
- Combination of individual and group assessment: A joint assessment system prevents the phenomenon of "social laziness".

Recommendation for Kazakhstan pedagogical practice: The systematic implementation of collaborative strategies such as Jigsaw and PjBL in biology lessons will contribute to the integrated development of functional literacy, collaboration and communication skills among students. For further research, it is recommended to test the effectiveness of collaborative strategies at the local experimental level in schools in Kazakhstan, to study the features of collaborative learning in a digital environment (synchronous/asynchronous) and to conduct long-term monitoring of the impact.

Table 1. Strategy-Selection Matrix for Biology Teachers in Kazakhstani Schools

Pedagogical Goal	Recommended Strategy	Optimal Group Size	Duration	Key Source
Deep content mastery	Jigsaw	4–6 students	4–8 lessons	Sharma, 2024
Improving academic achievement	STAD	4–5 students	2–4 weeks	Yapici, 2016
Motivation & collaboration	PjBL (Project-Based)	3–5 students	3–6 weeks	Rubino, 2025
Developing critical thinking	Group Investigation	5–7 students	4–8 lessons	Lopes, 2023
Quick activation (5–15 min)	Think-Pair-Share	2 students	5–15 min	Møgelvang, 2022

Conclusions. This systematic review was aimed at a comprehensive assessment of the effectiveness of group work based on collaborative learning in the educational process. The results of the selection and analysis conducted using the PRISMA methodology have shown that collaborative approaches are widely used in the educational context and yield positive results. A systematic review and meta-analytical synthesis of 42 articles from the Scopus database for the period from 2015 to 2024 using quantitative data confirm the complex positive impact of collaborative learning in biology lessons. The collected data confirm the important role of collaborative group work in the development of students' cognitive activity, deep learning of knowledge and the formation of high-level thinking skills. Especially in the subject of biology, this approach has demonstrated effectiveness in understanding complex concepts and improving practical skills. Although collaborative

learning is recognized as an effective pedagogical strategy, its effectiveness directly depends on the correct design of learning, the organization of group interaction and the teacher's facilitating role. In future studies, it is recommended to examine the effectiveness and long-term impact in digital and hybrid formats.

References

1. Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2023). Promoting cooperative learning in higher education: A review of research and practical recommendations. Higher Education, 76(1), 1–22.
2. Kebede, Y. A., Zema, F. K., Geletu, G. M., & Zinabu, S. A. (2024). Unlocking the power of togetherness: Exploring the impact of cooperative learning on peer relationships, academic support, and gains in secondary school biology. Science Education International, 35, 229–239.
3. Li, J. (2025). Impact of collaborative learning on student engagement in college English programs: Mediating effect of peer support and moderating role of group size. Frontiers in Psychology, 16, 1525192. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1525192
4. Lopes, J., Silva, H., & Morais, E. (2023). Fostering critical and creative thinking through the jigsaw and group investigation methods. International Journal of Instruction, 16(3), 239–256.
5. Marina, R., Yuenyong, C., Hamdani, & Pamungkas, R. (2025). Collaborative and reflective learning approaches in biology: A bibliometric review. International Journal of Education and Teaching Zone, 4(3), 7–10.
6. Mendo-Lázaro, S., León-del-Barco, B., Polo-del-Río, M. I., & López-Ramos, V. M. (2022). The impact of cooperative learning on university students' academic goals. Frontiers in Psychology, 12, 787210. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.787210
7. Møgelvang, A., & Nyléhn, J. (2022). Co-operative learning in undergraduate mathematics and science education: A scoping review. International Journal of Science and Mathematics Education. https://doi.org/10.1007/s10763-022-10331-0
8. Rubino, R., Camara, J. S., Polyiem, T., et al. (2025). Improving collaboration skills on virus reproduction material using digital posters in PjBL model. International Journal of Biology Education Towards Sustainable Development, 5(1), 54–70.
9. Sharma, S., Singh, J. P., & Devi, P. (2024). Beyond traditional boundaries: Exploring the jigsaw method to strengthen academic achievement in biology. Multidisciplinary Science Journal, 7(3), 2025133.
10. Slavin, R. E. (2021). Cooperative learning and academic achievement: Why does groupwork work? Emerald Group Publishing.
11. Van Aalst, J., et al. (2016). Collaborative learning in higher education: Evoking positive interdependence. CBE—Life Sciences Education, 16(2). https://doi.org/10.1187/cbe.16-07-0219
12. Yapici, I. M. (2016). Effectiveness of blended cooperative learning environment in biology teaching. Journal of Education and Training Studies, 4(4), 269–280.
13. Qureshi, M. A., et al. (2023). Collaborative learning in classrooms: A review of the impact on students. Education Sciences, 13(5), 1–18. https://doi.org/10.3390/educsci13050480

ІНТЕРМЕДІАЛЬНІСТЬ У ПІСНІ “NOAH’S PRAYER” З МЮЗИКЛУ “NOAH – A NEW BEGINNING”

Ляшко Ольга Валеріївна
доктор філософії, доцент
Кафедра англійської філології
Київський національний лінгвістичний університет, Україна

Сучасні культура, мистецтво й естетика постмодерну характеризуються як створенням нових та унікальних художніх форм, так і гібридизацією або поєднанням різних стилів, жанрів, технік, медіа та видів мистецтв. При створенні нових творів простежується «переклад (з мови одного виду мистецтва на мову іншого) в межах однієї культури або об’єднання між різними елементами мистецтва в мономедійному (література, живопис тощо) або мультимедійному (театр, кіно тощо) тексті» [4, с. 16], що з 1983 року завдяки німецько-австрійському досліднику А. Ханзен-Льове йменується інтермедіальністю. Саме так наприкінці 1980-х – на початку 1990-х років з’явилися інтермедіальні студії (І. Раєвскі, К. Клювер, В. Вольф та ін.) [1, с. 91–92]. Під терміном «інтермедіальність» слід розуміти взаємодію або синтез мистецтв чи медіа, «наявність більш ніж одного медіа, за участю яких здійснюється кодування та передача певного повідомлення» [2, с. 21].

Прикладом синкретизму мистецтв та складним гібридним явищем вважаємо сучасний християнський мюзикл для дітей та сімейного перегляду – “Noah – A New Beginning”, створений організацією Bible Kids (міжнародний проєкт BCC Media). Уперше мюзикл було показано під час літньої конференції BCC у 2025 році як постановку BCC Media у тісній співпраці з BCC Music [6]. Вистава отримала багато позитивних відгуків, тому була двічі поставлена під час літньої конференції BCC. Наразі вона часто використовується у недільних школах та дитячих таборах як освітній та розважальний контент. Крім живих постановок, мюзикл став доступним у вигляді повноцінної відеоверсії (фільм-мюзикл), перекладений багатьма мовами [див. напр. 7; 6].

Мета цієї наукової розвідки полягає у дослідженні інтермедіальних виявів у сучасній англомовній християнській пісні “Noah’s Prayer” з мюзиклу “Noah – A New Beginning” [7]. Мета реалізується через ідентифікацію форм реалізації інтермедіальності в аналізованому уривку з мюзиклу.

Згідно із запропонованою німецькою дослідницею І. Раєвскі [8, с. 51-53] відомою класифікацією медіальних форм, що включає три категорії інтермедіальності, мюзикл “Noah – A New Beginning”, а також аналізована пісня-молитва з нього під назвою “Noah’s Prayer” має декілька помічених нами конфігурацій різних видів мистецтв. За нашими спостереженнями, “Noah’s Prayer” є результатом та процесом поєднання різних медіа або медіальних форм, таких як: література (музично-сценічний твір ґрунтуються на старозавітній біблійній історії про Ковчег Ноя з Книги Буття розділи 6-9) [5], сценічне мистецтво (театр, танець, спів), музика, відео (цифрові технології, візуальні

ефекти, комп'ютерні, світлові та звукові інсталяції, фото- та відеопроекції, 3D-ефекти).

Крім того, у пісні "Noah's Prayer" наявною вважаємо медіальну транспозицію (за класифікацією І. Раєвскі) [8] як підтипу інтермедіальності. Мюзикл та пісня-молитва з нього є адаптацією, перекладом, розширенням, модифікацією, трансформацією прецедентних старозавітних біблійних текстів: про Ноя / Noah and the Great Flood (Genesis 6:9-22), Потоп / The Flood Begins (Genesis 7), Кінець потопу / The Flood Ends (Genesis 8), Новий початок / The New Beginning (Genesis 9: 1-7), Угода Бога з Ноєм / God's Covenant with Noah (Genesis 9: 8-17) [5]. Відмітимо також адаптацію пісні "Noah's Prayer" з вистави у відеокліп, розташований у вільному доступі на Bible Kids платформі YouTube [7] та у застосунку «Біблія для дітей» / the Bible Kids app [6].

Також пісня "Noah's Prayer" містить інтермедіальні посилання [8] як мистецький прийом перенесення образів, сюжетів, стилю та емоцій з Біблії в сучасний мюзикл, фільм, а також посилання в пісні на комп'ютерну графіку, мультимедійні декорації, проекції і подібне.

Підсумовуючи, зауважимо, що пісня "Noah's Prayer" з мюзиклу "Noah – A New Beginning" є сучасним гібридним явищем, що віддзеркалює сутність інтермедіальності як синтезу мистецтв та медіа. На прикладі пісні доведено поєднання різних медіальних форм (за класифікацією І. Раєвскі), таких як: медіальні транспозиції, медіальні комбінації та інтермедіальні посилання. Перспективою подальших розвідок у мюзиклі "Noah – A New Beginning" вважаємо дослідження виявів мультимодальності та інтертекстуальності.

Список використаних джерел

1. Лещенко Г. Інтермедіальний вимір сучасних літературознавчих досліджень. II Міжнародна науково-практична конференція «APPLIED LINGUISTICS-3D: LANGUAGE, IT, ELT» (Житомир, 25-26 травня 2023 р.). Житомир: ЖДПУ, 2023. С. 91–94.
2. Лещенко Г. В. Поняття медіа в контексті інтермедіальних і мультимодальних студій. Інтермедіальність на перетині наукових парадигм : ретроспектива і сучасність : Матеріали III Міжнародної наукової конференції УАКЛіП / КНЛУ, Київ, 20-21 травня 2021 р. : [відп. ред. О. П. Воробйова]. Київ : Видавничий центр КНЛУ, 2021. с. 21.
3. Пєшкова О. А. Інтермедіальність англійськомовних художніх текстів XX-XXI століть: когнітивно-семіотичний аспект: дис. … канд. філол. наук: 10.02.04. Запоріжжя, 2019. 250 с.
4. Савчук Г. О. «Інтермедіальність» як категорія літературознавства й медіології // Вісник Харківського нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Серія «Філологія». 2019. Вип. 81. С. 15-18. URL: https://periodicals.karazin.ua/philology/article/view/14082 (дата звернення: 03.04.2026)
5. Bible Gateway. URL: https://www.biblegateway.com (дата звернення: 04.04.2026).

6. Biblekids. URL: https://biblekids.io/en/feature/noah-a-new-beginning/ (дата звернення: 04.04.2026).
7. "Noah's Prayer" from the musical "Noah – A New Beginning". URL: https://www.youtube.com/watch?v=W3WRQXKfg4Y&list=PLd7j6KvMdh67I5Vrng5U0bewKd8KNjQEK&index=5 (дата звернення: 03.04.2026).
8. Rajewsky I. O. Intermediality, Intertextuality, and Remediation: A Literary Perspective on Intermediality. Intermédialités / Intermediality. 2005. №6. P. 43–64. URL: https://doi.org/10.7202/1005505ar (дата звернення: 02.04.2026).

PECULIARITIES OF ENGLISH LANGUAGE TRAINING FOR STUDENTS OF DIFFERENT AGES IN THE SPECIALTY 174 "AUTOMATION, COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES AND ROBOTICS"

Salinko N.M.
https://orcid.org/0009-0009-5746-5750
Salinko R.I.
https://orcid.org/0009-0001-2861-2864
Salinko H.O.
https://orcid.org/0009-0007-1882-578X
Sidash N.S.
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
https://orcid.org/0000-0002-4569-4611
Ukraine

Abstracts. Modern conditions of training specialists in the field of 174 "Automation, Computer-Integrated Technologies and Robotics" differ significantly from the traditional educational model. These changes concern not only the content of disciplines but also the composition of student groups. Nowadays, it is common to see people of different ages in one classroom. These may include recent school graduates as well as adult learners who already have work experience, military background, or have decided to change their profession.

In this context, learning English becomes especially important. For students of this specialty, English is not just a general subject but a practical tool. Most modern automation systems, software environments, and technical documentation are based on English. For example, when working with programmable logic controllers (PLC) such as Siemens or Schneider Electric, students deal with English commands, function descriptions, error messages, and parameter settings.

In practice, younger students usually have better basic knowledge of grammar and vocabulary, but they often struggle to understand technical meaning. For instance, they can translate individual words from a manual but may not fully understand how to apply this information in a real control process. On the other hand, older students with

technical or industrial experience may understand the context even with limited language skills. They tend to connect English texts with real processes, such as temperature control, pressure regulation, or motor speed adjustment.

One of the main challenges is the difference in learning pace. Younger students tend to memorize new vocabulary faster but need more practical examples. Older students learn new terms more slowly, but they work more effectively with technical documentation. For example, when working with a frequency converter manual, a younger student may quickly translate the text but not understand how to change parameters. An older student may read more slowly but immediately focuses on how to adjust frequency or operating modes.

An effective approach is the use of professionally oriented tasks. For example, students can be asked to:

– translate real fragments of equipment manuals
– work with software interfaces such as TIA Portal or Arduino IDE
– analyze error messages in automation systems
– write short descriptions of algorithms in English

Such tasks combine language learning with professional training. For instance, a student does not just learn the word “sensor” but understands how a sensor works in a system and where it is applied.

Another important aspect is blended learning. In groups with students of different ages, this approach is especially useful. Some students learn better through videos and demonstrations, while others prefer working with texts. For example, watching a video about configuring an automated production line in English can be more effective than simply translating a text. This is particularly helpful for older students who often rely more on visual understanding.

The psychological factor should also be considered. Older students often feel insecure about speaking English because they are afraid of making mistakes. At the same time, younger students are more open to communication but sometimes less responsible. Therefore, it is important to create a learning environment where mistakes are seen as a normal part of the process. For example, short dialogues about technical tasks or discussions like “how to connect a sensor” can help students gradually overcome this barrier.

Motivation also plays a key role. For older students, motivation is usually practical: getting a job, improving qualifications, or working with modern equipment. Younger students may not always clearly understand the importance of English. That is why teachers should constantly show the connection between language learning and professional activity. For example, without English it is difficult to work effectively with technical documentation or software.

Thus, training students of specialty 174 requires an adaptive approach to teaching English. Taking into account age differences, combining theory with practice, and focusing on real professional tasks significantly improves learning outcomes.

Conclusions/ A mixed-age student group should not be seen as a problem but as a valuable resource. The combination of experience of older students and flexibility of younger ones creates better conditions for deeper learning. For the specialty

"Automation, Computer-Integrated Technologies and Robotics," the key factor is the practical use of English. When the learning process is based on real examples related to equipment, programming, and automation, students better understand the material and clearly see its value for their future profession.

References

1. Hutchinson T., Waters A. English for Specific Purposes: A Learning-Centred Approach. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 183 p.
2. Knowles M. S., Holton E. F., Swanson R. A. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 8th ed. London: Routledge, 2015. 402 p.
3. Long M. H. Second Language Acquisition and Task-Based Language Teaching. Malden: Wiley-Blackwell, 2015. 405 p.

METHODOLOGY FOR ORGANIZING LABORATORY WORK IN BIOLOGY LESSONS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW BASED ON THE SCOPUS DATABASE

Bolat Aktilek Altaikyzy
Master`s student
Sartaeva Akmaral Altynbekovna
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Department of Biology
Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

Abstract

Despite widespread recognition in international scientific discourse regarding the pedagogical value of laboratory exercises in biology instruction, a notable deficiency persists in systematic review papers within Kazakhstan that comprehensively examine the methodological frameworks for their implementation in educational settings. The objective of this investigation was to conduct a systematic literature review concerning the methodologies employed in organizing laboratory work during biology lessons, utilizing scientific articles indexed within the Scopus database from 2013 to 2023. Adhering to the PRISMA statement, a literature search strategy was executed. From an initial pool of 847 publications identified in Scopus, 53 articles were ultimately incorporated into the final analysis subsequent to initial screening, full-text evaluation, and quality appraisal. The analysis delineated four principal didactic paradigms for laboratory work organization: the conventional model, the confirmatory model, the investigative model, and the digital laboratory model. The investigative-oriented approach was identified as the most efficacious strategy for cultivating student cognitive activity and developing scientific thought processes. The prevailing

standards for organizing biology laboratory work frequently do not align fully with international pedagogical criteria. Consequently, emphasizing the integration of research-oriented methodologies in the preparation of prospective educators is imperative.

Key words: laboratory work, biology teaching, research training, Scopus, systematic review, PRISMA

Introduction

Within the realm of biology education, hands-on laboratory activities stand out as a crucial pedagogical instrument. These experiences empower students to witness the intricacies of the natural world firsthand, formulate scientific conjectures, and scrutinize their findings. Through practical experimentation, abstract biological principles become tangible, fostering a deeper understanding and cultivating students' scientific reasoning abilities [1, 2]. The growing emphasis on laboratory instruction in biology is reflected in the substantial rise of related publications within the Scopus database over the last decade. For instance, the number of such studies surged from 312 in 2013 to 847 by 2023. Nevertheless, a critical assessment of the methodological rigor, scientific soundness, and adherence to global scientific benchmarks within these publications appears to be lacking [3]. A prior evaluation of systematic reviews from Iran, employing the PRISMA guidelines, revealed an average quality score of merely 5.9 out of a possible 12 points for the reviewed articles [4]. This suggests a potential parallel issue within pedagogical research focused on biology laboratory work, thereby underscoring the significance of the present review.

Consequently, this research endeavors to systematically identify, categorize, and assess the quality of scientific articles pertaining to the organization of laboratory methodologies in biology instruction. This will be achieved through a comprehensive search of the Scopus database, adhering to the PRISMA manual.

Search Strategy and Selection Criteria

Data Source and Search ApproachThis systematic literature review was conducted following the guidelines outlined in the International PRISMA 2020 statement [5]. Scientific articles were systematically sought within the Scopus database during October 2023. The search encompassed the TITLE-ABS-KEY fields and covered publications from 2013 to 2023. Works published in English, Russian, and Kazakh were included. The search methodology employed the following keywords and their various combinations:

TITLE-ABS-KEY("laboratory work" OR "lab work" OR "practical work") AND TITLE-ABS-KEY("biology" OR "life science") AND TITLE-ABS-KEY("teaching" OR "instruction" OR "methodology") AND PUBYEAR > 2012

Selection Process (PRISMA Stream)

The initial dataset comprised 847 publications retrieved from the Scopus database and imported into Rayyan. Following the identification and removal of 124 duplicate entries, 723 articles proceeded to an initial screening phase, evaluating their relevance based on topics and annotations. During this phase, 531 publications failing to satisfy the established selection criteria were excluded. The subsequent stage involved a comprehensive full-text analysis of the remaining 192 articles. This full-text

assessment ultimately yielded 53 articles deemed suitable for inclusion in the final analysis and synthesis (Figure 1).

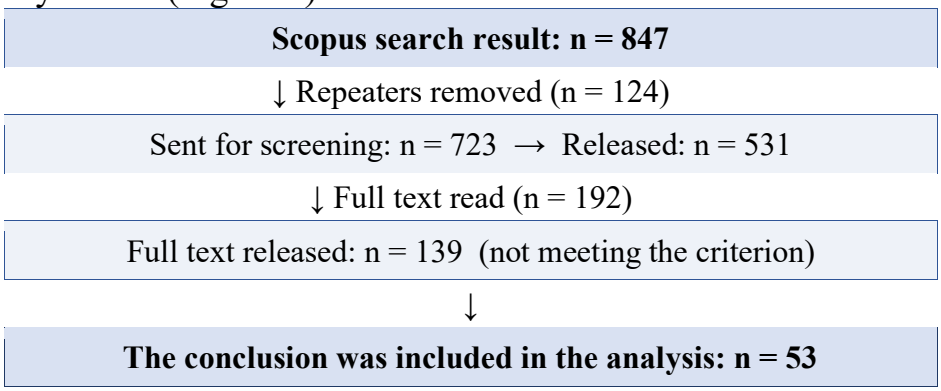


Figure 1. Prisma sampling stream

Results

Publication Trends and Geographic Spread

A total of 53 scientific articles were identified, originating from 41 journals in 29 different countries. The temporal distribution of these publications demonstrates a significant acceleration in recent years. While 9 articles (17.0%) were published between 2013 and 2016, this number rose to 21 (39.6%) from 2017 to 2020. The most recent three-year span, 2021-2023, accounted for 23 articles (43.4%). This observed progression strongly indicates an escalating scientific focus on laboratory approaches in the teaching of biology (Table 1).

Table 1. Distribution of selected articles by country and time

Region / Country	2013–2016	2017–2020	2021–2023
USA, Canada	3	7	8
European countries	2	6	7
Asia (China, Korea, Indonesia)	2	5	5
Middle East (Iran, Turkey)	1	2	2
Other countries	1	1	1
Total	9	21	23

Didactic Models of Laboratory Work

A comprehensive review identified four primary instructional frameworks for laboratory activities within biology education. These frameworks are distinguished by their core objectives, the degree of student agency in the learning journey, and the pedagogical strategies employed. The analysis revealed that a research-oriented model was discussed in 45.3% of the included publications, while a confirmatory (verification) model was the focus of 30.2%. A traditional methodology was outlined in 15.1% of the articles, and digital laboratory formats were explored in 9.4%. Findings suggest that the research model stands out as particularly effective in stimulating student engagement and fostering critical thinking abilities [6-8].

Adherence of Articles to PRISMA Criteria

Fifty-three chosen articles were assessed against the 12 key criteria of the PRISMA-2020 checklist. This evaluation yielded an average quality score of 58.4 out of a possible 100 points for the articles. While this score represents a slight improvement over the 5.9/12 points reported by Kazerani and colleagues (2017) in their analysis of systematic reviews from Iran, it falls short of complete adherence [4]. The highest levels of compliance were observed in the "objectives" section (94.3%) and for the "synthesis of results" metric (81.1%). Conversely, the lowest scores were recorded for the "study registration" criterion (4.7%) and the "characterization of strengths and weaknesses of evidence" (8.5%).

Table 2. Level of compliance with PRISMA criteria (n = 53)

Prisma criterion	Number of articles	Share (%)
1. Title	45	84,9
2. Objectives	50	94,3
3. Eligibility	18	34,0
4. Information sources	24	45,3
5. Risk of bias	6	11,3
6. Included studies	31	58,5
7. Synthesis	43	81,1
8. Description of effect	22	41,5
9. Strengths/limitations of arguments	5	9,4
10. Interpretation	38	71,7
11. Funding	14	26,4
12. Registration	3	5,7

Discussion

Our systematic review's findings align with those of Kazerani et al. (2017), highlighting a common issue: many studies exhibit poor adherence to PRISMA guidelines, particularly regarding study registration and bias assessment. This suggests that even in biology education research, international reporting standards are not consistently met. Regarding pedagogical strategies, the open inquiry model is well-established for boosting student engagement, scientific literacy, and knowledge retention. However, our review reveals its limited adoption in schools, attributed to constraints like time, inadequate lab resources, and varying teacher preparedness.

Concurrently, there's a notable surge in research on digital labs and virtual simulations, with publications nearly tripling between 2021-2023 compared to 2017-2020. The COVID-19 pandemic's shift to remote learning significantly accelerated this trend by promoting digital educational tools.

A critical gap identified is the lack of systematic methods for assessing laboratory work. With only about a third of reviewed articles providing clear evaluation criteria or rubrics, there's a clear need for practical assessment tools for educators.

Conclusion

This systematic review, drawing upon the Scopus database and adhering to PRISMA guidelines, successfully illuminated key patterns in global academic inquiry concerning the structuring of laboratory activities within biology education. Our analysis revealed that the open inquiry model stands out as a particularly potent method for fostering students' cognitive growth and cultivating scientific reasoning abilities. Nevertheless, the broad implementation of this model in educational settings necessitates consistent pedagogical training for educators and ongoing instructional assistance. Concurrently, a swift expansion in the adoption of digital laboratories and virtual practical experiences is evident. These methodologies hold significant promise within the learning environment, offering a viable and impactful substitute, particularly when physical laboratory resources are limited.

The scientific articles incorporated into this systematic review demonstrated an average adherence to PRISMA criteria, scoring 58.4 out of a potential 100 points. This finding underscores the imperative for enhanced reporting standards in future scientific investigations. Furthermore, the study highlighted the critical need for developing precise rubrics for assessing laboratory work and establishing evaluation benchmarks aligned with international norms.

Future research endeavors should include a dedicated systematic review examining the quality of biology laboratory organization in Kazakhstani schools, alongside a thorough examination of the PRISMA standard's efficacy when applied to the design of pedagogical research.

References

1. Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. Science Education, 88(1), 28–54. https://doi.org/10.1002/sce.10106
2. Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method. International Journal of Science Education, 30(14), 1945–1969.
3. Scopus. (2023). Biology laboratory teaching publications statistics 2013–2023 [Electronic resource]. https://www.scopus.com
4. Kazerani, M., Davoudian, A., Zayeri, F., & Soori, H. (2017). Assessing abstracts of Iranian systematic reviews and meta-analysis indexed in WOS and Scopus using PRISMA. Medical Journal of the Islamic Republic of Iran, 31, 18. https://doi.org/10.18869/mjiri.31.18
5. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71
6. Banchi, H., & Bell, R. (2008). The many levels of inquiry. Science and Children, 46(2), 26–29

7. Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction: What is it and does it matter? Journal of Research in Science Teaching, 47(4), 474–496.
8. Windschitl, M. (2003). Inquiry projects in science teacher education. Science Education, 87(1), 112–143.
9. Makransky, G., & Lilleholt, L. (2018). A structural equation modeling investigation of the emotional value of immersive virtual reality in education. Educational Technology Research & Development, 66(5), 1141–1164.
10. Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V., & Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. Computers & Education, 95, 309–327.
11. Civelek, T., Boz, N., & Uzuntiryaki, E. (2014). Effects of a haptic augmented simulation on K-12 students' achievement. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 10(6), 565–574.
12. Sadeh, I., & Zion, M. (2009). The development of dynamic inquiry performances within an open inquiry setting: A comparison to guided inquiry setting. Journal of Research in Science Teaching, 46(10), 1137–1160.

ЕВОЛЮЦІЯ СЛОВОТВІРНИХ ТЕРМІНОНАЙМЕНУВАНЬ У ЛІНГВІСТИЧНОМУ ОПИСІ Л.А. БУЛАХОВСЬКОГО

Денисовець Ірина Вікторівна
кандидат філологічних наук, доцент
Кафедра психології та педагогіки
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»
м. Полтава, Україна

Анотація: у науковій розвідці проаналізовано еволюцію словотвірних термінонайменувань у лінгвістичному описі Л.А. Булаховського на матеріалі «Загального курсу української мови» (1929–1930) та «Курсу сучасної української літературної мови» (1951). Простежено особливості формування та розвитку термінологійної деривaційної системи в контексті української мовознавчої традиції першої половини ХХ століття. Виявлено основні тенденції в номінації словотвірних понять, зокрема співіснування питомих українських і запозичених латинських термінів, варіантність найменувань, уживання описових терміносполук, а також поступову стандартизацію термінного словотвірного апарату. Особливу увагу зосереджено на термінах для позначення афіксального словотворення, складання та абревіації. З’ясовано, що в ранніх працях переважають питомі українські відповідники та описові конструкції, тоді як у пізніших виданнях спостережено систематизацію й унормування словотвірної термінології відповідно до розвитку української лінгвістичної метамови.

Доведено, що лінгвістичний опис Л.А. Булаховського репрезентує важливий етап становлення української дериватологійної терміносистеми.

Ключові слова: словотвір, термінонайменування, лінгвістичний опис, Л.А. Булаховський, терміносистема, еволюція термінів.

Науковий доробок Л.А. Булаховського та праці, створені в колі його лінгвістичної школи, становлять важливий етап у формуванні української мовознавчої термінології загалом і терміносистеми словотвору зокрема. У цих виданнях відбито ранній період осмислення словотвору, коли він ще не набув окремішнього статусу, а його понятєвий апарат лише виформовувався. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває простеження еволюції словотвірних понять, зміни ступеня їхньої термінної усталеності, а також уточнення обсягу й змісту окремих терміномінацій.

Аналіз деривацій них термінонайменувань у працях 1929–1930 та 1951 років уможливлює виявлення не лише особливостей розвитку понятєвого апарату, а й характерних рис становлення української лінгвістичної метамови першої половини ХХ століття. Увагу привертає співіснування питомих українських назв із пізніше усталеними інтернаціональними термінами латинського походження, а також послідовний, етапний перехід від описових найменувань до системно впорядкованої термінології.

Метою наукової розвідки є аналіз словотвірних термінонайменувань у мовознавчій спадщині Л.А. Булаховського, з'ясування особливостей їх функціонування, семантичного наповнення та еволюції від раннього етапу опису словотвору до формування більш усталеної термінологійної системи в пізніших працях**.**

У 20–30-х роках ХХ століття українське мовознавство ще не мало окремих спеціальних видань, предметом яких був би словотвір як самостійний об'єкт наукового аналізу. Натомість опис словотвірних явищ української мови цього періоду зосереджено переважно в навчально-наукових курсах за редакцією Л.А. Булаховського, серед яких важливе місце посідають «Підвищений курс української мови» (автор розділу «Словотвір» – К. Німчинов) та «Загальний курс української мови» (автор розділу «Словотвір» – М. Перегінець). Зокрема, у праці «Загальний курс української мови» (1929–1930) словотвір ще представлено як підрозділ у межах морфології, що відображає тодішню традицію опису мовної системи. Це засвідчує дефініція: «Зміна окремих слів значінням або його відтінками в зв'язку із зміною тих чи інших звукових частик цих слів (суфікси, префікси) зветься словотвором, а, суфікси й префікси – засобами словотвору або несинтаксичними формами» [1, с. 107]. У наведеному формулюванні простежуємо ранню спробу чіткого термінного окреслення словотвору, де ключовими стають терміни словотвір та засоби словотвору.

Водночас уже на цьому етапі з'являється базова для дериватологійної теорії опозиція, пор.: «У всіх словах, що мають формальні елементи, розрізняємо два типи основ: первісну й витворну» [1, с. 107]. Терміни первісна основа і витворна основа репрезентують ранній український відповідник сучасної словотвірної опозиції твірна / похідна основа.

Одним із ключових у словотворі сучасної української літературної мови є термінонайменування понять у галузі систематизації похідних одиниць і словотвірних процесів, зокрема терміни на означення способів словотворення (словотвору). Їх опис у ранньому курсі за редакцією Л.А. Булаховського характеризується почерговим уживанням питомих українських назв, термінів-латинізмів й описових конструкцій. Зокрема, способи словотворення окреслено так: «Вростання словництва відбувається, отже, різними способами: а) нові слова з новими значіннями та найрізноманітнішими їхніми нюансами (відтінками) творяться із старих слів, що були вже або й залишаються в ужитку через додаток до них тих чи інших суфіксів (наростків) або префіксів (приростків); б) через сполучення декількох основ у одне ціле (словоскладання)» [1, с. 103]. Тут фіксуємо такі термінонайменування: суфікси (наростки), префікси (приростки), словоскладання. Особливістю є паралельне вживання терміна латинського походження і питомого синонімійного відповідника, що засвідчує одночасне прагнення реалізації національної термінологійної норми та інтеграції української мовознавчої царини в міжнародний науковий обшир.

У «Курсі сучасної української літературної мови» за редакцією Л.А. Булаховського 1951 року ця система вже набуває значно більшої впорядкованості: способи словотворення номіновано узагальнювальним терміном засоби словотвору, серед яких виокремлено суфіксацію, префіксацію і засіб творення складних слів, до якого зараховано й абревіацію [2, с. 344]. Схарактеризовано суфікси й префікси за частиномовною належністю [2, с. 348–420]. Отже, простежуємо перехід від описових формул до стандартизованої наукової термінології.

Для позначення різновидів афіксального словотворення, зокрема префіксації, у працях Л.А. Булаховського синонімійно функціонують латинізми й питомі назви, що засвідчує одну з типових рис терміносистеми раннього періоду, пор.: «Префіксальні словотвори» [1, с. 131]. «Найголовніші формальні відміни такі: префіксація (приросткування) основ недоконаного виду. Префіксація становить найголовнішу, найістотнішу різницю між доконаним та недоконаним видами» [1, с. 132]. Подібну тенденцію констатуємо й у називанні суфіксальних елементів, пор.: «Описуючи прикметникові наростки, простежимо по змозі рівнобіжно й умови значінньової плинности прикметників з однаковим формальним елементом» [1, с. 122]; «Цю тямову категорію прикметникових форм творять такі суфікси» [1, с. 125]. Термін наростки функціонує як національний відповідник терміна суфікси.

У підрозділі про спосіб складання не зафіксовано сучасних термінів, зокрема композит, проте матеріал про складні деривати засвідчує обґрунтованість думки, що система назв, пов’язаних зі словоскладанням, є особливо розгалуженою, пор.: «Словотворчий фактор мови, правда, меншої ваги, ніж префікси та суфікси, становить також і словоскладання» [1, с. 139]. Доволі ємним та структурованим є і витлумачення терміна складання, проілюстроване прикладами: «це сполучування двох або декількох слів, як формальних виразників якогось складного уявлення в одне складне слово, напр.: Великдень, століття, пройдисвіт» [1, с. 139].

На особливу увагу заслуговують питомі терміни на означення дериватів, що постали на основі складання (зложення й зрості), зокрема їх диференційовано на такі типи: «Залежно від форми першого члена всі складні слова поділяються на дві групи: 1) коли перший член виступає лише в формі своєї основи, то таке слово зветься зложенням, напр.: свинопас, добробут; 2) коли перший або обидва члени складеного слова виступають з готовими флексійними формами (що означають зв'язок поміж словами), то такі зложені слова звуться зростями, напр.: жалюгідний, семилітка» [1, с. 139]. У цьому контексті засвідчуємо високий ступінь деталізації термінології, а також прагнення до внутрішньосистемної класифікації складних утворень. За структурою, відповідно до частиномовної належності першого й другого члена, виокремлено такі типи зложених (складних) слів: «а) перший член зложення є іменник, прикметник: коновод, суховій; б) перший член зложення є дієслово (переважно у формі наказового способу): горицвіт, перекотиполе. Другий член зложення буває: а) або тотожній з відповідною іменниковою, прикметниковою та дієслівною формою: пройдисвіт, білоголовий; б) або другий член зложеного слова – тотожній з основою відповідного іменника, прикметника та дієслова: людоїд, рукопис, листопад» [там само].

Описано у «Загальному курсі української мови» (1929–1930) в підрозділі про спосіб складання й абревіацію: «Скорочення (абревіатури). Прийшов в українську мову новий штучний тип словотвору – творення через складання» [1, с. 139]. Представлено механізм творення абревіатур: «Цей спосіб творити слова характеристичний ось яким рисам: скорочення двох, трьох або більше слів ув одне зложене через послідовне складання перших складів відповідних слів, напр.: Дніпрельстан (Дніпровська електрична станція)» [1, с. 140] та виокремлено їхні типи, проте не номіновано їх сучасними термінами, пор.: «Під впливом цього способу скорочення, що до деякої міри нагадує собою складання основ, скорочення ішло далі: а) творення скорочених слів за першими літерами відповідних повних слів: ВКП; б) творення скорочених слів за початковими звуками відповідних повних слів: НЕП [там само].

У «Курсі…» (1951) термінологія суттєво деталізується: абревіатури (або складноскорочені слова) витлумачено як окрему групу складних слів, де виступають не цілі основи окремих слів, а різнотипні їх скорочення. Виокремлено три основні типи абревіатур: часткові, ініціальні і комбіновані [2, с. 424–425].

Отже, аналіз словотвірних термінонайменувань у мовознавчій спадщині Л.А. Булаховського засвідчує послідовну еволюцію української дериватологійної терміносистеми від описовості та варіантності до поняттєвої чіткості й системності. Особливостями термінонайменувань у ранніх працях за редакцією Л.А. Булаховського є синонімійне послуговування питомими українськими й запозиченими латинськими термінами (наросток – суфікс, приросток – префікс, приросткування – префіксація), використання описових терміносполук, характерних для раннього етапу становлення словотвірної термінології, чітка семантико-структурна класифікації дериватів, що постали на ґрунті складання. Пізніше, у «Курсі…» (1951), зафіксована поступова

стандартизація словотвірного термінного апарату, розширена й деталізована класифікація способів словотворення, зокрема в описі абревіації.

Словотвірна термінологія в працях Л.А. Булаховського репрезентує важливий етап формування української лінгвістичної метамови, де відбито як національні пошуки терміна, так і загальноєвропейські тенденції наукової стандартизації.

Список використаних джерел

1. Булаховський Л. Загальний курс української мови. Лекції VI–VII. Харків : Видання Всеукраїнського Заочного Інституту Народної Освіти, 1929–1930. С. 101–144.
2. Курс сучасної української літературної мови. За ред. Л.А. Булаховського. Київ : Радянська школа, 1951. Т. 1. 520 с.

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ У МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖАХ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Галас Анатолій Віталійович
аспірант
Кафедра інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет
імені В. Гнатюка, Україна

Актуальність дослідження. Сучасний розвиток цифрових технологій у галузі охорони здоров'я зумовлює необхідність кардинального переосмислення підходів до підготовки медичних фахівців у закладах фахової передвищої освіти. Впровадження електронних медичних записів, телемедичних систем, штучного інтелекту в клінічну практику формує принципово нові вимоги до компетентнісного профілю випускників медичних коледжів [4; 5]. Відповідно до даних аналітичних досліджень JMIR та Lancet Digital Health, понад 70 % медичних працівників не мають достатнього рівня цифрових компетентностей для ефективної роботи в умовах цифрового охорони здоров'я [5; 10]. Натомість педагогічна наука ще не виробила системного, науково обґрунтованого підходу до педагогічних умов реалізації цифрової трансформації саме у медичних коледжах України — закладах, що готують понад 60 % від загальної кількості медичного персоналу країни [8; 9].

Мета та завдання. Метою наукових тез є теоретичне обґрунтування педагогічних умов реалізації цифрової трансформації у медичних коледжах України в контексті сучасних викликів і перспектив. Для досягнення мети визначено такі завдання:

1) проаналізувати міжнародні рамки цифрових компетентностей у контексті медичної освіти;

2) виявити специфіку цифрової трансформації вітчизняних медичних коледжів;

3) систематизувати педагогічні умови цифрової трансформації за чотирма групами;

4) окреслити перспективні напрями подальших досліджень.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на теоретичних методах: системний аналіз та синтез наукової літератури, порівняльний аналіз міжнародних рамок цифрових компетентностей (DigComp 2.2, DigCompEdu, HeDiCom, UNESCO ICT-CFT), узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду цифровізації медичної освіти. Емпіричну базу становлять результати систематичних оглядів, опублікованих у фахових виданнях (JMIR Medical Internet Research, Lancet Digital Health, Frontiers in Education), а також нормативні документи МОЗ України та Закон України «Про фахову передвищу освіту».

Результати дослідження. Аналіз сучасного стану цифрової трансформації медичних коледжів дозволяє виокремити чотири групи педагогічних умов.

1. Організаційно-нормативні умови передбачають інституційну розробку стратегій цифрової трансформації на рівні закладу, відповідне ресурсне забезпечення (цифрова інфраструктура, ліцензійне програмне забезпечення для симуляційного навчання), а також узгодження освітніх програм зі стандартами Міністерства охорони здоров'я та eHealth-системою України [6]. Дослідження цифрової трансформації вищої освіти в умовах воєнного стану свідчать, що відсутність чіткої інституційної стратегії унеможливлює системні зміни навіть за наявності технічних ресурсів [8]. Натомість реактивна цифровізація — тобто переведення в онлайн-формат уже наявних курсів без зміни змістово-методичних засад — є найпоширенішою відповіддю медичних коледжів на виклики пандемії та воєнного часу [9].

2. Кадрові умови визначаються як провідні у переважній більшості міжнародних досліджень [4; 5]. Йдеться про системну підготовку та підвищення кваліфікації педагогічного персоналу медичних коледжів відповідно до рамки DigCompEdu, де виокремлено шість ключових компетентнісних областей: залучення до професійних практик, цифрові ресурси, викладання та навчання, оцінювання, розширення можливостей студентів та формування їх цифрових компетентностей [2]. Систематичний огляд 30 міжнародних освітніх рамок для медичних працівників виявив, що серед усіх складових цифрової компетентності навички захисту даних пацієнтів присутні у 57 % рамок, тоді як педагогічна компетентність із застосування цифрових інструментів — лише у 34 % [10]. Мікрокредитні програми підвищення кваліфікації та peer-coaching є ефективними моделями розвитку цифрових компетентностей викладачів медичних коледжів без відриву від педагогічної діяльності [3].

3. Змістово-методичні умови охоплюють інтеграцію цифрових технологій у зміст навчання клінічних дисциплін, запровадження симуляційного навчання з використанням віртуальної реальності, розвиток навичок роботи з електронними медичними записами та платформами телемедицини [6; 9]. Важливою методичною умовою є реалізація критичного підходу до цифрової компетентності (на противагу суто інструменталістському): майбутній медичний фахівець має не лише вміти користуватися цифровими інструментами, але й

критично оцінювати якість медичної інформації в цифровому середовищі, розуміти алгоритмічні обмеження ШІ-систем у постановці діагнозу тощо [5]. Огляди Frontiers та JMIR підтверджують, що навички створення цифрового контенту та проблемного розв'язання є системно найслабшими серед медичних студентів, що потребує цілеспрямованої методичної роботи [10].

4. Оцінювальні умови стосуються розробки та впровадження валідованих інструментів вимірювання цифрових компетентностей студентів і викладачів медичних коледжів. Аналіз наявних підходів до оцінювання засвідчує дефіцит інструментів, адаптованих до специфіки медичної освіти на рівні фахової передвищої освіти: більшість існуючих опитувальників (DigCompEdu Check-In, TPACK-тест) орієнтовані на вчителів загальноосвітніх шкіл або академічних університетів і не враховують специфічних клінічних контекстів цифрових компетентностей [3; 10]. Перспективним напрямом є розробка адаптованої версії DigCompEdu для медичних коледжів із включенням індикаторів, пов'язаних з eHealth-компетентностями.

Виклики реалізації цифрової трансформації у вітчизняних медичних коледжах зумовлені комплексом факторів: хронічне недофінансування матеріально-технічної бази; цифровий розрив між педагогами різних вікових груп; відсутність системи валідованого оцінювання цифрових компетентностей у закладах фахової передвищої медичної освіти; суперечливість між реактивною (вимушеною) цифровізацією під впливом пандемії та воєнного стану — й системною цифровою трансформацією, що передбачає зміну освітньої парадигми [7; 8; 9]. Порівняльний аналіз засвідчує, що країни ЄС здійснюють системну трансформацію на основі чітких національних стратегій (EU Digital Education Action Plan 2021–2027), тоді як в Україні переважають локальні, несистематизовані ініціативи окремих закладів [1; 6].

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою та апробацією моделі педагогічних умов цифрової трансформації медичних коледжів, включно зі створенням адаптованої рамки DigCompEdu-Med для вітчизняного контексту, синергетичною інтеграцією освітнього процесу з eHealth-системою України, а також впровадженням мікрокредитних програм цифрового підвищення кваліфікації викладачів на рівні галузевих стандартів МОЗ.

Висновки. Проведений теоретичний аналіз дозволяє стверджувати, що ефективна цифрова трансформація медичних коледжів є багатокомпонентним педагогічним процесом, що потребує одночасного забезпечення чотирьох груп педагогічних умов: організаційно-нормативних, кадрових, змістово-методичних та оцінювальних. Жодна з груп не є достатньою без інших — лише їх системна реалізація спроможна забезпечити перехід від реактивної цифровізації до справжньої трансформації освітнього середовища медичного коледжу. Подальше дослідження потребує емпіричної перевірки запропонованих умов у педагогічному експерименті на базі медичних коледжів України.

Список використаних джерел

1. Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes. JRC Publications Repository. https://dx.doi.org/10.2760/115376

2. Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. JRC Publications Repository. https://dx.doi.org/10.2760/159770
3. Tondeur, J., Howard S., Zanten M. V., Gorissen P, Neut I., Uerz D., Kral M. (2023). The HeDiCom framework: Higher Education teachers' digital competencies for the future. Educational Technology Research and Development https://doi.org/10.1007/s11423-023-10193-5
4. Nuraini N., Pavagadhi D., Kyaw B. M., Car J., Car G. J., Car L. T.. (2020). A Digitally Competent Health Workforce: Scoping Review of Educational Frameworks. Journal of Medical Internet Research. https://doi.org/10.2196/22706
5. Longhini J., Rossettini G., Palese A. (2022). Digital Health Competencies Among Health Care Professionals: Systematic Review. Journal of Medical Internet Research. https://doi.org/10.2196/36414
6. Malakhov K. S. (2023). Insight into the Digital Health System of Ukraine (eHealth): Trends, Definitions, Standards, and Legislative Revisions. International Journal of Telerehabilitation. https://doi.org/10.5195/ijt.2023.6599
7. Ovcharuk O. (2023). Monitoring the readiness of teachers to use digital tools during the war in Ukraine. Information Technologies and Learning Tools. https://doi.org/10.33407/itlt.v98i6.5478
8. Vakaliuk T., Antonyuk D., Medvedeva M. (2022). Digital transformation of higher education: abroad and domestic experience. Naukowyi Chasopys National Pedagogical Dragomanov University Series 5 Pedagogical sciences reality and perspectives. https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.90.05
9. Kulynych, O. (2021). Digital transformation of vocational educational organizations of Ukraine: European vector. ScienceRise: Pedagogical Education. https://doi.org/10.15587/2519-4984.2021.238001
10. Mainz, A., Nitsche, J., Weirauch, V., & Meister, S. (2024). Measuring the Digital Competence of Health Professionals: Scoping Review. JMIR medical education. https://doi.org/10.2196/55737

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ НЕХІМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Євдоченко Олена
доктор філософії з галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, доцент
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна

Трансформація освітньої галузі «Технологія» в умовах реалізації концепції Нової української школи (НУШ) докорінно змінює вимоги до підготовки майбутнього вчителя технологій. Сучасний урок технологій – це не лише

опанування ремісничих навичок, а інтегрований освітній процес, підґрунтям якого мають бути STEM-підходи.

Наведемо порівняльний аналіз традиційних підходів освітнього процесу та підходів у контексті Нової української школи у таблиці 1.

Таблиця 1. Порівняльний аналіз підходів до навчання в освітньому процесі

Параметри порівняння	Традиційний підхід	Підхід у контексті НУШ (STEM-орієнтований)
Мета навчання	Засвоєння фундаментальних хімічних законів та формул як абстрактної теорії.	Формування здатності застосовувати хімічні знання для вирішення прикладних технологічних завдань.
Характер знань	Академічний, відірваний від практики виготовлення виробів у майстерні.	Контекстуальний, інтегрований із матеріалознавством та об'єктами проєктування.
Роль студента	Пасивний слухач, що відтворює алгоритми розв’язання типових задач.	Активний дослідник, "технолог-експерт", що аналізує склад та властивості матеріалів.
Методичне наповнення	Стандартні лабораторні роботи з хімії (пробірковий метод).	Реалізація STEM-кейсів (наприклад, синтез біопластику) та розв'язання ситуаційних задач.
Пріоритет безпеки	Формальне вивчення правил ТБ у хімічній лабораторії.	Моделювання реальних ризиків у освітянській майстерні, формування культури безпекової поведінки (наскрізна лінія).
Інструментарій	Переважно паперові носії, статичні таблиці та схеми.	Широке використання цифрових інструментів (Molview, PhET-симуляції) для візуалізації мікросвіту.
Результат	Знання хімічних властивостей речовин без розуміння їх застосування в побуті/техніці.	Розуміння фізико-хімічної суті процесів (полімеризація, корозія, агдезія тощо), здатність обґрунтувати вибір технології.

Хімічна компетентність дозволяє педагогу не просто демонструвати алгоритм виготовлення виробу, а й науково обґрунтовувати вибір матеріалів, прогнозувати їхні властивості (дифузія, полімеризація, адгезія) та гарантувати екологічну безпеку виробництва.

На основі аналізу модельних програм «Технології. 7-9 класи» [1,2,3,4] нами визначено та апробовано п’ять ключових педагогічних умов формування хімічної компетентності майбутніх учителів технологій:

1. Контекстуалізація хімічних знань через об’єкти проєктування. Хімія вивчається не як абстрактна дисципліна, а як інструмент вирішення технологічних завдань. Кожна тема інтегрується з конкретним виробом. Наприклад, при вивченні органічних сполук (спирти, естери) студенти проводять експеримент «Дослідження властивостей лаків і фарб». Це дає змогу майбутньому вчителю пояснити здобувачам освіти фізико-хімічну сутність процесів: чому акрилові фарби є водорозчинними лише до моменту полімеризації, а алкідні потребують органічних розчинників. Професійна

спрямованість реалізується також через розв'язання розрахункових задач: обчислення компонентів у припоях, визначення масових часток у сплавах (наприклад, латунь Л70) або параметрів розчинів для хімічного воронування сталі.

2. Впровадження STEM-кейсів та ситуаційно-методичних задач. Освітній процес насичується завданнями інженерно-технологічного спрямування. Ключовим методом є робота над кейсами, наприклад, «Створення екопосуду з біопластику». Здобувачі вищої освіти власноруч синтезують біополімер на основі крохмалю, гліцеролу та оцтової кислоти, аналізуючи хімізм перетворень. Вирішення ситуаційних задач (аналіз причин електрохімічної корозії кріплень або руйнування клейових з'єднань) сприяє розвитку критичного мислення та здатності до прогнозування результатів технологічної діяльності.

3. Моделювання ситуацій хімічної безпеки в шкільній майстерні. Ця умова реалізує наскрізну лінію НУШ «Здоров'я і безпека». Здобувачі вищої освіти на практичному занятті аналізують маркування та вивчають безпечне зберігання побутових речовин (миючих та чистячих засобів, засобів для прання та видалення плям, засобів для миття вікон, засобів для очищення труб, освіжувачів повітря тощо). Вони досліджують піктограми на балонах із клеєм-спреєм, монтажною піною чи засобами обробки металу. Результатом діяльності є самостійна розробка поетапних інструкцій (алгоритмів дій) на випадок потрапляння хімічних речовин на шкіру чи слизову оболонку, що є критично важливим для забезпечення безпеки життєдіяльності здобувачів освіти як під час освітнього процесу, так і в повсякденному житті.

4. Експертне оцінювання якості матеріалів. Майбутній учитель технологій опановує роль «технолога-експерта», здатного ідентифікувати склад речовини для конкретної мети. Зокрема, через виконання хімічних експериментів на лабораторних заняттях (реакції горіння та нейтралізації, виготовлення природних індикаторів із листя синьої капусти та синьої цибулі, зміна забарвлення індикаторів у кислому та лужному середовищі, дія кислот та лугів на метали та сплави, залежність швидкості перебігу реакцій взаємодії кислот від концентрації та активності металу тощо), здобувачі вищої освіти ідентифікують текстильні волокна на практичних заняттях (бавовна, акрил, поліестер). Це безпосередньо корелює з модулями НУШ «Дизайн предметів інтер'єру» та «Технологія виготовлення швейних виробів», де вибір тканини має бути обґрунтований не лише естетично, а й з погляду гігієнічних властивостей, зумовлених хімічним складом.

5. Інтеграція цифрових інструментів візуалізації мікросвіту. Для подолання обмеженості лабораторної бази та візуалізації «невидимих» процесів використовуються цифрові ресурси. Вебдодаток Molview дозволяє моделювати просторову будову молекул та кристалічних ґраток, пояснюючи залежність властивостей від будови. Використання PhET-симуляцій допомагає здобувачам вищої освіти зрозуміти, як розташування атомів впливає на міцність, твердість, пластичність чи теплопровідність металів. Це формує цифрову компетентність, необхідну для сучасного вчителя технологій.

Висновки. Реалізація визначених педагогічних умов забезпечує перехід від вузькоспеціалізованого ремісничого навчання до формування цілісної наукової картини світу майбутнього вчителя технологій. Хімічна компетентність стає дієвим інструментом професійної діяльності, що дозволяє фахівцю успішно реалізовувати вимоги Нової української школи, поєднуючи теоретичні знання з практичним досвідом виготовлення інноваційних об’єктів проєктування.

Список використаних джерел

1. Модельна навчальна програма «Технології. 7-9 клас» для закладів загальної середньої освіти (авт. Мачача Т. С.). Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ МОН України від 24.07.2023 № 883). 22 с.
2. Модельна навчальна програма «Технології. 7-9 клас» для закладів загальної середньої освіти (авт. Туташинський В. І.). Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ МОН України від 24.07.2023 № 883). 30 с.
3. Модельна навчальна програма «Технології. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Гащак В. М.). Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ МОН України від 27.12.2023 № 1575). 47 с.
4. Модельна навчальна програма «Технології. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Ходзицька І. Ю., Горобець О. В., Медвідь О. Ю., Пасічна Т. С., Приходько Ю. М.). Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ МОН України від 16.08.2023 № 1001). 60 с.

SECTION: PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.011

APPROXIMATION OF FUNCTIONS BY CHEBYSHOV INTERPOLATION POLYNOMIALS WITH INCREASED ACCURACY

Doroshenko Daniil
"Gymnasium № 12", Kamianske
Faculty of Mechanics and Mathematics
Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine

The problem of function approximation is one of the main ones in numerical analysis and is widely used in solving applied problems where the analytical form of the function is complex or unknown. In such cases, the function is replaced by a simpler approximating model, which is built on the basis of its values at a finite set of points.

Interpolation methods allow you to restore the function at given nodes, but the accuracy of the approximation depends significantly on their choice. With a uniform arrangement of nodes, significant fluctuations of the interpolation polynomial often occur at the edges of the segment, which leads to an increase in the error. In this regard, the use of special node systems that provide better convergence of the interpolation process is relevant.

The interpolation polynomial $P_n(x)$ is constructed so that the condition is met:

$$P_n(x_k) = f(x_k), k = 0, 1, \dots, n.$$

One of the most common forms is the Lagrange interpolation polynomial:

$$P_n(x) = \sum_{k=0}^{n} f(x_k) \cdot L_k(x)$$

where the basis polynomials are defined as:

$$L_k(x) = \prod_{j=0, j\neq k}^{n} \frac{x - x_j}{x_k - x_j}$$

The accuracy of interpolation largely depends on the choice of the x_k nodes. To reduce the error, it is advisable to use Chebyshev nodes, which are on the segment [-1; 1] are given by the formula:

$$x_k = \cos\frac{(2k+1)\cdot\pi}{2n+2}, k = 0,1, \dots n.$$

For an arbitrary segment [a, b], the transformation is used:

$$x_k = \frac{a+b}{2} + \frac{b-a}{2} \cdot x_k$$

The uneven distribution of Chebyshev nodes allows to reduce the influence of edge effects and provides a more uniform distribution of the error over the entire segment. It is thanks to this that the interpolation polynomial demonstrates better behavior compared to the case of uniform selection of nodes, where significant oscillations are possible [1, p.303]

The interpolation error is given by the formula:

$$R_n(x) = f(x) - P_n(x) = \frac{f^{n+1}(\xi)}{(n+1)!} \cdot \prod_{k=0}^{n}(x - x_k)$$

where $\xi \in [a, b]$. From this formula it is clear that it is the factor $\prod(x - x_k)$ that determines the sensitivity of the error to the choice of nodes, therefore their optimal location is crucial for the accuracy of the approximation.

Example. Consider the function: $f(x) = \frac{1}{1+25x^2}, x \in [-1, 1]$

Let n = 4. Chebyshev nodes are defined as:

$$x_k = \cos\frac{(2k+1) \cdot \pi}{10}, k = 0,1,2,3,4$$

Approximate node values:

$$x_0 \approx 0.9511$$
$$\ldots$$
$$x_4 \approx -0.9511$$

Function values at nodes:

$$f(0) = 1$$
$$f(\pm 0.9511) \approx 0.042$$

Interpolation polynomial:

$$P_4(x) = \sum_{k=0}^{4} f(x_k) \cdot L_k(x)$$

The obtained approximation shows stable behavior over the entire segment and the absence of significant oscillations at the edges, which is typical for the case of uniform node placement. This confirms the effectiveness of using Chebyshev nodes to improve the accuracy of interpolation.

Conclusion. The paper considers an approach to approximating functions using interpolation polynomials using Chebyshev nodes. It is shown that the choice of interpolation nodes significantly affects the accuracy and stability of calculations.

The use of Chebyshev nodes allows you to reduce the maximum interpolation error, avoid oscillations and ensure a more uniform convergence of the polynomial. Thus, optimizing the location of the nodes is an effective way to improve the quality of function approximation without complicating the interpolation scheme itself.

References

1. Doroshenko D., Method of approximating the roots of nonlinear equations with an adaptive step. . Innovative Research in Science and Economy: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical

Conference. International Scientific Unity. Brussels, Belgium. April 1-3, 2026. 303-305p. - DOI: https://doi.org/10.70286/isu-01.04.2026.017
2. Malachivskyy P. S., Melnychok L. S., Pizyur Ya. V. Chebyshev approximation of multivariable functions with the interpolation condition // Mathematical Modeling and Computing. - 2022. - Vol. 9, No.3 757-766p. - DOI: https://doi.org/10.23939/mmc2022.03.757

DEVELOPING STUDENTS' COMPUTATIONAL SKILLS IN MATHEMATICS IN DISTANCE EDUCATION CONTEXTS

Yessenbek Yegeubekov
School of Education and Humanities
SDU University

Introduction. Distance learning is no longer seen as a temporary solution but has become a regular part of teaching practice, including in mathematics classes. At the same time, it has made it clear that not all learning processes transfer easily to the online format. This is especially noticeable when it comes to developing basic skills such as computation, which usually requires consistent practice and immediate feedback from the teacher.

For learners aged around 10–12, computational skills involve more than simply getting correct answers. They include understanding how numbers relate to each other, following step-by-step procedures, and working accurately with multi-step tasks. In a traditional classroom, these skills are supported through regular explanation, guided practice, and timely correction. In distance learning, this support becomes less direct and sometimes inconsistent.

As a result, students may complete tasks mechanically or have difficulties noticing and correcting their own mistakes. Maintaining attention and consistency in learning also becomes more challenging. This shows that teaching mathematics online requires a more carefully structured approach.

The aim of this study is to identify effective ways of developing students' computational skills in mathematics in distance education and to examine their impact on learning outcomes.

Literature review. Research in recent years increasingly shows that computational skills in mathematics cannot be reduced to simple repetition of exercises. As noted in the review by Fyfe et al. (2024), feedback in mathematics works only when students actually engage with it and understand how it relates to their mistakes. A similar point is made by Hershkovitz et al. (2024), who found that in digital environments many learners tend to ignore feedback, which leads to repeated errors. This becomes especially problematic in computational tasks, where misunderstanding of one step often affects the entire solution.

At the same time, studies on formative assessment, particularly the review in ZDM – Mathematics Education (Kyaruzi et al., 2025), show that effective learning in mathematics depends on continuous monitoring, clear learning goals, and student involvement in the evaluation process. However, in distance learning these elements do not appear automatically. They need to be deliberately structured, otherwise students may complete tasks formally without developing real understanding.

The role of digital tools is also interpreted quite cautiously in recent research. For example, Ion et al. (2025) argue that online mathematics learning often loses the depth of explanation and guided practice that is typical for classroom teaching. Large-scale data, including studies based on PISA 2022 (OECD, 2025), also suggest that digital resources can support achievement, but only when they are used in a meaningful and structured way. Otherwise, their effect remains limited.

In addition, teacher-based studies (e.g., Trust & Whalen, 2023) highlight practical difficulties of distance mathematics teaching: reduced interaction, delayed feedback, and limited opportunities to track students' understanding during the lesson. These factors directly affect the formation of computational skills, which require immediate correction and consistent practice.

In the context of Kazakhstan, these issues become even more visible. Although national initiatives such as Digital Kazakhstan and the updated curriculum emphasize functional literacy and student-centered learning, in practice distance mathematics lessons often focus on completing tasks rather than understanding procedures. As a result, there is a clear gap between curriculum expectations and actual learning outcomes.

All this suggests that the main difficulty lies not in the format of distance learning itself, but in the lack of well-developed methodological approaches adapted to it. This explains the relevance of the present study, which focuses on finding practical ways to support the development of students' computational skills in mathematics in an online learning environment.

Methods. The study included both a theoretical review and a practical part carried out during online mathematics lessons with students aged 10–12. The work was organized in a natural learning setting, without creating artificial conditions, which made it possible to observe how students actually cope with computational tasks in a distance learning format. Two groups of students were involved. One group continued learning in the usual online format, while in the other group several changes were introduced in the way tasks were presented and explained. More attention was given to how students work through each step of a solution, rather than focusing only on the final answer. The tasks were shorter but given more regularly, and students received feedback through digital tools. During the lessons, students were encouraged to check their own work and pay attention to common mistakes. Over time, the tasks became slightly more complex, especially in areas where students had difficulties with multi-step calculations.

To understand whether these changes had an effect, both groups completed similar tasks at the beginning and at the end of the study. The comparison was based

mainly on the accuracy of calculations and the frequency of repeated mistakes, as well as on general observations of students' independence during the lessons.

Results and Analysis. At the beginning of the study, both groups demonstrated a similar level of computational skills. The average score in the initial test was 5.2 out of 10 in the experimental group and 5.0 in the control group. Students were generally able to perform basic operations, but difficulties appeared in multi-step calculations, and many of them did not consistently check their work. After the implementation of the modified approach, some positive changes were observed in the experimental group. The average score increased from 5.2 to 5.6, which represents an improvement of about 7–8%. Students made slightly fewer careless mistakes and showed better attention to the sequence of steps when solving tasks. They also began to check their answers more often, although this habit was not yet fully stable (See Figure 1).

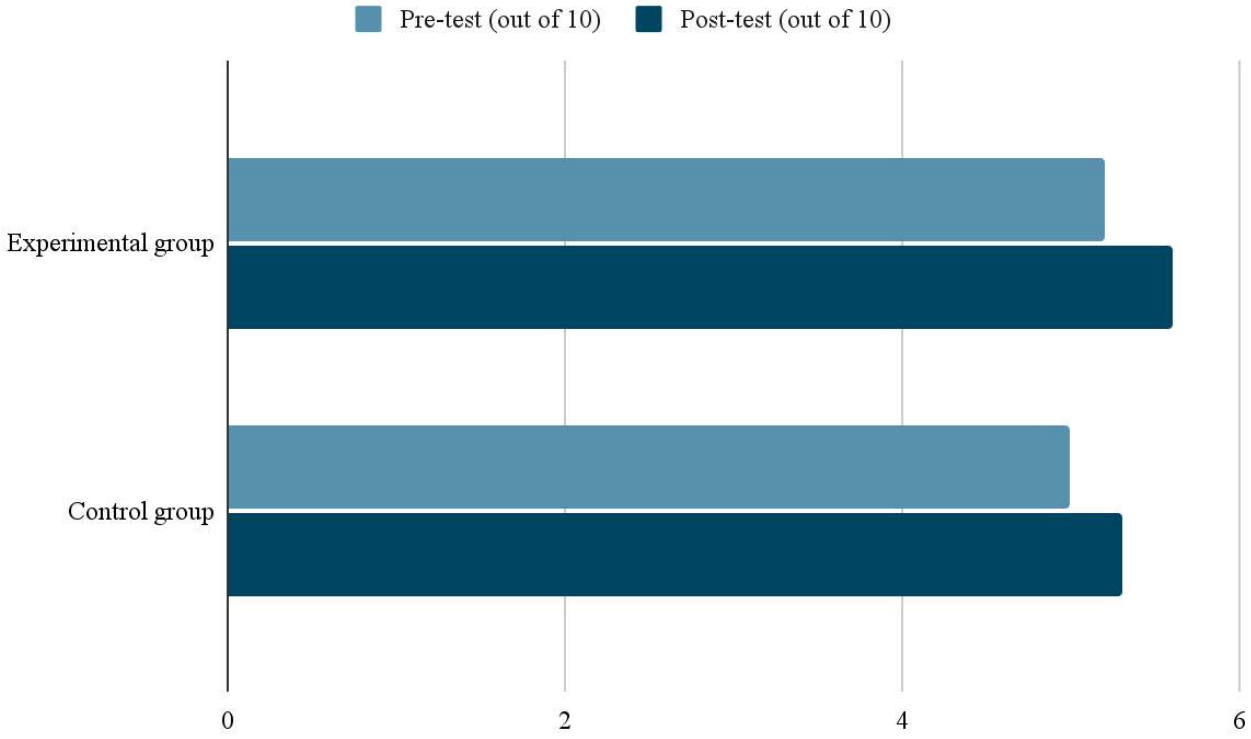


Figure 1 - Comparison of students' computational skills development in distance learning

In the control group, the progress was more limited. The average score increased from 5.0 to 5.3 (around 6% improvement). While students showed some improvement in basic calculations, difficulties with more complex tasks and error correction largely remained.

Although the overall progress in both groups was moderate, the experimental group demonstrated more consistent improvement. The difference between the groups is not large, but it suggests that the use of more structured tasks and regular feedback can have a positive effect even within a relatively short period of distance learning.

Overall, the results indicate that developing computational skills in an online environment is a gradual process, and even small improvements can be considered meaningful when they are supported by more conscious and independent student work.

The results of this study do not show a strong increase in scores, but they highlight something more subtle. Students in the experimental group began to work differently. They were slightly more careful with calculations, less likely to repeat the same mistakes, and more aware of the steps they were taking. This kind of change is not always reflected in large numbers, but it is important when we talk about how skills are actually formed.

This can be linked to what Fyfe et al. (2024) describe in their work on feedback in mathematics. They point out that feedback only becomes useful when students start to work with it, not just receive it. A similar situation was observed here - when feedback was part of the task process, some students began to use it, but this did not happen automatically for everyone.

A related point appears in the study by Hershkovitz et al. (2024). Their findings show that students in digital environments often ignore feedback unless it is closely connected to what they are doing. In this study, this was also visible: when feedback was too general or delayed, it had little effect. When it was immediate and linked to specific solution steps, students were more likely to respond to it.

The overall progress remained moderate, which also reflects the conclusions of Kyaruzi et al. (2025). They describe formative assessment as a process that works over time, not instantly. The small increase in results in this study seems to support that idea - changes appear gradually, especially when students are not used to working independently.

At the same time, some difficulties remained. Multi-step tasks were still challenging, and not all students developed stable habits of checking their work. This corresponds to the observations of Ion et al. (2025), who note that mathematics learning loses part of its depth in online formats if explanation and guidance are reduced.

Another point that became clear is that digital tools did not change much on their own. This fits with broader findings, including OECD (2025) data, which suggest that technology only works when it is used in a meaningful way. In this case, tools supported learning only when they were part of a clear sequence of actions.

If we look at the situation more broadly, especially in the context of Kazakhstan, the results reflect a common gap. Digital learning is being actively implemented, but the way lessons are organized does not always change accordingly. This study shows that even small adjustments in how tasks and feedback are structured can make a difference, although the effect is gradual.

In general, the results suggest that simply completing tasks in an online format is not enough for developing computational skills. Much more depends on how the work is structured, how feedback is provided, and what kind of support students have while solving tasks.

Conclusion. The results show that computational skills in distance learning develop gradually and depend on how tasks and feedback are organized, rather than on digital tools alone. The aim of the study was achieved, as the findings confirm that structured tasks and regular feedback lead to more stable and accurate student performance. However, the improvement remains moderate, which indicates that students at this age still need consistent guidance when learning mathematics online.

References

1. Fyfe, E. R., de Leeuw, J. R., & Rittle-Johnson, B. (2024). The role of feedback in mathematics learning: A systematic review. Research in Mathematics Education, 26(1), 1–21. https://doi.org/10.1080/14794802.2024.2401488
2. Hershkovitz, A., Nachmias, R., & Dori, Y. J. (2024). Students' use of feedback in digital learning environments: Evidence from mathematics tasks. ZDM – Mathematics Education, 56(2), 345–360. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01551-5
3. Ion, G., Cano, E., & Cabrera, N. (2025). Designing effective distance learning platforms for mathematics education. Education and Information Technologies, 30, 12345–12362. https://doi.org/10.1007/s10639-024-13040-z
4. Kyaruzi, F., Strijbos, J.-W., Ufer, S., & Brown, G. T. L. (2025). Formative assessment in mathematics education: A systematic review. ZDM – Mathematics Education, 57, 1–18. https://doi.org/10.1007/s11858-025-01696-x
5. OECD. (2025). PISA 2022 results: The state of learning and equity in education. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/pisa-2022-en
6. Trust, T., & Whalen, J. (2023). Should teachers be trained in emergency remote teaching? Lessons learned from the COVID-19 pandemic. Journal of Technology and Teacher Education, 31(1), 45–60. https://www.learntechlib.org/p/220247/
7. National Academy of Education named after I. Altynsarin. (2024). Guidelines on the implementation of updated curriculum content in secondary education. Astana.

COORDINATE SYSTEMS AND THE CONCEPT OF ATLAS IN TOPOLOGICAL SPACES

Turkan Aliyeva
Undergraduate Student
Nakhchivan State University

Abstract

The fundamental role of coordinate systems and the concept of an atlas is explored within the framework of topological spaces. Analysis is provided on how local coordinates enable the representation of complex topological structures through Euclidean spaces. Furthermore, the construction of an atlas—a consistent collection of coordinate charts—is examined as a prerequisite for defining differentiable manifolds. Emphasis is placed on the transition from local homeomorphisms to global topological properties.

Key words: Topological spaces, Coordinate systems, Atlas, Coordinate charts, Manifolds, Homeomorphism, Transition maps.

1. Topological spaces

Definition 1.1. A topology is called an extension subset of X that contains both X and the empty set $\emptyset$, which is the power set of the power set of the X , and is closed under finite intersection and arbitrary union. Here, when power set of the X set is said, the set of all possible subsets P(x) is intended.

If we give the definition with mathematical symbols:

A (X, τ) topological space consists of a (non-empty) X set and a τ family consisting of subsets of X such that:

1. $\emptyset, X \in \tau$.
2. $U, V \in \tau$, being so, requires $U \cap V \in \tau$ to be so.
3. If for every $\alpha \in A$, $U_\alpha \in \tau$ occurs, then $\cup_{\alpha \in A} U_\alpha \in \tau$ occurs.

The elements of τ are called open subsets of X. τ is called a topology on X.

Definition 1.2. Discrete Topology:

$$\tau_{dis} = \{ \text{all subsets of X} \}$$

It is clear that the τ_{dis} set is a topology on X.

Definition 1.3. Indiscrete (Antidiscrete) Topology:

$$\tau_{indis} = \{\emptyset, X\}$$

The set of existing topologies on any X set is denoted by $\tau(x)$.

Every element of any topology is an open set, the set whose complement is open is a closed set.

2. Homeomorphism

If in $f: X \to Y$ mapping, the image f(U) of $\forall U \subset X$ open (closed) set is an open (closed) set in Y, then f mapping is called an open (closed) mapping.

Definition 2.1. Suppose that a continuous $f: X \to Y$ mapping of topological spaces is given. If f is a bijective mapping and its inverse f^{-1} is continuous, then the f mapping is called a homeomorphism.

In this case, the topological spaces X and Y are called homeomorphic spaces . It is denoted as $X \cong Y$.

3. Coordinate Systems on Topological Spaces

A surface is a topological space that locally resembles a part of a plane (such as the outer surface of a sphere or a donut (torus)). Before specializing in surfaces, we begin by introducing the concept of an n- dimensional manifold. Manifolds constitute one of the primary study areas of topology. Our study of surfaces will introduce us to many fundamental ideas of manifold theory in a sufficiently concrete geometric environment.

Definition 3.1. A topological space M is called an n- dimensional manifold when it satisfies the following two conditions:

1. For a fixed n, M being included in the $\mathbb{R}^n$ space;
2. For each given $x \in M$, there exists a neighborhood U of x and a homeomorphism ξ from U onto an open set in $\mathbb{R}^n$.

Definition 3.2. Let M be a topological space. For an open subset U of M and an open subset U' of the $\mathbb{R}^n$ space, a homeomorphism ξ in the from of $\xi: U \to U'$ is called an n -dimensional coordinate system on the topological space M.

The number n in this definition is a corresponding natural number that depends on the topological space M.

Example 3.1. Let's denote the surface given by the $y_1^2 + y_2^2 = 1$ equation in $\mathbb{R}^3$ space with M. The M surface is a cylindrical surface whose support curve is the unit circle in the $y_1 O y_2$ plane and whose generatrix is the (0,0,1) vector.

M is a topological subspace of the $\mathbb{R}^3$ space. Each open subset of the M topological space is the intersection of the, M set with at least one open subset of the $\mathbb{R}^3$ space.

4. Smooth structures and atlas:

The definition for a function $f: M \to \mathbb{R}$ on M to be smooth would be: if the composite function $f \circ \varphi^{-1}: \widehat{U} \to \mathbb{R}$ is smooth in the sense of ordinary analysis, then f is smooth. However, this only carries meaning if that property does not depend on the choice of the coordinate chart. To ensure this independence, we will direct our attention to smooth charts.

Definition 4.1. Transition map: Suppose that M is a topological n- dimensional manifold. If (U, φ) and (V, ψ) are two intersecting $(U \cap V \neq \emptyset)$ charts, then the $\psi \circ \varphi^{-1}$ composite map is called the transition map from the φ chart to the ψ chart.

Definition 4.2. Smooth compatibility: Two charts are considered smoothly compatible then, either their intersection is an empty set, or the transition map is a diffeomorphism (the map whose partial derivatives from every order are continuous).

Definition 4.3. Atlas: Let M be an n-dimensional topological space. If the $\mathcal{A}$ set satisfies the following two conditions, then the $\mathcal{A}$ set is called an üzərində n-dimensional atlas on M:

1. Each point of M must be in the domain of at least one element (coordinate system) of the $\mathcal{A}$ set.

2. Any two coordinates included in the $\mathcal{A}$ set must intersect properly with each other.

In other words, a collection of charts that cover the M manifold is called an atlas. If any two charts in the atlas are smoothly compatible with each other, this is called a smooth atlas.

There may be several different atlases on a topological manifold that give the same smooth structure. To solve this technical issue, the concept of a maximal atlas is used.

Definition 4.4. If a smooth $\mathcal{A}$ atlas is placed inside a larger smooth atlas, it is called a maximal (or full) atlas.

The smooth structure on M is precisely this maximal smooth atlas.

The pair $(M, \mathcal{A})$ (where M is a topological manifold and $\mathcal{A}$ is a smooth structure) is called a smooth manifold.

Conclusion

The construction of coordinate systems and atlas structures provides a rigorous foundation for studying topological manifolds. By using local coordinate charts, complex spaces are successfully represented through Euclidean geometry. The definition of a maximal smooth atlas ensures a consistent smooth structure, enabling the transition from local properties to a global topological understanding.

References

1. Lawson, T. (2003). Topology: A Geometric Approach. Oxford University Press.
2. Lee, J. M. (2012). Introduction to Smooth Manifolds (2nd ed.). Springer-Verlag.
3. Sabuncuoğlu, A. (2005). Diferensiyel Geometri. Nobel Akademik Yayıncılık.
4. Wong, D. (n.d.). A First Course in Topology (MAT4002 Notebook). Written by Jie Wang. The Chinese University of Hong Kong, Shenzhen.

SECTION: PHYSICAL EDUCATION AND SPORT

ОСОБЛИВОСТІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ЗАСОБАМИ АДАПТИВНОГО НОЖОВОГО БОЮ

Ярещенко Олег
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент
Кафедра фізичного виховання,
спеціальної фізичної підготовки і спорту
Київський інститут Національної гвардії України, м. Київ, Україна
Хацаюк Олександр
заслужений тренер України,
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Навчально-науковий інститут фізичної культури та
спортивно-оздоровчих технологій
Національний університет оборони України, м. Київ, Україна
Белошенко Юрій
старший викладач
Кафедра фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту
Київський інститут Національної гвардії України, м. Київ, Україна

В реаліях сьогодення відновлення здоров'я військовослужбовців НГУ набуває державного значення через високі психофізичні навантаження в зоні бойових дій. Пошкодження опорно-рухового апарату та посттравматичні розлади вимагають пошуку ефективних реабілітаційних технологій. Традиційні методи не завжди забезпечують достатньої мотивації до відновлення у розрізі військово-професійної діяльності. Сучасні здоров'язберігаючі технології повинні інтегрувати фізичне відновлення та психологічну стійкість. Перспективним інноваційним підходом є використання елементів бойової підготовки, адаптованих для реабілітації. Зокрема, засоби адаптивного ножового бою дозволяють дозовано відновлювати координацію та концентрацію уваги, сприяючи емоційному розвантаженню через імітацію професійно значущої діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про стійкий інтерес науковців до проблем фізичної та психологічної реабілітації військовослужбовців (Беспаленко А., Щеглюк О., Кіх А. [1], Пилипчук Я., Пономаренко Л. [2]). Психологічні аспекти реабілітації та подолання посттравматичних стресових розладів засобами фізичної культури висвітлено у дослідженнях учених: Кагдіна І., Лопаєва О., Карпенко О. [3]. Разом з тим, питання використання службово-прикладних єдиноборств у реабілітаційному процесі залишається недостатньо вивченим. Більшість існуючих методик орієнтовані на загальну фізичну

підготовку або стандартну лікувальну фізичну культуру. Це підкреслює новизну даного дослідження та необхідність розробки відповідних методичних підходів.

Мета дослідження: перевірити ефективність використання засобів адаптивного ножового бою в системі реабілітації (відновлення професійної працездатності) військовослужбовців НГУ.

Для перевірки ефективності запропонованої методики було організовано педагогічний експеримент за участю військовослужбовців НГУ, які перебували на етапі реабілітації після отриманих поранень та психофізичного виснаження. Усі учасники були поділені на дві групи: контрольну (КГ, n=20) та експериментальну (ЕГ, n=20). Вік учасників становив 24-35 років. Тривалість експерименту склала 8 тижнів.

Військовослужбовці Кг займалися за стандартною програмою фізичної реабілітації, яка включала лікувальну гімнастику, загальний розвиток та елементи ерготерапії. Військовослужбовці Ег, окрім стандартної програми, додатково залучалися до занять засобами адаптивного ножового бою. Заняття проводилися 3 рази на тиждень тривалістю 45 хвилин.

Зміст експериментальної методики:

1) адаптивний ножовий бій у напрямі реабілітації розглядався не як бойова підготовка, а як засіб відновлення нейром’язового контролю та психоемоційної стабілізації;

2) комплекс прикладних вправ включав у себе: координаційні вправи (робота з макетом ножа на виконання точних рухів, що сприяло відновленню дрібної моторики та координації); ситуаційні вправи (моделювання безконтактних ситуацій захисту, що вимагали швидкої реакції та прийняття рішень, але без фізичного контакту з партнером); психотехнічні вправи (дихальні практики під час виконання прикладних рухів для зниження рівня тривожності та відновлення ментального здоров’я).

Динаміка фізичних показників. На початковому етапі достовірних відмінностей між групами за фізичними показниками не виявлено ($p>0.05$). Після завершення експерименту в ЕГ спостерігалося статистично значуще покращення результатів у тестах на координацію та швидкість реакції. Зокрема, час простої реакції зменшився в середньому на 12% у військовослужбовців ЕГ, тоді як у КГ покращення склало лише 4%. Показники статичної рівноваги покращилися на 18% в ЕГ проти 7% в КГ.

Динаміка психоемоційного стану. Оцінка психологічного стану проводилася за допомогою шкали ситуативної тривожності (Спілбергер-Ханін). Вхідне тестування виявило високий рівень тривожності в обох групах. Після 8 тижнів реабілітації в представників ЕГ зафіксовано достовірне зниження показників ситуативної тривожності (на 22%), тоді як у КГ зміни були менш вираженими (на 9%). Військовослужбовці ЕГ відзначали підвищення впевненості у своїх діях та покращення сну.

Висновки. Отримані дані свідчать про те, що засоби адаптивного ножового бою діють як комплексний здоров'язберігаючий фактор. По-перше, специфіка рухів активізує дрібну моторику, що позитивно впливає на відновлення нервової

системи після травм кінцівок. По-друге, імітація професійно значущої діяльності підвищує мотивацію до занять, що є важливим фактором у реабілітації військовослужбовців. По-третє, необхідність концентрації уваги під час виконання вправ сприяє переключенню з травматичних спогадів на поточне завдання, що працює як елемент когнітивно-поведінкової терапії.

Важливо зазначити, що адаптація вправ (використання макетів «холодної зброї», відсутність контакту, дозоване навантаження, спеціальна захисна екіпіровка) забезпечила безпеку процесу та відсутність травматизму під час занять. Це підтверджує доцільність використання даної технології в умовах реабілітаційних центрів для військовослужбовців.

Перспективним напрямом подальших досліджень є інтеграція засобів адаптивного ножового бою з іншими інноваційними здоров'язберігаючими технологіями (арт-терапія, фітнес-технології, віртуальна реальність) для створення комплексної системи реабілітації військовослужбовців з урахуванням індивідуальних особливостей травм та психофізіологічного стану.

References

1. Беспаленко, А., Щеглюк, О., Кіх, А. (2020). Алгоритм реабілітації військовослужбовців з ампутацією кінцівок на основі мультипрофесійного та індивідуального підходу. Український журнал військової медицини, 1(2), 64-72. https://doi.org/10.46847/ujmm.2020.1(1)-064
2. Пилипчук, Я., Пономаренко, Л. (2024). Проблема реабілітації військових і цивільних від психологічних травм у працях українських педагогів і психологів. Науково-педагогічні студії, 7(10), 99-124. https://doi.org/10.32405/2663-5739-2024-8-99-124
3. Кагдіна, І., Лопаєва, О., Карпенко, О. (2025). Формування стійкої психіки під час вогневої підготовки в умовах війни. Аналітико-порівняльне правознавство, 5(7), 212-216. https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.04.3.30

ПСИХОЛОГІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Євтушенко Віктор
викладач
Кафедра спеціальної фізичної
та бойової підготовки НА СБ України, Україна

Ситуація, в якій Україна перебуває останні роки, є надзвичайно складною та безпрецедентною - саме так її характеризують фахівці. Розв’язана Росією повномасштабна війна глибоко вразила повсякденне життя громадян, завдала значної шкоди фізичному й психічному здоров’ю людей, спричинила суттєві

людські втрати та колосальні матеріальні руйнування. Значна частина населення опинилася в умовах кризи - особливого стану, коли звичний ритм життя та цілеспрямована діяльність зазнають серйозних обмежень і блокувань. Дослідники наголошують, що в таких умовах людина часто стикається з надмірним фізичним і психологічним навантаженням. Емоційний стрес і внутрішнє напруження можуть як допомогти адаптуватися до нових реалій, так і, навпаки, стати причиною дезадаптації, порушуючи функціонування в усіх сферах життя.

Результати проведених досліджень виявили, що молодь, яка пережила травматичний вплив війни, значно частіше стикається з різноманітними психоемоційними труднощами порівняно з однолітками, які не зазнали подібного досвіду. Зокрема, серед найпоширеніших розладів у цієї групи спостерігаються тривожний розлад, посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), депресія та дисоціативні порушення. Останні можуть проявлятися у вигляді добровільної соціальної ізоляції, деперсоналізації, дереалізації, небажання розвивати міжособистісні зв'язки і навіть кататонічних станів.

Також більш поширеним для цієї категорії є розвиток поведінкових розладів, таких як агресивність, асоціальна чи злочинна поведінка, схильність до насильства, а також зловживання алкоголем і наркотичними речовинами. Як зазначено у наукових джерелах, подібні психічні порушення є природною реакцією організму на екстремальні ситуації, що виходять за межі звичайного людського досвіду. Ці дані свідчать про високий ризик тривалого впливу насильства на формування глибоких та стійких проявів фізичної, психічної й соціальної дезадаптації серед молоді [3].

Аналіз сучасних досліджень і наукових публікацій засвідчує, що проблема зміцнення фізичного стану, підтримки психічного здоров'я та загалом розвитку здоров'язбережувальної компетентності є багатогранною і привертає значну увагу наукової спільноти в різних аспектах. Зокрема, було розроблено теоретичні основи здоров'язбережувальної педагогіки як окремої галузі педагогічної науки, включаючи обґрунтування принципів, змісту, форм і методів її реалізації. У дослідженнях представлено цілісний підхід до формування здоров'я людини, відомий за працями М. Амосова, окреслено способи створення ефективного здоров'язбережувального освітнього середовища, сформовано методологічні засади цієї діяльності та визначено теоретичні основи застосування здоров'язбережувальних технологій у процесах навчання та виховання.

Здоров'я людини можна описати як природний стан організму, що характеризується гармонійною відсутністю явних хворобливих змін. Воно залежить від різноманітних чинників, які об'єднуються в єдине комплексне поняття – здоровий спосіб життя. Основною метою формування здоров'язбережувальної компетенції є навчання студентів вищих навчальних закладів відповідальному ставленню до власного здоров'я, розвитку фізичної й психічної культури, зміцнення організму, ефективній організації праці й відпочинку, а також уникненню шкідливих звичок.

Наукові дослідження свідчать, що фізична активність має позитивний вплив на функціонування мозку: вона покращує концентрацію уваги, пам’ять, здатність до навчання та загалом сприяє підвищенню рівня якості життя людини.

Гіподинамія вважається однією з провідних причин виникнення серцево-судинних захворювань, метаболічних розладів, м'язової атрофії та інших хронічних патологій, які значною мірою впливають на погіршення якості життя та скорочення його тривалості. Традиційно процес фізичного виховання формувався на принципах взаємодії між викладачем і студентом, забезпечуючи ефективність навчання завдяки безпосередній участі педагога. Особливо важливим аспектом у цьому контексті є мінімізація ризику травм під час виконання фізичних вправ через ретельне пояснення методики виконання та контроль з боку викладача.

Однак, сучасні реалії, які диктують необхідність переходу до дистанційних форм освіти, поставили перед педагогами актуальну проблему організації занять з фізичного виховання в умовах віддаленого навчання. Для розв'язання цього питання потрібно розробити інноваційний формат проведення таких занять, що сприятиме підтримці рухової активності студентів, забезпечуватиме безпеку й водночас відповідатиме їхнім інтересам. Цей формат має враховувати найновіші технологічні можливості, які дозволяють створювати інтерактивний освітній простір.

Інтеграція цифрових технологій у процес фізичного виховання є перспективним напрямом для розвитку методології викладання у дистанційному режимі, адже вони надають можливість урізноманітнити тренувальний процес, зробивши його адаптованим до індивідуальних потреб студентів. Застосування мобільних додатків, фітнес-трекерів, веб-платформ, програм з елементами гейміфікації та інших цифрових інструментів сприяє не лише збільшенню фізичної активності учасників освітнього процесу, але й розвитку їхніх навичок самоконтролю, мотивує досягнення поставлених цілей і допомагає в плануванні особистих результатів. Таким чином, цифрові технології формують нову парадигму у фізичному вихованні та створюють умови для більш ефективного і сучасного підходу до процесу навчання. Важливими складовими частинами здоров’язбережувальної компетентності є сприятливі для здоров’я спеціальні й психосоціальні компетенції (життєві навички). До психосоціальних компетенцій (життєвих навичок) належать: психологічна культура, що виявляється в позитивній самооцінці, самоконтроль, керуванні стресами, мотивація успіху й гартування волі, аналіз проблем, творче мислення, ефективне спілкування, співчуття.

Забезпечення здоров’язбережувальної діяльності в закладах вищої освіти безпосередньо залежить від усіх учасників освітнього процесу. Наукові дослідження доводять, що одним із визначальних компонентів цієї діяльності є загальний емоційний настрій. У зв’язку з цим важливо враховувати, що настрій можна визначити як психоемоційну установку, яка впливає на підхід людини до виконання тієї чи іншої діяльності. Ця установка може бути як позитивною, так і негативною [8]. Позитивний емоційний стан суттєво підвищує ймовірність успішного виконання будь-якого завдання. Оптимістичний погляд на життя сприяє ефективнішому доланню труднощів, досягненню поставлених цілей, а також

зміцненню соціальної взаємодії, викликаючи прихильність з боку оточуючих. Зокрема, як для дорослих, так і для дітей, надзвичайно важливим є спілкування з людьми, які здатні сприяти формуванню позитивного емоційного фону.

Необхідність дистанційного фізичного виховання наразі викликає певний скептицизм серед значного числа осіб, що ставить перед педагогами завдання створення сприятливих умов для всебічного психологічного комфорту здобувачів у процесі таких занять. Основоположним аспектом є формування у студентів мотивації та пропаганда цінності здоров'я через усвідомлення важливості збереження та покращення фізичного стану навіть в умовах освітньої дистанції. Для досягнення цієї мети необхідно висувати вимогу на реалізацію комплексного і систематичного підходу до організації фізичної активності.

Важливим компонентом такого підходу є багатоманітність фізичних вправ, що передбачають зміну типу діяльності для підтримання ефективної концентрації уваги студентів та забезпечення гармонійного розвитку різних груп м'язів. Наприклад, програму дистанційного фізичного виховання можна структурувати шляхом комбінування кардіонавантажень (біг, ходьба, велотренажери, веслувальні тренажери, орбітреки), силових вправ (атлетична гімнастика, кросфіт) та занять на гнучкість і координацію рухів. Окрім цього, суттєве значення має превентивна робота із запобігання порушенням постави та руховим дисфункціям [6]. Заняття, спрямовані на корекцію постави, зміцнення м'язів спини і підтримання природної фізіологічної позиції тіла, здатні зменшити ризики розвитку патологій опорно-рухового апарату, які часто є наслідком гіподинамії.

Інноваційні підходи до фізичного виховання в контексті дистанційної освіти також передбачають активне впровадження технологій психологічної підтримки студентів з метою розвитку стійкої мотивації до спортивних занять [6]. Ефективними методами тут виступають групові тренування, психологічні тренінги, що сприяють зниженню рівня стресу і підвищенню самовпевненості учасників. Крім підтримки здорового фізичного стану, така практика позитивно впливає на загальну працездатність і якість життя здобувачів, сприяючи формуванню активних і соціально відповідальних громадян, що зі свого боку має велике значення для загального добробуту країни. Таким чином, коректна організація освітнього процесу з орієнтацією на фізичне виховання в умовах дистанційного навчання може суттєво зменшити негативні наслідки гіподинамії та забезпечити гармонійний розвиток особистості майбутнього фахівця.

Підтримка активного способу життя виступає ключовою складовою збереження здоров'я студентської молоді як у періоди дистанційного навчання, так і протягом усього життєвого циклу. Для досягнення цієї мети необхідне впровадження всебічного підходу, що охоплює систематичну організацію фізичної активності, забезпечення психологічної підтримки та інтеграцію сучасних цифрових і фітнес-технологій, спрямованих на моніторинг і стимулювання рухової активності.

Список використаних джерел

1. Аурелій Марк. Наодинці з собою / пер. з давньогрец. — Харків : Фоліо, 2018. — 160 с. (Стоїчний підхід до викликів та збереження ментальної стійкості).

2. Joshi, PT and Deborah O'Donnell.2003 Consequences of child exposure to war and terrorism. Clinical Child and Family Psychology Review. 6(4):279–291.
3. Психічне здоров'я та ставлення українців до психологічної допомоги під час війни. URL: https://cutt.ly/w1H8IyW ; Як війна впливає на психологію дітей та підлітків. URL: https://cutt.ly/p1H8HWw
4. Грибан Г. П. Життєдіяльність та рухова активність студентів : монографія. — Житомир : Вид-во Рута, 2019. — 454 с.
5. Макгонагал К. Сила волі. Шлях до самоконтролю / пер. з англ. — Київ : Наш Формат, 2017. — 264 с.
6. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання : підручник. — Київ : Олімпійська література, 2017. — Т. 2. — 448 с.
7. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. — Київ : Знання, 2017. — 486 с. (Розділи про інноваційні методи та дистанційні платформи).
8. Тітаренко Т. М. Психологічне здоров'я особистості в умовах воєнного стану : навч. посіб. — Київ : Каравела, 2023. — 212 с.

ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ ФІЗКУЛЬТУРНИХ ПРАКИК І АРТ-ТЕРАПІЇ У ПСИХОПРОФІЛАКТИЧНІ ПРОГРАМИ СЕРЕД СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Дудукіна Альона Олегівна
Викладач
Кафедра гуманітарних дисциплін
Миколаївський навчально-науковий інститут
Національного університету
«Одеська юридична академія», Україна

Вітчизняний та зарубіжний досвід інтеграції мистецьких практик і рухової активності у психопрофілактичні програми студентів свідчить про те, що поєднання творчості та фізичної активності має значний потенціал у сфері збереження та відновлення психічного здоров'я молоді. В Україні останніми роками активно розвивається напрям арт-терапії, де особливе місце займає інтеграція танцю та образотворчого мистецтва.

Так, у дослідженні М. Романича, О. Власюка та О. Демчука доведено, що поєднання танцювальних практик із малюванням сприяє виробленню ендорфінів, зниженню рівня стресу та тривожності, а також формує позитивний емоційний фон у студентської молоді. Автори підкреслюють, що саме синергія руху та творчості дозволяє досягати більш глибоких психопрофілактичних результатів, ніж використання окремих методів мистецтва чи спорту [1, с. 812 - 820].

Важливим є досвід українських програм, спрямованих на розвиток рухової активності як засобу психопрофілактики. Зокрема, у 2023 році Міністерство молоді та спорту України підбило підсумки реалізації проєкту з відновлення ментального здоров'я засобами оздоровчої рухової активності на базі молодіжних центрів. У межах цього проєкту було створено «Активні парки» та «Безбар'єрний простір», які поєднували фізичні вправи з елементами творчих занять, що сприяло соціалізації та зниженню рівня психологічного напруження серед студентів і молоді. Аналізуючи результати, можна зробити висновок, що інтеграція мистецтва й руху у психопрофілактичні програми в Україні має не лише терапевтичний, а й соціально-адаптаційний ефект. Вітчизняні дослідження також підтверджують значення рухової активності у психопрофілактиці [2].

Згідно з результатами комплексного дослідження ГО «Інституту молоді» рівень залученості дітей та молоді до рухової активності прямо корелює з показниками ментального здоров'я. Автори наголошують, що спорт і фізичні вправи не лише зміцнюють фізичне здоров'я, але й знижують ризик розвитку депресивних станів, сприяють формуванню позитивної самооцінки та соціальної інтеграції. Це підтверджує необхідність інтеграції рухових практик у психопрофілактичні програми студентів, особливо в умовах сучасних соціальних викликів [3].

Досвід психопрофілактичної роботи в Україні зі студентською молоддю через мистецтво та рухову активність вирізняється тим, що він розвивається у двох взаємопов'язаних напрямах: культурно-мистецькі практики як інструмент психокорекції та фізична активність як засіб стабілізації психоемоційного стану, де арт-терапія використовується для психокорекції негативних емоційних станів студентів. Л. Масол, підкреслює, що мистецтво у цьому контексті не лише допомагає зняти стрес, а й формує здатність до самовираження та рефлексії, що є критично важливим для молоді у період соціальних і освітніх трансформацій [4, с. 61 - 67].

З іншого боку, українські університети активно впроваджують фітнес-програми та оздоровчі рухові практики. Дослідження А. Панчук, І. Панчук та А. Кашуби показує, що сучасні фітнес-програми для студентів не лише підвищують рівень фізичної підготовленості, але й мають виражений психопрофілактичний ефект. Автори доводять, що аеробіка, оздоровчий фітнес та інші рухові практики сприяють зниженню рівня тривожності, покращують когнітивні функції та формують позитивний емоційний фон. Особливо показовим є досвід пандемії COVID-19, коли рухова активність стала одним із ключових факторів підтримки психічного здоров'я студентів [55].

У своїй науковій роботі І. Луценко було доведено, що регулярні фізичні вправи під час карантину значно знижували рівень стресу та депресивних проявів серед студентів. Автор наголошує, що рухова активність у кризових умовах виконує роль «психологічного стабілізатора», допомагаючи молоді адаптуватися до нових реалій [6, с. 28 - 35].

Важливо підкреслити, що український досвід інтеграції мистецтва та рухової активності у психопрофілактичні програми студентів має не лише

прикладне, але й стратегічне значення. Досвід формує нову парадигму освітнього середовища, де психічне здоров'я розглядається як невід'ємна складова навчального процесу. Це означає, що мистецькі та фізкультурні практики перестають бути факультативними чи додатковими, а стають системним елементом освітньої політики, спрямованої на гармонійний розвиток особистості. Крім того, інтеграція мистецтва і руху у психопрофілактику студентів в Україні має потужний культурний вимір. Вона дозволяє молоді не лише долати психологічні труднощі, але й осмислювати власну ідентичність через творчість, віднаходити внутрішні ресурси у національних традиціях та культурних кодах. Це особливо актуально в умовах соціальних і воєнних викликів, коли мистецтво та фізична активність стають засобами колективної підтримки й формування стійкості спільнот.

Глибокий сенс вітчизняної практики полягає у тому, що вона не обмежується лише терапевтичним ефектом. Мистецтво та рухова активність у психопрофілактиці студентів в Україні виконують функцію культурної та соціальної інтеграції. Арт-терапія допомагає молоді осмислювати власну ідентичність, працювати з травматичним досвідом, а рухова активність формує відчуття спільності та колективної підтримки. Це особливо важливо в умовах воєнних і соціальних викликів, коли психопрофілактика стає не лише індивідуальним, а й суспільним завданням.

Проте, щоб глибше зрозуміти потенціал таких програм, доцільно звернутися й до зарубіжних напрацювань. Зарубіжний досвід інтеграції мистецтва та рухової активності у психопрофілактичні програми студентів є надзвичайно багатим і різноманітним, що підтверджується численними дослідженнями у США, Великій Британії, Німеччині та скандинавських країнах. У США танцювально-рухова терапія (Dance Movement Therapy, DMT) давно інтегрована у програми університетських центрів психологічної підтримки. Метаналіз, проведений Koch, показав, що DMT та танцювальні практики значно покращують психологічні показники студентів, знижують рівень тривожності, депресії та сприяють розвитку позитивної самооцінки. Автори наголошують, що саме поєднання руху та творчого самовираження створює унікальний терапевтичний ефект, який не може бути досягнутий лише фізичними вправами чи традиційними методами психотерапії [7].

У Великій Британії активно розвивається напрям соціальних танцювальних практик. Дослідження Buckman та колег доводить, що соціальний танець, який включає елементи групової взаємодії, сприяє формуванню відчуття спільності та підтримки серед студентів, а також позитивно впливає на когнітивні процеси та емоційну регуляцію. Автори підкреслюють, що танець у груповому форматі не лише знижує рівень стресу, але й допомагає студентам долати соціальну ізоляцію, що є актуальною проблемою сучасного університетського середовища [8, с. 118 - 127].

У Німеччині та Австрії активно функціонують дослідницькі інститути, які займаються вивченням ефективності арт-терапії та танцювально-рухових практик. Зокрема, Alanus Research Institute for Creative Arts Therapies (RIArT)

проводить системні дослідження щодо впливу мистецьких практик на психічне здоров'я студентів. У їхніх роботах підкреслюється, що інтеграція мистецтва (живопис, музика, театр) та рухової активності (танець, еврітмія) у навчальні програми сприяє розвитку емоційної стійкості та формуванню навичок саморегуляції [9].

Скандинавські країни демонструють особливий підхід до інтеграції мистецтва та руху у психопрофілактику студентів. Тут поширені програми «outdoor art activities», які поєднують творчі завдання з фізичною активністю на відкритому повітрі. Це дозволяє студентам отримувати користь від арт-терапії та одночасно від впливу природного середовища. Дослідження Donnelly та ін. показує, що фізична активність у поєднанні з творчими практиками значно покращує якість життя студентів, знижує ризик розвитку депресивних станів та сприяє формуванню позитивного світогляду [10].

Також, у західних країнах широко застосовуються в освітніх, медичних і соціальних установах арт- та тілесно-орієнтовані практики. У США та Великій Британії реалізуються програми Creative Arts Therapy (CAT), що інтегрують музику, драму, малювання й танець у психопрофілактичній роботі з молоддю [11, с. 5 - 11].

У Німеччині, Швейцарії та Нідерландах поширена модель Movement-Based Expressive Therapy, яка базується на використанні руху, дихальних технік, релаксації та виразного танцю. В Ізраїлі функціонують університетські програми «Art for Stress Reduction», що застосовують музичну імпровізацію, арт-журнали та групові майстерні для профілактики емоційного вигорання студентів. У Японії популярною є концепція «кідо», яка поєднує духовний і фізичний розвиток через бойові мистецтва, каліграфію та чайну церемонію, сприяючи формуванню внутрішньої рівноваги [12, с. 253 - 278].

Для студентської молоді також впроваджують програми психопрофілактики, зокрема Dance Movement Therapy та Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR), які довели ефективність у зниженні тривожності, депресивних проявів та підвищенні стресостійкості [68].

Програма Dance Movement Therapy (DMT) активно розвивається у світі, зокрема в університетах Німеччини (SRH University Heidelberg) та Великої Британії (Goldsmiths, University of London). Вона базується на використанні танцю та руху як інструментів для самовираження, зниження емоційної напруги та розвитку навичок комунікації. У студентському середовищі DMT може застосовуватися у формі групових занять, що сприяють формуванню відчуття підтримки та колективної згуртованості [13, с. 1 - 11].

Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR) - це одна з найбільш досліджених програм, яка поєднує медитацію усвідомленості, дихальні практики та легкі фізичні вправи. Систематичні огляди підтверджують її ефективність у зниженні рівня стресу, тривожності та депресії серед студентів, а також у покращенні когнітивної гнучкості та емоційної регуляції. Програма може бути інтегрована у навчальні курси або факультативи, а також у вигляді коротких тренінгів для студентів у кризових умовах.

Гарні результати дають впровадженням у роботу психопрофілактики комплексний підхід. Наприклад, поєднання DMT та MBSR створює синергію: рухові практики забезпечують тілесне розвантаження, тоді як усвідомлені медитативні техніки формують навички внутрішньої саморегуляції. Такий інтегрований формат може бути реалізований у вигляді психопрофілактичних програм університетського рівня, що включають арттерапевтичні заняття, йогу, медитацію та групові рухові тренінги. Важливою умовою є науково обґрунтоване впровадження цих методик, адаптованих до культурного та соціального контексту українських студентів.

Отже, адаптація міжнародних програм Dance Movement Therapy та Mindfulness-Based Stress Reduction у вітчизняних закладах освіти може стати ефективним інструментом психопрофілактики, спрямованим на збереження психічного здоров'я студентів, розвиток їхнього ресурсного потенціалу та підвищення стресостійкості у кризових умовах.

Таким чином, зарубіжний досвід свідчить про те, що найбільш ефективними є комплексні програми, які поєднують мистецтво, рухову активність та соціальну взаємодію. Вони не лише знижують рівень стресу та тривожності, але й формують у студентів навички емоційної регуляції, сприяють розвитку комунікативних здібностей та соціальної інтеграції. Українські програми можуть успішно адаптувати ці практики, враховуючи культурні особливості та сучасні виклики.

Отже, вітчизняний досвід інтеграції мистецтва та рухової активності у психопрофілактичні програми студентів засвідчує ефективність поєднання естетичних і фізичних практик для гармонізації емоційного стану та підвищення стресостійкості молоді. У світовій практиці інтеграція мистецьких форм (музикотерапія, арт-терапія, театральні методики) з руховою активністю (йога, танцювально-рухова терапія, спортивні тренінги) розглядається як комплексний інструмент розвитку особистості та профілактики психоемоційних порушень. Таким чином, аналіз зарубіжного досвіду дозволяє не лише підтвердити ефективність вітчизняних підходів, а й розширити їх за рахунок інноваційних методик, що вже апробовані у міжнародному освітньому просторі.

Список використаних джерел

1. Романич М., Власюк О., Демчук О. Інтеграція танцю та образотворчого мистецтва в арт-терапії. Перспективи та інновації науки. 2024. № 2(36). С. 812–820.
2. Підбили підсумки реалізації проєкту із збереження та відновлення ментального здоров'я засобами оздоровчої рухової активності та на базі молодіжних центрів у 2023 році. Головна | Міністерство молоді та спорту України. URL: https://mms.gov.ua/news/pidbyly-pidsumky-realizatsii-proiektu-iz-vidnovlennia-mentalnoho-zdorovia-zasobamy-ozdorovchoi-rukhovoi-aktyvnosti-u-2023-rotsi (дата звернення: 09.10.2025).
3. Результати комплексного дослідження «Рівень залученості дітей та молоді до рухової й фізичної активності та вплив спорту на фізичне і ментальне

здоров'я». ГО "Інститут молоді". URL: https://inmol.org/rezultaty-kompleksnoho-doslidzhennia-riven-zaluchenosti-ditej-ta-molodi-do-rukhovoi-j-fizychnoi-aktyvnosti-ta-vplyv-sportu-na-fizychne-i-mentalne-zdorov-ia/.
4. Масол Л. М. Мистецька освіта в Україні: розвиток творчого потенціалу в XXI ст. Київ : Либідь, 2013. 280 с.
5. Фітнес – програми для підвищення рухової активності студентів: аналіз досліджень / А. Панчук та ін. Інноватика у вихованні.2021.Т. 1,№ 13.С. 173–183. URL: https://doi.org/10.35619/iiu.v1i13.351 (дата звернення: 10.12.2025).
6. Луценко І., Долбишева Н. Рухова активність студентської молоді в умовах сьогодення. Фізичне виховання та спорт. 2022. № 1. С. 28–35.
7. Koch S. C. Frontiers | Effects of Dance Movement Therapy and Dance on Health-Related Psychological Outcomes. A Meta-Analysis Update URL: https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2019.01806/full (date of access: 09.10.2025).
8. Jensen J. K., Kenny M. C. The effects of school-based yoga interventions on anxiety and self-concept in youth. International Journal of Yoga Therapy. 2019. No. 29 (1). P. 45–52.
9. Alanus: Research Institute for Creative Arts Therapies (RIArT). Alanus: Home. URL: https://www.alanus.edu/en/research-institute-for-creative-arts therapies-riart (date of access: 10.12.2025).
10. Donnelly S., Penny K., Kynn M. The effectiveness of physical activity interventions in improving higher education students' mental health: A systematic review. Health Promotion International. 2024. Vol. 39, no. 2. URL: https://doi.org/10.1093/heapro/daae027 (date of access: 10.09.2025).
11. Rogers N. Creative Connection: Expressive Arts as Healing. Pccs Books, 2000. 288 p. Malchiodi C. A. Creative arts therapies and trauma: Theory, practice, and research. New York : Guilford Press, 2020. 368 p.
12. Regehr R. C., Glancy G. D., Pitts P. A. Interventions to reduce stress in university students: A review and meta-analysis. Journal of Affective Disorders. 2013. No. 148(1). P. 1–11.

УПРАВЛІННЯ СФЕРОЮ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Ткаченко Ярослав
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Державний торговельно-економічний університет, Україна

Запровадження воєнного стану в Україні зумовило суттєві зміни у функціонуванні всієї системи публічного управління, зокрема й у сфері фізичної культури і спорту. У період дії цього правового режиму допускається тимчасове обмеження окремих конституційних прав і свобод громадян, а також прав та законних інтересів юридичних осіб [1].

Попри складні умови воєнного часу, обов'язок держави щодо підтримки фізичної культури і спорту залишається незмінним, адже в ст. 49 Конституції України закріплено, що держава дбає про розвиток фізичної культури і спорту [2]. Водночас в Указі Президента України «Про введення воєнного стану в Україні» право громадян на заняття спортом не визначене серед тих, що підлягають прямому обмеженню. Це означає, що навіть за умов війни держава повинна не відмовлятися від розвитку цієї сфери, а змінювати механізми її управління відповідно до нових викликів.

Однією з найважливіших інституційних змін стало розширення ролі військових адміністрацій. Відповідно до ч. 1 ст. 4 Закону України «Про правовий режим воєнного стану», на територіях, де введено воєнний стан, можуть утворюватися військові адміністрації для забезпечення дії Конституції і законів України, реалізації заходів оборони, цивільного захисту, громадської безпеки та захисту критичної інфраструктури [3]. У зв'язку з цим управління закладами освіти, культури, фізичної культури і спорту, а також організація їх матеріально-технічного та фінансового забезпечення переходять до повноважень військових адміністрацій [3]. Отже, управління сферою фізичної культури і спорту в умовах воєнного стану набуває більш централізованого та безпеково орієнтованого характеру.

Разом із тим така трансформація управлінської системи створює низку ризиків для функціонування спортивної галузі. Зокрема, військові адміністрації разом із військовим командуванням мають право примусово відчужувати майно, що перебуває у приватній або комунальній власності, для потреб держави [3]. У контексті спортивної сфери це може означати втрату об'єктів інфраструктури, обмеження доступу до стадіонів, басейнів, спортивних залів та інших споруд у разі їх використання для оборонних чи гуманітарних потреб. Такі рішення безпосередньо впливають на безперервність тренувального процесу, підготовку спортсменів до національних та міжнародних змагань, а також на збереження кадрового потенціалу у сфері спорту.

Важливим управлінським викликом є і зміна бюджетних пріоритетів держави. В умовах війни основний фінансовий ресурс спрямовується на оборону, що об'єктивно зменшує можливості фінансування сфери фізичної культури і спорту. Наслідком цього стають труднощі із відновленням матеріально-технічної бази, скорочення витрат на проведення змагань, зниження рівня забезпечення спортивних закладів і потреба у пошуку альтернативних джерел підтримки, зокрема грантових програм та міжнародної допомоги.

Не менш істотний вплив на управління спортивною сферою мають обмеження свободи пересування. Закон України «Про правовий режим воєнного стану» надає можливість встановлювати особливий режим в'їзду та виїзду, обмежувати свободу пересування, а також визначати особливі правила перебування осіб на відповідній території [3]. Для сфери спорту це означає ускладнення участі українських спортсменів у міжнародних змаганнях, особливо чоловіків призовного віку, а також зменшення можливостей для проведення в Україні змагань за участю іноземних спортсменів, тренерів і суддів. На

внутрішньому рівні це створює логістичні труднощі, спричиняє перенесення або скасування спортивних подій, а в окремих регіонах - повне призупинення діяльності секцій і клубів.

Такі обмеження мають наслідки не лише для спорту вищих досягнень, а й для масової фізичної культури. Зниження доступності спортивних майданчиків, парків, зон активного відпочинку, а також скорочення програм для дітей та молоді негативно впливають на рівень фізичної активності населення, а відтак і на загальний стан громадського здоров'я.

Окремим чинником, що впливає на розвиток галузі, є обмеження у сфері інформаційної політики. Військові адміністрації можуть запроваджувати заходи з регулювання діяльності засобів масової інформації, видавництв, телерадіоорганізацій та передачі інформації через комп'ютерні мережі [4]. У сфері фізичної культури і спорту це може позначатися на зменшенні обсягів спортивного контенту, скороченні трансляцій змагань, звуженні інформаційного висвітлення спортивного життя та зниженні інтересу суспільства до спорту. Водночас роль ЗМІ у цих умовах залишається надзвичайно важливою, оскільки через інформаційні кампанії спорт може популяризуватися як інструмент підтримки фізичного і психічного здоров'я населення, підвищення стресостійкості та зміцнення суспільної єдності.

Бойові дії в Україні вже спричинили комплекс негативних наслідків для спортивної сфери. Серед них: руйнування об'єктів спортивної інфраструктури, вимушене переміщення спортсменів і тренерів, втрата частини висококваліфікованих кадрів, зниження рівня внутрішньої конкуренції та зростання залежності від міжнародної підтримки. У багатьох випадках спортсмени змушені шукати можливості для продовження кар'єри за межами України, що створює довгострокові ризики для національної спортивної системи.

Водночас війна змінила і стратегічні орієнтири розвитку спортивної сфери. Одним із нових напрямів стала популяризація військово-спортивної підготовки, що охоплює такі елементи, як рукопашний бій, тактична медицина, стрілецька підготовка та інші види діяльності, спрямовані на поєднання фізичного розвитку із набуттям практичних навичок, необхідних в умовах загрози. Управлінське забезпечення цього напряму передбачає проведення спеціалізованих спортивних заходів, включення відповідних компонентів до освітніх програм, інформаційну підтримку через ЗМІ та соціальні мережі, а також взаємодію з громадськими організаціями, що працюють у сфері національно-патріотичного та фізичного виховання.

Ще одним пріоритетом сучасного управління сферою фізичної культури і спорту стала фізкультурно-спортивна реабілітація військових і цивільних осіб, які постраждали внаслідок бойових дій. Особливого значення набуває розвиток адаптивного спорту для ветеранів, зокрема осіб з ампутаціями та іншими тяжкими травмами. У науково-практичному вимірі це вимагає створення доступної спортивної інфраструктури, розроблення спеціалізованих програм, організації тренувань та змагань, а також забезпечення психологічної, медичної й соціальної підтримки [4].

Відповідно, управління сферою фізичної культури і спорту в умовах воєнного стану є складним багаторівневим процесом, що поєднує антикризове адміністрування, безпекові механізми, ресурсні обмеження та нові соціальні пріоритети. Воєнний стан не скасовує значення фізичної культури і спорту для суспільства, а навпаки надає їм нової функціональної ролі: як засобу підтримки здоров'я нації, інструменту психологічної стійкості, складової національної безпеки та важливого напряму реабілітації й соціального відновлення населення.

Список використаних джерел

1. Про введення воєнного стану в Україні [Електронний ресурс] : Указ Президента України від 24 лютого 2022 р. № 64/2022 // Верховна Рада України. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/64/2022#Text (дата звернення: 07.04.2026).
2. Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР / Верховна Рада України.
3. Про правовий режим воєнного стану [Електронний ресурс] : Закон України від 12 травня 2015 р. № 389-VIII // Верховна Рада України. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text (дата звернення: 07.04.2026).
4. Борзова І. Спорт для ветеранів: чому це важливо? Як розвивати ветеранський спорт або адаптивні види спорту? [Електронний ресурс] // Прес-служба Апарату Верховної Ради України. – Режим доступу: https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/247939.html (дата звернення: 07.04.2026).

SECTION: PHYSICS AND ASTRONOMY

SIMULATION-BASED ANALYSIS OF LAMB WAVE RESPONSES TO INTERNAL DAMAGE WITHIN MULTILAYER COMPOSITE STRUCTURES

Pysarenko Alexander
c.ph.-m.s., as.prof.
Department of Physics
Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture
Ukraine

Abstract. This research provides a detailed investigation into the interaction between Lamb guided waves and delamination defects within laminated composite structures. Utilizing the time domain spectral finite element method, the study captures the intricate dynamic behavior of wave propagation. A primary focus is placed on wave scattering phenomena across diverse delamination sites and the examination of local wave field characteristics at various layer positions. The findings demonstrate that off axis delaminations create an asymmetry in elastodynamic stress transfer, which directly triggers wave mode conversions. Furthermore, the study evaluates defect sensitivity relative to specific wavelengths, indicating that frequency wavelength data can serve as an effective tool for distinguishing between different delamination sizes. Comprehensive numerical experiments illustrate scattering effects caused by multiple lengthwise delaminations and edge defects. Particular emphasis is placed on analyzing resonance patterns within the captured signals to enhance defect quantification accuracy. By identifying these specific elastodynamic signatures, the results offer critical insights for the development of advanced non destructive inspection techniques tailored for complex material systems.

Key words: mode conversion, Lamb waves, spectral finite element method, laminated composites, delamination, wave scattering.

Introduction. The extensive use of fiber reinforced polymer laminated composites in critical engineering sectors and civil infrastructure is primarily motivated by their high specific stiffness and excellent strength to weight ratios. However, the internal configuration of these materials, characterized by multiple bonded layers, renders them susceptible to unique failure mechanisms. Delamination, or the separation of adjacent plies, is identified as one of the most common and hazardous forms of degradation. This internal damage is often invisible to surface inspection, yet its detection remains essential because such cracks can expand rapidly under cyclic loading, potentially resulting in a sudden compromise of structural integrity.

To address these challenges, methods based on Lamb waves have emerged as a significant solution for the inspection of large composite plates and curved shells. Lamb waves are elastic disturbances that propagate throughout the thickness of thin-

walled structures. Their low attenuation over long distances enables the monitoring of expansive areas from a single measurement location.

The physical foundation for identifying internal flaws is rooted in the scattering of elastic waves. When a guided wave encounters a delamination, the discontinuity in the material interferes with the flow of wave energy. The defect functions as a local obstacle that causes the incident energy to be reflected, transmitted, and scattered across different directions. From a physical perspective, a delamination effectively divides the original waveguide into two thinner sub laminates within the damaged region [1]. This structural transition fundamentally alters the local wave dynamics and energy distribution.

The amplitude and phase of the resulting wave packets serve as the primary indicators for the existence and dimensions of internal damage. Research suggests that the intensity of reflected signals is heavily influenced by the depth of the delamination, as the energy distribution across the laminate thickness is not uniform. Moreover, the interaction zone is characterized by intricate mode conversion and transformation processes. The asymmetrical stress distribution at the crack tips causes the incident wave mode to transform into various other Lamb modes. Analyzing these converted components provides extensive data for defect characterization that surpasses traditional time of arrival measurements.

Furthermore, the sub laminates created by the ply separation can manifest localized resonance behavior, particularly when the length of the delamination is comparable to the signal wavelength. The mechanism of energy entrapment or dissipation by the flaw is closely linked to these resonance patterns, offering a frequency dependent signature for damage assessment [2]. Advanced computational models are required to investigate complex scenarios, such as wave scattering from multiple stacked delaminations or defects located near structural boundaries. Such simulations facilitate a thorough understanding of how the material response varies across different wavelengths and structural configurations.

Aim. The objective of this research is to analyze the behavior of anti-symmetric straight crested Lamb wave packets and their interaction with delamination in laminated composite structures. The study focuses on the dynamic localization of stress near the defect front and the resulting wave field within the damaged zone. As waves propagate through this region, the scattered energy changes based on delamination size and interface properties. Additionally, the work evaluates how defect depth and length influence wave localization and energy flow across various frequencies.

Results and Discussion. The wave field surrounding the defect was analyzed using simulation data to evaluate the distribution of mechanical strain. The investigation of scattered Lamb waves reveals that a single delamination effectively divides the material into two independent waveguides or sub laminates. The specific wave behavior within this damaged region is highly dependent on the vertical position and nature of the delamination interface.

In cases where the delamination is located at the mid plane of the composite, the wave dispersion properties in both sub laminates remain identical. This symmetry exists because the stacking sequence and material attributes are equivalent for both

halves of the structure. Consequently, the wavelengths in both segments are equal, and the waves propagate at the same velocity without any phase difference. The collected data on strain distribution indicates that there is no significant dynamic strain concentration at the crack tip under these symmetric conditions.

However, when the delamination is positioned away from the mid plane, the resulting sub laminates exhibit different dispersion characteristics. The waves within these two split regions possess distinct wavelengths and propagate at different speeds, which leads to a noticeable phase difference. Calculations indicate that this effect creates a tendency for the cracks to expand their effective area. Spectral diagrams of the strain distribution show that a dynamic strain concentration emerges near the sharp edge of the crack. When the wavefronts first encounter the delamination, no phase difference is detected between the sub laminates at the leading edge of the crack. As a result, only a minimal reflection occurs from this initial contact point. These findings highlight how the vertical position of a defect alters the energy flow and stress localization within the composite structure.

Conclusions. The properties of waves scattered from delaminations in various laminated composite configurations were investigated using the time domain spectral finite element method. The findings regarding Lamb wave interaction with such defects reveal the complex nature of field distortion, phase delays, and energy trapping. In the case of a single delamination, the wave behavior within the resulting sub laminates is determined by the depth wise position of the defect. It was observed that when the delamination is located away from the mid plane, the Lamb wavelengths in the two sub laminates differ. The waves travel at different speeds with noticeable phase differences, which leads to both stronger reflections and mode conversion. In contrast, a mid-plane delamination scatters less energy into anti symmetric wave components. Furthermore, the wave interaction triggers vibrations in the sub laminates. Higher vibration intensity occurs when the excitation frequency aligns with the resonance frequency of the sub laminate, causing significant energy trapping and subsequent release that results in a stronger reflected signal.

Reference

1. Zhang, H., Sun, J., Rui, X., & Liu, S. (2023). Delamination damage imaging method of CFRP composite laminate plates based on the sensitive guided wave mode. Composite Structures, 306, 116571.
https://doi.org/ 10.1016/j.compstruct.2022.116571
2. Magi, F., Di Maio, D., & Sever, I. (2016). Damage initiation and structural degradation through resonance vibration: Application to composite laminates in fatigue. Composites Science and Technology, 132, 47-56.
https://doi.org/ 10.1016/j.compscitech.2016.06.013

SECTION: PSYCHOLOGY

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.012

PSYCHOLOGICAL BOUNDARIES OF PERSONALITY SUBJECTIVITY IN MEDIATED COMMUNICATION

Koshil Anton Igorovich
Postgraduate student
Lytovchenko Nina Fedorivna
Ph.D, Associate Professor
Department of General and Practical Psychology
Nizhyn State University named after Mykola Gogol, Ukraine

The psychological transformation of communication in the context of digital mediation calls for a nuanced reconsideration of the boundaries that shape personality subjectivity. Within the classical psychological paradigm, subjectivity is conceptualized as an individual's capacity for conscious self-organization, expressed through intentionality, autonomy, and the active transformation of reality. Yet, as communicative processes increasingly unfold within virtual environments, the "psychological boundary", understood as a functional membrane separating the internal "Self" from the external world, undergoes a qualitative reconfiguration. In mediated communication, this boundary is no longer a stable demarcation rooted in physical or immediate social contexts. Rather, it emerges as a fluid and continuously negotiated process, co-constructed by the human agent and the technological interface.

Digital interaction introduces a specific form of ontological displacement, generating a gap between the embodied self and its virtual representations. This condition may be described as a form of disembodied subjectivity, in which presence is no longer anchored in the immediacy of the "here and now." Instead, the subject becomes distributed across multiple digital environments, each demanding distinct modes of self-presentation [3, p. 379].

Such fragmentation places additional demands on the integrity of the personality, as the individual must coordinate various versions of the self-shaped by platform-specific affordances and algorithmic logics. In this sense, the digital interface transcends its instrumental role and becomes an active participant in the construction of communication, subtly regulating the scope of self-expression and the experience of agency.

Equally significant is the transformation of the "Self–Other" distinction, which constitutes a core function of psychological boundaries. The absence of embodied cues, combined with the perceived anonymity of online interaction, often facilitates the so-called online disinhibition effect, weakening internal mechanisms of self-regulation. As a result, psychological boundaries become more permeable, blurring the line

between private reflection and public expression. Within such conditions, the "Other" may no longer be encountered as an autonomous subject, but rather as a projection shaped by one's own expectations and interpretative frameworks. This shift risks transforming dialogical interaction into a form of implicit monologue, where the expansion of the self-diminishes the presence and subjectivity of the interlocutor.

A crucial dimension of subjectivity lies in self-anticipatory activity, the capacity to project one's actions into the future and regulate behavior in accordance with internally defined goals. However, the architecture of mediated environments often privileges reactivity over proactivity. Continuous streams of notifications, feedback signals, and algorithmically curated content draw the subject into cycles of immediate response, potentially undermining the experience of agency and contributing to what may be termed "algorithmic fragmentation."

Under these conditions, the preservation of a coherent subjective boundary requires the development of digital reflexivity, a reflective stance that enables the individual to critically objectify the virtual environment, recognize its structuring influences, and consciously establish psychological limits that prevent the diffusion of the self [1, p. 404]. The psychological boundaries of subjectivity in mediated communication should be understood not as fixed lines of defense, but as dynamic loci of cognitive and affective negotiation. The shift from physical to virtual modes of interaction does not imply a loss of subjectivity, rather it signals the emergence of a mediated form of subjectivity that demands new regulatory capacities.

The preservation of personal integrity in the digital age depends on the individual's ability to relocate the boundary of the self from the level of physical presence to the level of intentionality, reflexivity, and critical awareness. By actively engaging with and regulating the technological conditions of communication, the subject retains autonomy, transforming the digital environment into a space of meaningful self-realization rather than one of subjective dispersion.

Within virtual environments, the psychological boundary operates not simply as a barrier, but as a sensitive and selective filter, through which external digital incentives are either integrated into the subject's inner world or held at a distance to preserve psychic coherence. Yet, this filtering function is increasingly challenged by the condition of "hyper-connectivity," where the constant flow of information often bypasses or weakens traditional regulatory mechanisms [2, p. 891].

When the subject loses the capacity to modulate this flow, the boundary may become excessively permeable, giving rise to states of cognitive, emotional saturation. In such conditions, the line between one's own intentions and desires and those subtly induced by the digital environment begins to blur. Maintaining subjectivity requires a form of active "boundary-work" that is not purely defensive, but reflective and transformative, enabling the individual to consciously shape and curate their digital experience rather than passively absorb it.

At the same time, the very nature of the "Other" within mediated interaction undergoes a significant transformation, shifting the boundary from an interpersonal to a techno-social dimension. In direct, face-to-face communication, the embodied presence of the Other naturally limits the expansion of the self, anchoring interaction

in reciprocity and mutual recognition [4, p. 275]. In contrast, within virtual space, the interlocutor is often reduced to symbolic representations, such as texts, images, or avatars that can be selectively engaged with, reinterpreted, or even ignored. This reduction challenges the subject's capacity for empathy and for recognizing the Other as an autonomous center of experience. As a result, the psychological boundary risks turning into a "mirror" rather than a "bridge," reflecting the subject's own expectations and projections instead of enabling genuine dialogue. To counteract this tendency toward subjective closure, the individual must engage in a deliberate process of de-centering, acknowledging the complexity and partial opacity of the mediated Other and actively sustaining a boundary that supports authentic dialogic exchange despite the constraints of the medium.

Equally important is the transformation of temporal and spatial conditions in digital communication, which reshapes the rhythmic organization of subjective activity. Traditionally, subjectivity unfolds within a relatively continuous temporal horizon, where past experiences, present awareness, and future intentions are integrated through anticipatory regulation. However, the immediacy and "instantaneity" of virtual environments disrupt this continuity, privileging rapid response over reflective pause. This often results in a fragmented temporality, where the subject's agency becomes dispersed across a sequence of isolated "now-moments," lacking deeper integration. This often results in a fragmented temporality, in which the subject's agency becomes dispersed across a sequence of discrete present instances, lacking deeper integration.

In order to restore a coherent sense of self, the individual must actively reconstruct their own temporal boundaries, regulating the pace of interaction, resisting the pressure of constant responsiveness, and creating spaces for sustained reflection within the digital flow. Such temporal autonomy becomes a necessary condition for the realization of higher-order subjective capacities, including long-term intentionality and ethical responsibility [2, p. 897].

The stability of psychological boundaries is increasingly tested by the persistent presence of the "digital shadow", such as the accumulated traces of data, histories, and metadata that accompany the individual across digital environments. This shadow often precedes the subject in interaction, presenting a pre-configured profile through which others and algorithmic systems engage with the individual even before direct self-expression occurs. The central psychological challenge lies in maintaining a meaningful distinction between this externalized digital representation and the subject's evolving inner self.

When identification with the digital profile becomes too rigid or uncritical, the boundary risks collapsing, and subjectivity may be reduced to a fixed, commodified identity. Preserving the integrity of personality subjectivity therefore entails an ongoing process of de-identification from one's digital traces, allowing the core of the self to remain open, dynamic, and not fully determined by the structures of the virtual environment.

Ultimately, the stability of individual subjectivity in mediated communication depends on the individual's capacity to continuously renegotiate and stabilize

psychological boundaries under conditions of digital fluidity. This involves not only defensive regulation, but also the development of a reflective and critically aware stance toward the structuring influences of technological environments. In this sense, mediated communication does not eliminate subjectivity, but redefines it as an ongoing project of self-construction, grounded in autonomy, reflexivity, and intentional engagement with the digital world.

References

1. Akın A. (2012). The relationships between Internet addiction, subjective vitality, and subjective happiness. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 15, P. 404-410.
2. Gosling S. D., Mason W. (2015). Internet research in psychology. Annual review of psychology, 66, P. 877-902.
3. Gough B., Madill A. (2012). Subjectivity in psychological science: from problem to prospect. Psychological methods, 17, P. 374-384.
4. Levitt-Frank M., Avihu S. (2023). Subjectivity and individual psychology. The Journal of Individual Psychology, 79, P. 275-290.

ПОКАЗНИКИ СТРЕСУ, ТРИВОЖНОСТІ Й ДЕПРЕСІЇ У СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Негоруй Вікторія
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Кафедра психології та педагогіки
Хмельницький національний університет, Україна
Гаврилькевич В'ячеслав
кандидат психологічних наук, доцент

Повномасштабна збройна агресія росії проти України спричинила значне зростання психічного навантаження на населення, що проявляється у підвищенні рівня тривожності, депресії та стресу. За даними сучасних досліджень, значна частина українців демонструє симптоми психічного дистресу, а молодь віком 18-29 років є найбільш уразливою категорією [1; 2].

Студентська молодь перебуває у специфічних умовах, поєднуючи навчальну діяльність із впливом воєнних стресорів, що зумовлює необхідність дослідження її психічного стану та визначення шляхів психологічної підтримки.

Мета дослідження – визначення показників стресу, тривожності й депресії у студентської молоді в сучасних умовах та окреслення необхідних заходів для збереження психічного здоров'я студентів.

Психічне здоров'я розглядається як стан психологічного благополуччя, що забезпечує здатність особистості ефективно функціонувати, протистояти

стресам та реалізовувати власний потенціал [3]. Щоб успішно протистояти стресам, організму потрібно мати достатній обсяг енергетичного ресурсу. В умовах хронічного стресу, спричиненого війною, є ризик виснаження енергетичного ресурсу організму, що створює загрозу для психічного здоров'я. Типовим емоційним проявом стресового реагування є тривога, а одним із проявів стресової дезадаптації є депресія. Виснаження енергетичного потенціалу організму призводить до підвищення стресової вразливості особистості та може сприяти виникненню і тривожності, і депресії.

З метою емпіричного дослідження психічного стану студентської молоді було використано стандартизовані психодіагностичні методики: шкалу тривожності Бека (BAI) [4], опитувальник депресії Бека (BDI) [5] та шкалу депресії, тривоги і стресу (DASS-21) [6]. Дослідження проводилось на вибірці з 30 студентів Хмельницького національного університету. Обробка результатів здійснювалася методами описової статистики.

Таблиця 1. Розподіл студентів за показниками психічного стану

Показник	Рівень	Частка (%)
Тривожність (BAI)	підвищений	73,3
	високий	23,3
Депресія (BDI)	помірний + важкий	43,3
Стрес (DASS-21)	високий рівень	60,0

Аналіз даних, наведених у табл. 1, свідчить про високий рівень психічного напруження серед студентської молоді. Зокрема, встановлено, що 73,3 % респондентів мають підвищений рівень тривожності, з них 23,3 % – високий рівень, що вказує на наявність стійких тривожних проявів.

Щодо депресивних симптомів, то 43,3 % студентів перебувають у межах помірного та важкого ступенів депресії, що відповідає клінічно значущим проявам і може свідчити про емоційне виснаження та зниження життєвої активності.

Найбільш вираженим показником є стрес: 60,0 % студентів перебувають у зоні ризику за субшкалою «Стрес» методики DASS-21. Це свідчить про домінування хронічного психічного напруження та виснаження адаптаційних ресурсів особистості.

Отримані результати узгоджуються з даними інших досліджень, які підтверджують високий рівень психічного дистресу серед студентської молоді в умовах війни [7; 8]. Встановлено, що стрес виступає базовим фактором, який сприяє формуванню тривожних і депресивних станів, що підтверджує комплексний характер психічного неблагополуччя.

У зв'язку з цим особливого значення набуває організація психологічної підтримки в освітньому середовищі. Як зазначають дослідники, ефективна система підтримки має бути інтегрованою та орієнтованою на профілактику психічних порушень, розвиток навичок саморегуляції та забезпечення доступності психологічної допомоги [9].

Проведене дослідження дозволило встановити, що психічний стан студентської молоді в умовах військового часу характеризується високим рівнем стресу, тривожності та депресії.

Домінуючим чинником є хронічний стрес, який виступає пусковим механізмом формування вторинних афективних порушень.

Отримані результати підтверджують необхідність впровадження комплексної системи психологічної підтримки студентів, що передбачає поєднання профілактичних заходів та індивідуальної допомоги групам ризику.

Список використаних джерел

1. Lushchak O., Velykodna M., Bolman S., Strilbytska O., Berezovskyi V., Storey K. Prevalence of stress, anxiety, and symptoms of post-traumatic stress disorder among Ukrainians after the first year of Russian invasion: a nationwide cross-sectional study. The Lancet Regional Health. Europe. 2023. Vol. 36. 100773. URL: https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2023.100773
2. Martsenkovskyi D., Shevlin M., Ben-Ezra M., Bondjers K., Fox R., Karatzias T., et al. Mental health in Ukraine in 2023. European Psychiatry. 2024. Vol. 67, № 1. e27. URL: https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2024.12
3. World Health Organization. Mental health: strengthening our response. URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response (дата звернення: 27.09.2025).
4. Empatia. Шкала тривоги Бека [Електронний ресурс]. URL: https://empatia.com.ua/test/shkala-trivogi-beka/ (дата звернення: 27.09.2025).
5. Beck A. T., Steer R. A., Brown G. K. Beck Depression Inventory-II (BDI-II). Technical manual [Електронний ресурс]. Pearson, 1996. URL: https://www.nctsn.org/measures/beck-depression-inventory-second-edition (дата звернення: 27.09.2025).
6. Depression Anxiety Stress Scales – DASS-21 [Електронний ресурс]. URL: https://www.eztests.xyz/tests/depression_dass21/ (дата звернення: 27.09.2025).
7. Pavlova I., Rogowska A. M. 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. 2023. Vol. 342. P. 148–156. URL: https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.09.003
8. Pinchuk I., Solonskyi A., Yachnik Y., Kopchak O., Klasa K., Sobański J. A., et al. Psychological well-being of Ukrainian students three months after the emerge of full-scale war. Psychiatria Polska. 2024. Vol. 58, № 1. P. 121–151. URL: https://doi.org/10.12740/PP/177073
9. Priestley M., Broglia E., Hughes G., Spanner L. Student perspectives on improving mental health support services at university. Counselling and Psychotherapy Research. 2022. Vol. 22, № 1. URL: https://doi.org/10.1002/capr.12391

SECTION: TECHNICAL SCIENCES

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.013

ADAPTIVE WEBSITE RENDERING BASED ON ACCESSIBILITY PROFILES: BROWSER EXTENSION MODEL AND ARCHITECTURE

Luhovska Veronika
Master student
Lyashkevych Vasyl
Candidate of Technical Sciences, PhD, docent
Associate Professor
Department of System Design
Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine

In today's digital society, access to online resources is not only a technological necessity, but also a crucial prerequisite for social activities. According to the World Health Organization, approximately 1.3 billion people (about 16% of the world's population) have disabilities. A significant proportion of these users often face various barriers when using websites, mobile services and digital platforms. Web accessibility [1] in this context means not just formal compliance with standards, but the real ability of a person to perceive, understand, navigate and use web content according to their own capabilities and needs. However, in practice, even compliance with specific basic recommendations does not guarantee convenient interaction for the user, since the same page may be formally accessible, but functionally inconvenient for different categories of people [2].

Unlike traditional approaches that consider the accessibility of web resources primarily as the degree to which they comply with the general Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) standard, modern research increasingly focuses on personalized accessibility based on specific user profiles [3]. This approach takes into account that although the same website may be formally accessible, it may still be impractical for certain groups of users due to specific visual, motor or cognitive abilities, or the need to interact with assistive technologies. In adaptive user interface research, this problem is viewed as the task of intelligently adapting the user interface to the environment of use, user characteristics and user goals [4-5].

The aim of this research is to develop an accessibility profile model and browser extension architecture that can adaptively display websites according to the user's needs. The main idea is to develop a browser plugin that transforms every website into a display and interaction mode, thereby partially compensating for existing limitations in user perception, navigation, or control. Unlike static accessibility widgets or conventional browser filters, the proposed solution is considered an intelligent

compensation layer that analyzes the page structure, matches it with the user profile, and applies appropriate transformations to styles, elements, and interaction scenarios.

This article proposes to interpret accessibility profiles as formalized user descriptors that provide a set of page adaptation parameters: contrast, font size and typography, element density, navigation mechanism, animation allowance, interactive element size, content grouping method, and interface simplification level. These parameters also include line and letter spacing, focus logic, highlighting of important areas, and compatibility with assistive technologies. This interpretation is consistent with studies of model- and context-based user interface adaptation, where adaptation is achieved through transition rules that relate to the user model and context [6-7].

To formalize knowledge about the structure of web pages, accessibility profiles, and transformation rules, it is advisable to introduce an ontology layer in the work. Its construction is based on the approach to designing a markup ontology for a content management system, proposed in [8], where markup is considered as a formalized system of entities, attributes, and relationships, suitable for semantic interpretation and further automated processing. In the context of this study, this idea is transferred from CMS to the task of adaptive rendering: a web page is given not only as a DOM tree, but as a semantically described set of objects important for accessibility.

The ontology supports semantic mapping between detected page elements, user needs, accessibility barriers, and applicable rendering actions. The proposed ontology can contain the following base classes: User, AccessibilityProfile, ImpairmentType, WebPage, PageComponent, NavigationElement, MediaElement, InteractiveElement, AccessibilityBarrier, AdaptationRule, RenderingAction, AssistiveTechnology and EvaluationMetric. Relationships of the type hasProfile, containsComponent, hasBarrier, requiresAdaptation, appliesRule, transformsInto and isEvaluatedBy are established between them. This ontology allows us to formally describe the types of obstacles that appear on certain elements of a page, the accessibility profiles that apply to a particular user, and the set of transformations that are applied. Thus, this ontology acts as a semantic intermediary between page analysis, user profiles, and the rendering engine.

Within the framework of the study, it is advisable to distinguish four basic accessibility profiles:

- The first profile is aimed at users with visual impairments and provides high-contrast modes, enlarged fonts, changing the color scheme, improving readability, highlighting the main content, reducing visible noise, and better compatibility with screen readers.
- The second profile is designed for users with hearing impairments and focuses on text prompts, clearer visual event indicators, captions, and text content.
- The third profile is targeted at users with cognitive impairments and includes simplified layouts, fewer distractions, consistent navigation, highlighting important areas of the page, and optimized typography to improve readability.
- The fourth profile is aimed at users with motor impairments and includes increased active area sizes, optimized keyboard navigation, clear focus display, and reduced need for high-precision pointer control.

This system is implemented as a browser extension and functions as a client-side accessibility layer without requiring any changes to the target website's server-side code. It is based on a profile manager that creates, stores, and updates user profiles for accessibility based on templates and individual user preferences. These profiles define visual, structural, and interaction-related customization options. The chosen approach is based on the concepts of browser-side transcoding and the augmented web. It involves personalizing website content on the client side without changing the server or the website source code [9]. This is especially important for large groups of users who cannot adapt existing web resources that were not originally designed for the needs of individual users.

The central element of the system (fig. 1) is the user profile management module, which generates, stores and updates the accessibility profile based on templates or individual settings.

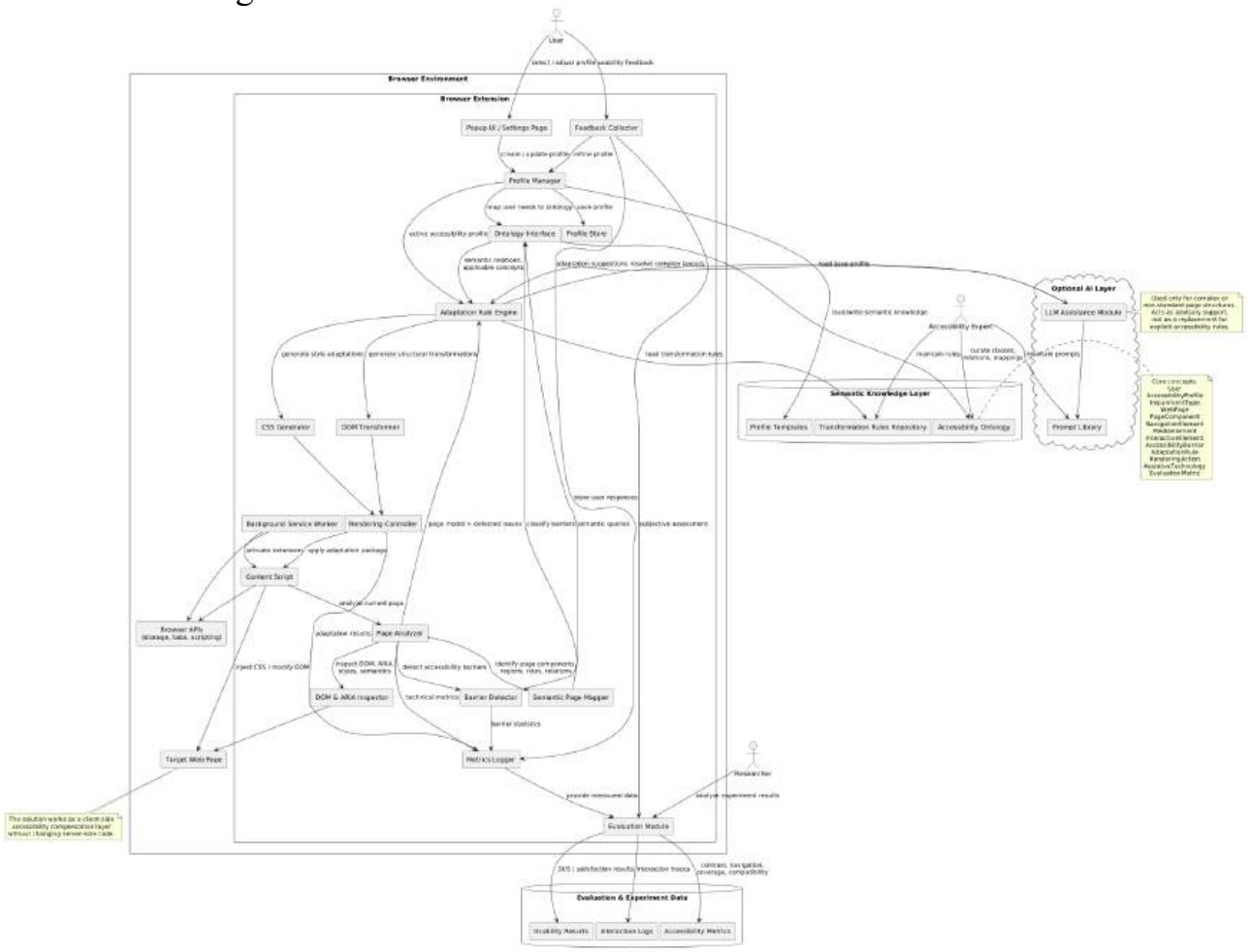


Fig. 1. High-level architecture of the proposed solution as a browser extension.

After opening a web page, the content script initiates an analysis of the current page. The page analyzer, together with the DOM and ARIA inspector, checks the DOM structure, semantic markup, ARIA attributes, styles, and navigation patterns. The barrier detector detects accessibility barriers, while the semantic page mapper transforms the detected page elements into semantically meaningful entities.

A key extension of the architecture is the ontology layer, which provides a formal representation of user knowledge, accessibility profiles, page components, barriers, adaptation rules, rendering actions, assistive technologies, and evaluation metrics. Through the ontology interface, the system maps user needs and detected page elements to ontology concepts and uses semantic relationships to select appropriate adaptations.

The adaptation rules engine combines three inputs: the active accessibility profile, the parsed page model, and ontology-based knowledge. It then generates the necessary transformations using a CSS generator and a DOM transformer. These changes are coordinated by a rendering controller, which applies the final adaptation package to the target page.

To support complex or non-standard layouts, the architecture also includes an additional LLM support module. This component serves only as an advisory layer, interpreting non-standard structures and providing additional adaptation rules. Finally, the feedback collector, metrics logger, and evaluation module support personalized and experimental testing through usability results, interaction logs, and technical accessibility metrics.

The practical value of this approach is confirmed by the work in which browser extensions are used to improve the navigation of blind and visually impaired users. Thus, the effectiveness of automatically adding structured navigational landmarks, constructing semantic page content, reconstructing forum posts, and creating proxy interfaces for complex web structures is shown [10-12]. This allows us to consider the proposed extension not as a separate set of styles, but as an adaptive layer of interaction between the user and the web resource.

The innovative aspect of the proposed method is the combination of user-centered adaptation with ontological knowledge representation and artificial intelligence (AI). The ontology forms a formal semantic basis for the coordination between user profiles, page structure and adaptive rules. The LLM component is used as a tool for interpreting atypical page structures, identifying important content, summarizing the roles of individual modules and generating adaptive rules when standard heuristics are not enough.

At the same time, modern studies of accessibility overlays warn against excessive automation without transparent user control, so the AI module in the proposed system should function as a controlled recommendation mechanism, rather than as an uncontrolled replacement of page semantics [13]. The promise of dynamic remediation mechanisms is also consistent with modern approaches to accessibility at the edge, where the browser or intermediate client layer is considered as an environment for personalized interface adaptation.

It is advisable to evaluate the effectiveness of the solution not only by the System Usability Scale (SUS), but also by a set of technical, behavioral and subjective metrics. Technical metrics include contrast indicators, the presence of semantic landmarks, coverage of adaptation of problematic elements and compatibility with a screen reader. Behavioral metrics include execution time, number of navigation errors, and additional operations required in a typical scenario to achieve the goal. Subjective evaluation –

SUS, satisfaction, perceived cognitive load, and user willingness to repeatedly use adaptive mode. This approach is consistent with current methods for evaluating adaptive and assistive web interfaces [14].

Thus, the proposed method allows moving from a general but static accessibility mechanism to a personalized, adaptive presentation of website content. However, a limitation of the proposed approach is that highly dynamic web interfaces, shadow DOM structures, and script-generated components can reduce the accuracy of automatic semantic interpretation and adaptation.

The scientific novelty of this work consist in formalizing accessibility documentation as parameters of an adaptive vector, introducing elements such as website ontology, accessibility constraints, and transformation rules, developing a browser extension architecture for client-side website transformation, and combining accessibility rules, DOM structural analysis, ontology knowledge management, and AI support for application to complex interfaces.

The practical result of the research is a statistical model of accessibility profiles, an adaptive rendering ontology, and a library of transformation rules. The prototype is planned to be evaluated on a sample of Ukrainian public web resources representing informational, educational, service, and e-government websites.

References

1. World Wide Web Consortium. (2026, February 3). Introduction to web accessibility. Web Accessibility Initiative (WAI). Retrieved from: https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/.
2. World Wide Web Consortium. (2018). Cognitive accessibility roadmap and gap analysis. Retrieved from: https://www.w3.org/TR/coga-gap-analysis/.
3. Fernandes, N., Kaklanis, N., Votis, K., Tzovaras, D., & Carriço, L. (2014). An analysis of personalized web accessibility. In Proceedings of the 11th Web for All Conference (W4A ’14). ACM. https://doi.org/10.1145/2596695.2596698.
4. Abrahão, S., Insfran, E., Sluÿters, A., & Vanderdonckt, J. (2021). Model-based intelligent user interface adaptation: Challenges and future directions. Software and Systems Modeling, 20(5), 1335–1349. https://doi.org/10.1007/s10270-021-00909-7.
5. Firmenich, S., Garrido, A., Paternò, F., & Rossi, G. (2019). User interface adaptation for accessibility. In Y. Yesilada & S. Harper (Eds.), Web Accessibility (pp. 547–568). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7440-0_29.
6. Bendaly Hlaoui, Y., Zouhaier, L., & Ben Ayed, L. (2019). Model driven approach for adapting user interfaces to the context of accessibility: Case of visually impaired users. Journal on Multimodal User Interfaces, 13, 293–320. https://doi.org/10.1007/s12193-018-0277-z.
7. Carrera-Rivera, A., Larrinaga, F., Lasa, G., Martinez-Arellano, G., & Unamuno, G. (2024). AdaptUI: A framework for the development of adaptive user interfaces in smart product-service systems. User Modeling and User-Adapted Interaction, 34, 1929–1980. https://doi.org/10.1007/s11257-024-09414-0.
8. Liashkevych, M., Liashkevych, V., Shuvar, R. (2023). Markup ontology design for a content management system. Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, 1, 67–73. https://doi.org/10.32782/IT/2023-1-9.

9. Díaz, O., & Arellano, C. (2015). The augmented web: Rationales, opportunities, and challenges on browser-side transcoding. ACM Transactions on the Web, 9(2), Article 8. https://doi.org/10.1145/2735633.
10. Ferdous, J., Lee, H.-N., Jayarathna, S., & Ashok, V. (2023). Enabling efficient web data-record interaction for people with visual impairments via proxy interfaces. ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems, 13(3), Article 13, 1–27. https://doi.org/10.1145/3579364.
11. Silva, J. S. R., Cardoso, P. C. F., de Bettio, R. W., Tavares, D. C., Silva, C. A., Watanabe, W. M., & Freire, A. P. (2024). In-page navigation aids for screen-reader users with automatic topicalisation and labelling. ACM Transactions on Accessible Computing, 17(2), 1–45. https://doi.org/10.1145/3649223.
12. Sunkara, M., Prakash, Y., Lee, H.-N., Jayarathna, S., & Ashok, V. (2023). Enabling customization of discussion forums for blind users. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 7(EICS), Article 176, 1–20. https://doi.org/10.1145/3593228.
13. Makati, T., Tigwell, G. W., & Shinohara, K. (2024). The promise and pitfalls of web accessibility overlays for blind and low vision users. In Proceedings of the 26th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS ’24). ACM. https://doi.org/10.1145/3663548.3675650.
14. Dornelas Costa, S., Barcellos, M. P., & Falbo, R. A. (2021). Ontologies in human–computer interaction: A systematic literature review. Applied Ontology, 16(4), 419–450. https://doi.org/10.3233/AO-210255.

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.014

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ КЛАСИФІКАЦІЇ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ АВАРІЙ

Хміль Роман Володимирович
аспірант
Національний технічний університет
“КПІ імені Ігоря Сікорського”
м. Київ, Україна
Могилевич Дмитро Ісакович
д.т.н., професор

Автоматичне виявлення аварійних подій за їх акустичними сигналами у режимі реального часу на мобільних пристроях є складною багатокритеріальною задачею, що потребує одночасного врахування як точності розпізнавання, так і обмежень апаратних платформ з точки зору їх обчислювальної потужності. Враховуючи зазначені особливості, поширені класичні підходи часто не

забезпечують належного балансу між швидкодією та якістю класифікації. Через це, у даному дослідженні пропонується дослідити ефективність запропонованої методики за сукупністю ключових критеріїв, серед яких: точність (Accuracy, Recall, Precision, F1-міра, ROC_AUC); швидкодія (час обробки); обчислювальна складність (кількість параметрів моделі, кількість операцій FLOPs) [1].

Для вирішення задачі класифікації аудіосигналів аварій у режимі реального часу було розроблено методику, що включає в себе наступні методи: напівавтоматичного формування датасету; попередньої обробки сигналів (log-Mel + Δ + ΔΔ); модифіковані моделі ЗНМ на основі архітектур MobileNet V2 та V3, оптимізовані методи навчання цих моделей [5].

Не вдаючись до детального огляду доктринально-теоретичної площини даної проблематики та опису методів, що складають методику класифікації, у рамках даної роботи пропонується здійснити саме експериментально-практичну оцінку ефективності методики на незалежній тестовій вибірці. З метою забезпечення максимальної об'єктивності отриманих результатів, тренування розроблених ЗНМ було виконано за допомогою набору даних, сформованих методом розмітки, зазначеним вище, а от фінальне тестування моделей виконано на публічному наборі даних MIVIA Road Events, які моделі, що тренуються, не бачили під час навчання. Такий підхід використовується і іншими вченими.

У якості базової архітектури ЗНМ розглядається MobileNet-V2, результати якої порівнюються з показниками продуктивності відповідних модифікованих архітектур MobileNet -V2 та -V3. Для систематичної оцінки впливу кожної запропонованої модифікації на якість класифікації проведено серію експериментів за методикою послідовного додавання компонентів.

Зважаючи на достатній розмір (~16000 зразків) та збалансованість сформованого набору навчальних даних нейромережі, всі зразки було розподілено наступним чином: тренування – 14400 (90%); валідація – 1600 (10%). У якості тестового набору було використано публічний набір даних MIVIA Road Events від Університету Салерно, який включає звуки аварій, записані як всередині, так і ззовні салону автомобіля. Він складається з 57 аудіофайлів тривалістю 60 с, оцифрованих на частоті 32 кГц і розрізняє аварії та фонові шуми: 200 подій позначені як автомобільна аварія, а 200 – як фоновий шум. Цей датасет широко використовується вченими у сучасних дослідженнях для тестування розроблених ними нейромоделей, що також дозволяє порівняти результати різних досліджень між собою [4].

Видається, що окреслений підхід з використанням незалежного набору даних у якості тестового, є запорукою до отримання достовірних результатів оцінки продуктивності розроблених нейромоделей.

Отже, з метою кількісного оцінювання отриманих результатів та забезпечення об'єктивного порівняння досліджуваних моделей, наступним етапом є вибір та обґрунтування системи метрик якості класифікації.

Найбільш поширеними метриками оцінки точності класифікації є наступні: точність (англ. Accuracy), влучність (англ. Precision), повнота (Recall, TPR), F1-міра, ROC_AUC:

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TP+TN}}{\text{TP+TN+FP+FN}} \quad (1)$$

$$\text{Precision} = \frac{\text{TP}}{\text{TP+FP}} \quad (2)$$

$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP+FN}} \quad (3)$$

$$\text{F1} = 2 \cdot \frac{\text{Precision} \cdot \text{Recall}}{\text{Precision+ Recall}} \quad (4)$$

ROC_AUC обчислюється як площа під ROC-кривою та визначає роздільну здатність класифікатора при варіації порогу класифікації.

Основною метрикою швидкодії нейромоделі є власне швидкість класифікації нею нового зразка. Дотичними метриками є обчислювальна складність моделі, від якої напряму залежить швидкодія, що визначається кількістю параметрів нейромоделі або математичних операцій (FLOPs).

Відповідно, використання сукупності зазначених метрик зумовлює реальну можливість оцінити інтегральну точність, швидкодію, та здатність моделі класифікувати аварії без пропусків та хибних спрацювань.

На основі запропонованих критеріїв оцінювання було проведено експериментальне дослідження ефективності розроблених моделей, результати якого наведено нижче.

Таблиця 1 – Експериментальне дослідження точності розроблених моделей

Модель	Accuracy	Precision	Recall	F1	ROC_AUC
MobileNet-V2	84.5%	92.9%	96.3%	94.6%	0.96
Модифікована V2	97.3%	97.7%	96.8%	97.2%	0.99
Модифікована V3	98.6%	98.7%	98.5%	98.6%	0.99

Проаналізувавши отримані результати можна дійти до висновку, що модифіковані архітектури демонструють стабільне зростання точності, що підтверджує ефективність запропонованих удосконалень.

Крім того, слід звернути увагу, що підвищення точності не повинно призводити до суттєвого зниження швидкодії, особливо крізь призму дотримання вимог до роботи системи в режимі реального часу [2]. Надалі ж, пропонується провести аналіз часу обробки запропонованих моделей.

Таблиця 2 – Аналіз часу обробки запропонованих моделей

Модель	Час обробки
MobileNet-V2	~75 мс
Модифікована V2	~70 мс
Модифікована V3	~80 мс

Отримані результати дають змогу стверджувати, що всі вони задовольняють вимогу до швидкодії: $T < 200$ мс. Це підтверджує можливість їх використання у мобільних системах в режимі реального часу.

Крім того, як відомо показники швидкодії безпосередньо пов’язані з обчислювальною складністю моделей. Це вказує, що їх ресурсні вимоги та придатність до використання на пристроях з обмеженою обчислювальною

потужністю. А тому, у зв'язку з окресленою особливістю доцільно проаналізувати кількість параметрів досліджуваних архітектур.

Таблиця 3 – Кількість параметрів досліджуваних архітектур

Модель	Параметри	FLOPs, Гіга
MobileNet-V2	~3,5 млн	0.30
Модифікована V2	~2,5 млн	0.23
Модифікована V3	~5,4 млн	0.39

Як вбачається із табл. 3, запропоновані результати вказують класичний компроміс між точністю та обчислювальною ефективністю. Останній полягає у тому, що MobileNet-V2 забезпечує мінімальні обчислювальні витрати та високу швидкодію, натомість MobileNet-V3, маючи більшу кількість параметрів, досягає вищої точності за рахунок зростання складності моделі.

З метою обґрунтування ефективності запропонованого підходу проведено порівняння з відомими методами класифікації акудіосигналів.

Таблиця 4 – Порівняння запропонованої методики з відомими методиками класифікації акустичних сигналів.

Метод	Accuracy	Особливості
Класичні DSP	~85–90%	низька стійкість
CNN	~90–94%	висока складність
Ансамблі	95-96%	ресурсозатратні
Запропонований метод	98-99%	належний баланс

Таким чином, в рамках проведеного експериментального дослідження було визначено ефективність запропонованої методики класифікації акустичних сигналів аварій на основі модифікованих згорткових нейронних мереж. Слід звернути увагу на ту особливість, що розроблений підхід:

по-перше, перевищує існуючі методи за показниками точності класифікації, забезпечуючи рівень до 98,6%;

по-друге, забезпечує роботу в режимі реального часу (до 80 мс);

по-третє, є придатним для використання на edge-пристроях завдяки оптимізованій архітектурі та помірній обчислювальній складності;

по-четверте, демонструє високу узагальнюючу здатність при роботі з реальними акустичними даними;

по-п'яте, має експериментальне підтвердження на тестових вибірках та в умовах, наближених до реальних [3, 5].

Рисунок 1 – Загальна характеристика запропонованого підходу

Крім того, у ході проведеного дослідження було визначено доцільність використання багатоканального представлення ознак та механізмів уваги, які дозволяють підвищити інформативність вхідних даних і покращити якість класифікації складних акустичних подій. Резюмуючи, слід констатувати, що запропонований підхід може бути використаний як основа для побудови сучасних інтелектуальних систем автоматичного виявлення аварій, зокрема у мобільних застосунках та вбудованих системах моніторингу транспортних засобів. Видається, що перспективним напрямом подальших досліджень є оптимізація моделей для ще більш ресурсообмежених пристроїв та розширення набору акустичних подій для багатокласової класифікації.

Список використаних джерел

1. Tan P. S., Lim K. M., Lee C.-P., Tan C. H. Acoustic event detection with MobileNet and 1D-convolutional neural network. 2020 IEEE 2nd International Conference on Artificial Intelligence in Engineering and Technology. – 2020. – DOI: 10.1109/IICAIET49801.2020.9257865.
2. Dong H., Zhang L., Cai X., Wu M., Qiao Z. Acoustic scene classification based on FHR MobileNet. Proceedings of the Detection and Classification of Acoustic Scenes and Events 2022 Challenge. – 2022. – Technical report.
3. Mesa-Cantillo C. M., Alonso-González I., Quintana-Suárez M. A., Ley-Bosch C., Ramírez-Casañas C., Sánchez-Medina J. J., Sánchez-Rodríguez D. A sound events detection and localization system based on YAMNet model and BLE beacons. Proceedings of the Nineteenth International Conference on Wireless and Mobile Communications (ICWMC 2023). – 2023. – URL: https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/121504/1/icwmc_2023_1_10_20007.pdf
4. Podda A., Balia R., Pompianu L., Carta S., Fenu G., Saia R. CARgram CNN-based accident recognition from road sounds through intensity-projected spectrogram analysis. Digital Signal Processing, Vol.147, pp.1-10, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.dsp.2024.104431.
5. Могилевич Д., Хміль Р. Методика класифікації цифрових аудіосигналів на основі згорткових нейронних мереж. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. Том 359, №6.2, с.424-433. – 2025. - DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-359-132.

ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ТИПІВ ГАЛАКТИК

Любченко Костянтин
старший викладач
Голуб Денис
здобувач вищої освіти
Факультет обчислювальної техніки,
інтелектуальних та управляючих систем
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна

Розпізнавання галактик є однією з ключових задач сучасної астрофізики, оскільки дозволяє досліджувати склад та еволюцію Всесвіту, а також відкривати нові процеси, що відбуваються у космосі. Дослідження показали, що кожна галактика є унікальною за своєю природою – кожна з них містить власні набори зірок, темної матерії, а також надмасивної чорної діри, яку часто називають ядром, й всі вони притягуються одне до одного силою тяжіння.

Із зростанням обсягів даних, отриманих з різних обсерваторій, ручна класифікація стає дедалі більш трудомісткою та часовитратною. У зв'язку з цим виникає потреба в розробленні автоматизованих систем класифікації, здатних розпізнавати галактики за їхніми зображеннями та/або метаданими. Такі системи повинні забезпечувати високу точність класифікації, стійкість до шумів у даних, а також здатність ефективно обробляти великі обсяги інформації в режимі реального часу.

Для класифікації типів галактик використовуються різноманітні системи, що поділяють галактики на певну кількість класів відповідно до їхніх структурних особливостей. Найбільш поширеною є система, запропонована Едвіном Габблом [1], згідно з якою галактики умовно можна поділити на спіральні, лінзоподібні, еліптичні та неправильні.

На сьогодні існує низка академічних розробок, що виконують розпізнавання галактик за зображеннями або їхніми метаданими. Здебільшого виділяють програми, що проводять фотометричний аналіз та програми, що використовують методи глибинного навчання. Як приклад можна навести Aperture Photometry Tool – програмне забезпечення, що дозволяє аналізувати зображення та виконувати фотометричні розрахунки. Іншим прикладом є Morpheus – модель глибинного навчання, яка застосовує мультимодальний підхід до аналізу зображень галактик з телескопів і підтримує використання transfer learning.

Існуючі системи класифікації здебільшого мають закритий вихідний код або не є придатними для використання широким колом користувачів, оскільки були створені в межах певного дослідження або комерційного продукту. Таким чином, виникає потреба у розробленні універсальної системи, що буде ефективною для класифікації та зручною у користуванні навіть для користувачів, не обізнаних у сфері астрономії та програмування.

На рисунку 1 представлено діаграму прецедентів, що описує загальний функціонал системи.

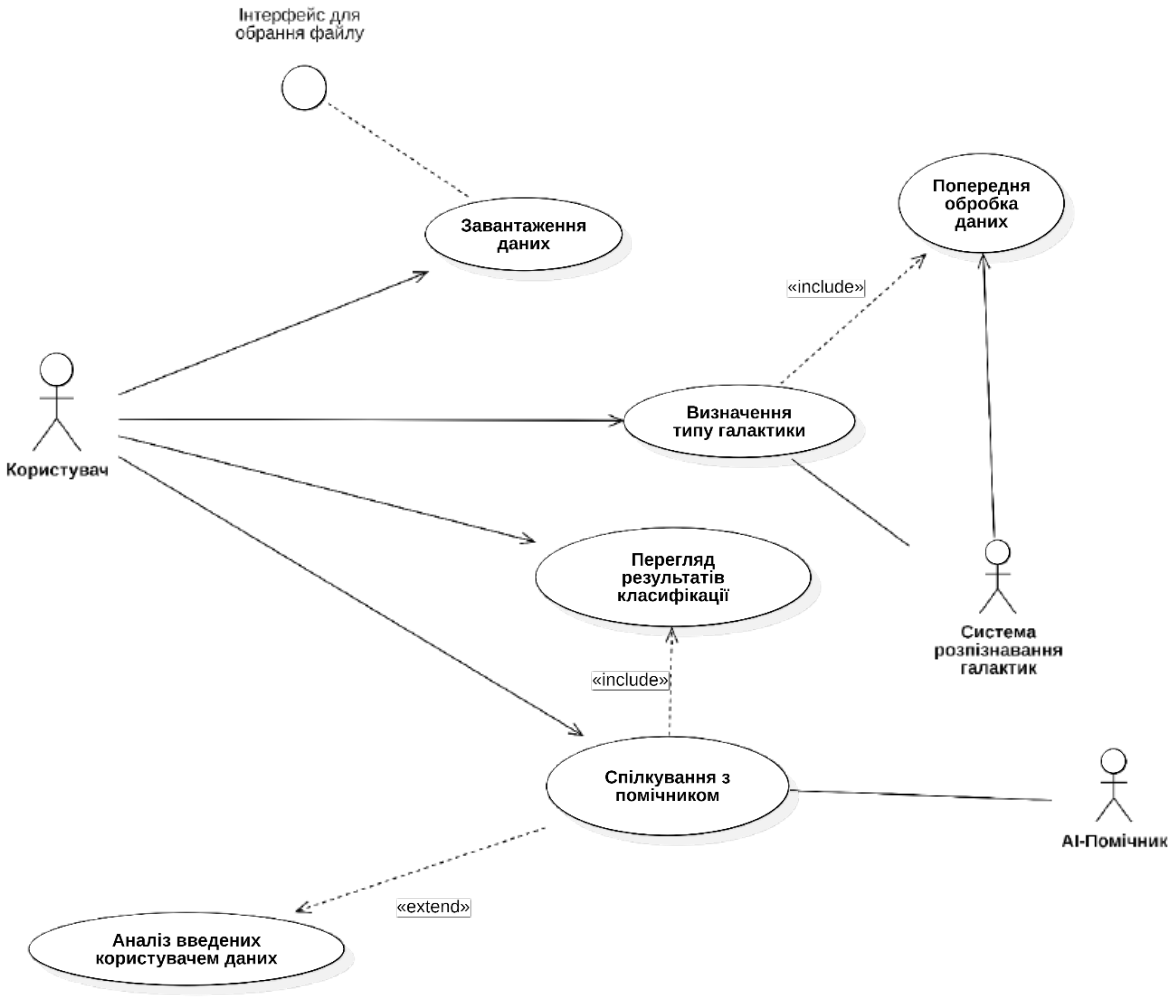


Рисунок 1. Загальна структура системи.

Система міститиме кілька модулів – класифікаційний та допоміжний. Класифікаційний модуль здійснюватиме класифікацію введених користувачем даних. До його функцій належатимуть попередня обробка даних і визначення типу галактики.

Модуль помічника виконуватиме функцію асистента, що буде допомагати користувачеві в дослідженні галактик. Користувач матиме змогу ставити запитання щодо результатів класифікації та отримувати пояснення або додаткову інформацію в межах предметної області.

Класифікаційний модуль займатиме центральне місце в системі, що розробляється, тому для нього створено окрему діаграму прецедентів, яка детальніше відображає його функціонал (рис. 2).

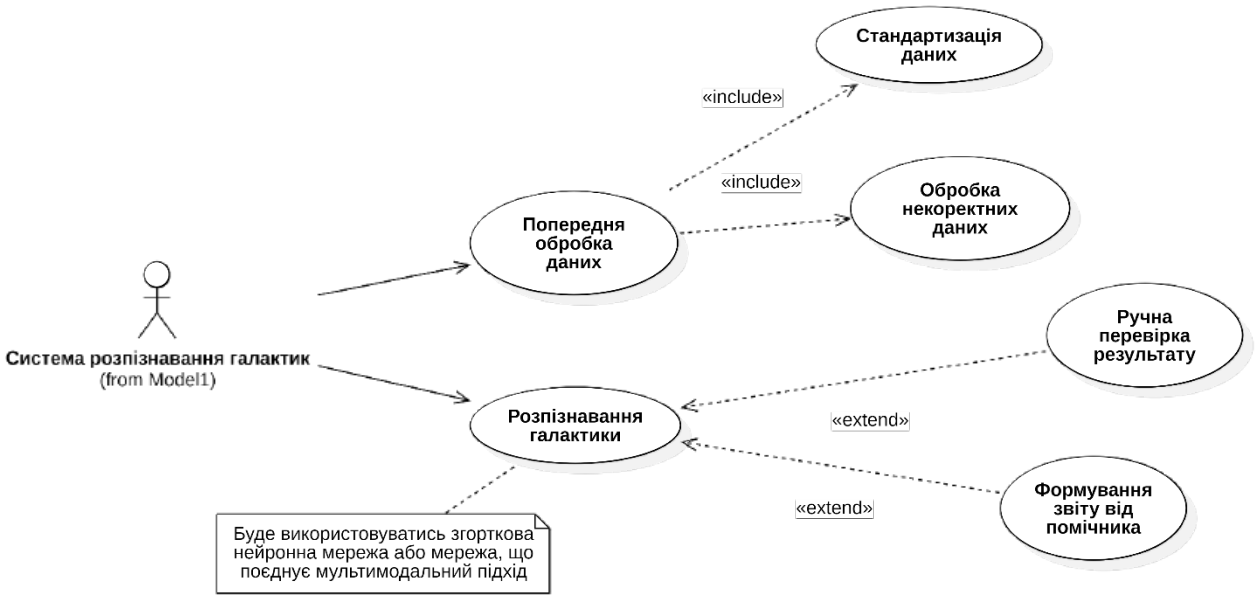


Рисунок 2. Класифікаційний модуль.

Перед класифікацією модуль здійснюватиме попередню обробку даних з метою приведення їх до єдиного формату, з яким працюватиме класифікаційний алгоритм. На цьому етапі виконуватиметься стандартизація та нормалізація даних, а також їхнє кодування у числовий формат за потреби.

Для класифікації застосовуватиметься нейронна мережа, що працює із зображеннями та/або відповідними метаданими, які містять числові показники об’єкта, що аналізується. Після класифікації користувач зможе виконати ручну перевірку результату, підтвердивши або спростувавши правильність класифікації нейронної мережі. Це забезпечує можливість донавчання моделі на основі зворотного зв’язку користувача.

Якщо ж користувач захоче отримати більш детальний аналіз щодо класифікованого зображення, то він матиме змогу сформувати звіт від помічника, що включатиме в собі основні відомості та коментарі щодо класифікованої галактики. Це дозволяє детальніше дослідити об’єкт та його особливості.

Для узагальнення основних функціональних можливостей програми наведемо загальний потік її роботи за допомогою діаграми діяльності (рис. 3).

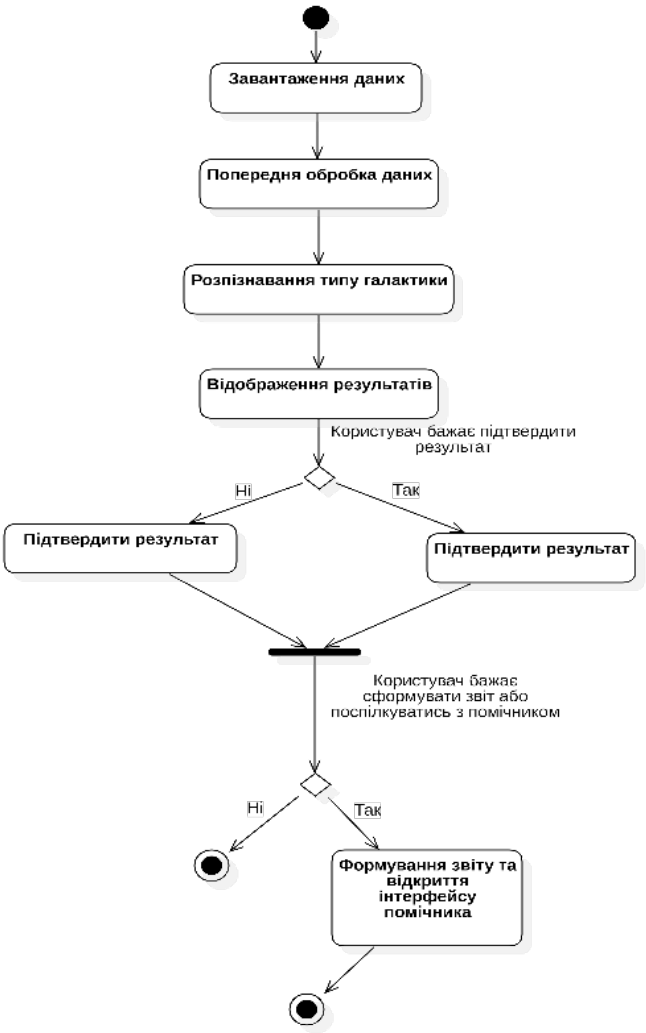


Рисунок 3. Діаграма діяльності.

Очікується, що реалізована система забезпечуватиме високу точність класифікації та коректну роботу з невідомими даними, сприяючи науковим дослідженням і автоматизації процесу морфологічної класифікації галактик.

Список використаних джерел

1. Класифікація Габбла // Вікіпедія : вільна енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Класифікація_Габбла (дата звернення: 02.04.2026).

SECTION: TOURISM AND HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТУРОПЕРАТОРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: МЕХАНІЗМИ ТА ІНСТРУМЕНТИ

Беркута Вікторія
здобувачка вищої освіти
Спеціальність «Туризм»
Поліський національний університет, Україна

Сьогодні цифрові технології суттєво впливають на роботу туроператорів і змінюють підходи до організації їх діяльності. Використання цифрових інструментів допомагає спростити внутрішні процеси, скоротити час обробки замовлень, підвищити якість обслуговування клієнтів і забезпечити швидше реагування на зміни попиту. Одночасно, цифрові інструменти відкривають нові можливості для маркетингу та просування туристичних продуктів, а також сприяють формуванню індивідуалізованих пропозицій для різних сегментів споживачів. Тому важливо розглянути, як саме цифрові інструменти використовуються в діяльності туроператорів і як вони впливають на їх конкурентні позиції.

У наукових працях останніх років зазначається, що цифрові технології істотно змінюють структуру та механізми діяльності туристичних підприємств. Так, Кирилюк І. та Барвінок Н. [1] підкреслюють, що цифровізація туристичного сектору позитивно впливає на стабільність туристичної галузі України, забезпечуючи швидке відновлення після кризових ситуацій та підвищення ефективності управління туристичними потоками. Автори звертають увагу, що використання цифрових технологій дає змогу інтегрувати внутрішні процеси туроператорів із глобальними економічними трендами та стимулює розвиток інфраструктури послуг.

Пісецький М. [2] акцентує увагу на практичних аспектах цифрової трансформації туристичного сектору у післявоєнний період. Він зазначає, що впровадження цифрових інструментів дає змогу прискорити відновлення галузі, оптимізувати процеси обслуговування клієнтів та адаптувати туристичні продукти до нових умов ринку. У своїй роботі автор також виділяє роль автоматизації бронювання, систем управління даними про клієнтів та онлайн-комунікацій у забезпеченні оперативності та прозорості діяльності туроператорів.

Графська О. І., Петришин Д. Ю., Боднар Р. О. [3] розглядають фінансові механізми підтримки цифровізації туристичних підприємств у контексті євроінтеграції України. Дослідники підкреслюють, що наявність спеціалізованих фінансових інструментів, таких як гранти, пільгові кредити та інвестиційні

програми, стимулює впровадження цифрових рішень та підвищує ефективність управління підприємствами. Вони зазначають, що інтеграція цифрових технологій у фінансові процеси туроператорів сприяє зниженню ризиків та підвищенню прозорості господарської діяльності.

Цегельник Н.І. та Бедер Д.А. [4] акцентують увагу на інформаційному забезпеченні збутової діяльності бізнесу в умовах цифровізації господарських процесів. Вони відзначають, що використання сучасних інформаційних систем дозволяє оптимізувати маркетингові та комунікаційні процеси, підвищити якість обслуговування клієнтів і створити умови для більш ефективного управління продажами. Автори підкреслюють, що цифрові інструменти не лише автоматизують операційні процеси, а й формують аналітичну базу для прийняття стратегічних рішень.

Отже, у наукових джерелах цифрову трансформацію розглядають як поєднання різних інструментів і підходів до цифрової трансформації туристичного сектору, де поєднання технологічних, фінансових та інформаційних інструментів допомагає підвищити ефективність і стійкість роботи туроператорів.

Під цифровою трансформацією туроператорської діяльності зазвичай розуміють впровадження сучасних інформаційних та комунікаційних технологій для оптимізації бізнес-процесів, підвищення якості обслуговування клієнтів та забезпечення конкурентоспроможності на ринку. Вона передбачає не лише технічне оновлення, а й зміни в організаційній структурі, методах управління та підходах до маркетингу [1].

По суті, цифрова трансформація означає об’єднання процесів, де дані клієнтів, замовлень і фінансових операцій обробляються автоматизовано, а рішення приймаються на основі аналітики та прогнозування [4]. Для туроператорів це означає можливість швидко адаптувати туристичні продукти під запити ринку, оптимізувати маршрути, формувати індивідуальні пропозиції для клієнтів і контролювати ефективність діяльності в реальному часі.

Важливим аспектом теоретичного підходу є розуміння взаємозв’язку цифровізації з економічною стійкістю та розвитком галузі. Зокрема, дослідження Кирилюк І., Барвінок Н. [1] показують, що впровадження цифрових рішень у туристичних компаніях сприяє зміцненню їх фінансової та організаційної стабільності, а також полегшує адаптацію до кризових ситуацій.

Цифрова трансформація туроператорів реалізується через різні механізми, що забезпечують інтеграцію технологій у бізнес-процеси та підвищення ефективності роботи підприємства. Основні механізми можна класифікувати за напрямами, наведеними в таблиці 1.

Таблиця 1. Основні механізми цифрової трансформації туроператорської діяльності та їх застосування

Механізм	Опис	Приклади застосування
Організаційні	Зміни в структурі туроператора, оптимізація підрозділів та обмін інформацією між відділами	Створення цифрових відділів, інтеграція відділів продажу та маркетингу, нові ролі персоналу
Процесні	Автоматизація операційних процесів для підвищення швидкості та точності роботи	Онлайн-бронювання турів, управління клієнтською базою, автоматичне планування маршрутів
Фінансові	Залучення інвестицій та фінансових інструментів для підтримки цифровізації	Гранти на цифрові рішення, пільгове кредитування, інвестиції у програмне забезпечення
Маркетингові	Використання цифрових інструментів для залучення та утримання клієнтів	CRM-системи, цифровий маркетинг, аналітика поведінки споживачів, персоналізовані пропозиції

Джерело: сформовано автором на основі [1-4]

У таблиці 1 наведено основні механізми цифрової трансформації туроператорської діяльності та конкретні приклади їх застосування на практиці. Організаційні механізми спрямовані на оптимізацію структури підприємства та підвищення ефективності обміну інформацією між підрозділами. Процесні механізми дозволяють автоматизувати операційні процеси, що забезпечує швидке та точне виконання завдань, таких як бронювання турів чи планування маршрутів. Фінансові механізми включають залучення ресурсів через гранти, пільгові кредити та інвестиції для впровадження цифрових рішень. Нарешті, маркетингові механізми спрямовані на покращення взаємодії з клієнтами через CRM-системи, аналітику поведінки споживачів і персоналізацію туристичних пропозицій. У результаті використання цих механізмів забезпечується комплексна цифрова трансформація туроператорів, підвищуючи їх конкурентоспроможність та ефективність діяльності.

Під цифровими інструментами розуміють засоби та технології, що забезпечують реалізацію механізмів цифрової трансформації та підвищують ефективність роботи туроператорів [2]. Вони дозволяють автоматизувати бізнес-процеси, оптимізувати комунікації з клієнтами, аналізувати дані та формувати персоналізовані туристичні пропозиції. Основні категорії інструментів наведені в таблиці 2.

Таблиця 2. Основні інструменти цифрової трансформації туроператорської діяльності та їх застосування

Категорія інструменту	Опис	Приклади застосування
Інформаційні системи	Програмні рішення для управління внутрішніми процесами підприємства, централізації даних і підвищення ефективності роботи	ERP-системи, CRM-платформи, системи онлайн-бронювання та продажів
Комунікаційні платформи	Засоби для організації взаємодії з клієнтами та партнерами, забезпечення швидкого зворотного зв'язку та підвищення залученості	Месенджери, чати на сайтах, соціальні мережі, email-розсилки, мобільні додатки
Аналітичні та прогнозні інструменти	Системи збору та обробки даних, прогнозування попиту та оцінки ефективності маркетингових заходів	BI-платформи, системи прогнозування попиту, інструменти візуалізації даних
Інноваційні технологічні рішення	Засоби для створення інтерактивного досвіду клієнтів та відкриття нових каналів продажів	Онлайн-конструктори турів, мобільні додатки, віртуальні тури, цифрові карти та навігаційні сервіси

Джерело: сформовано автором на основі [1-4]

У таблиці 2 подано основні інструменти цифрової трансформації туроператорської діяльності та конкретні приклади їх застосування. Інформаційні системи дозволяють централізувати дані, автоматизувати внутрішні процеси та підвищити ефективність управління замовленнями і фінансами. Комунікаційні платформи забезпечують швидкий і зручний зв'язок із клієнтами та партнерами, підвищують залученість аудиторії та якість обслуговування. Аналітичні та прогнозні інструменти дають можливість оцінювати попит, аналізувати поведінку споживачів і приймати обґрунтовані управлінські рішення. Також інноваційні технології допомагають зробити взаємодію з клієнтами більш інтерактивною, відкривають нові канали продажів і посилюють конкурентні позиції туроператорів. У сукупності ці інструменти забезпечують комплексну цифрову трансформацію підприємств туристичного сектору.

Розглянуті інструменти на практиці реалізуються через конкретні рішення та технології, які використовують туроператори у своїй діяльності. У практичній діяльності їх застосування конкретизується через впровадження систем, платформ і технологій у реальні бізнес-процеси, що дозволяє підвищити ефективність роботи, оптимізувати обслуговування клієнтів і формувати конкурентні переваги. Саме ці практичні аспекти і представлені у таблиці 3, де наведено конкретні приклади використання цифрових інструментів у туроператорських компаніях.

Таблиця 3. Практичні аспекти впровадження цифрових інструментів у туроператорській діяльності

Напрямок	Опис	Приклади застосування
Впровадження CRM та ERP-систем	Автоматизація управління бронюваннями, фінансами та внутрішніми процесами	CRM для роботи з клієнтами, ERP для планування маршрутів і ресурсів
Онлайн-бронювання та мобільні додатки	Забезпечення швидкого доступу клієнтів до послуг та підвищення зручності обслуговування	Онлайн-бронювання турів, мобільні додатки для оформлення замовлень та інформації про тур
Аналітичні та прогнозні інструменти	Збір і обробка даних для прогнозування попиту, аналізу ефективності та персоналізації пропозицій	BI-платформи, системи аналізу поведінки клієнтів, інструменти прогнозування попиту
Інноваційні технології та віртуальні тури	Створення інтерактивного досвіду для клієнтів та залучення нових аудиторій	Онлайн-конструктори турів, віртуальні тури, цифрові карти та навігаційні сервіси
Маркетингові цифрові інструменти	Підвищення залученості клієнтів і ефективності рекламних кампаній	Соціальні мережі, email-розсилки, таргетована реклама, персоналізовані пропозиції

Джерело: власна розробка автора

У таблиці 3 показано, як саме використовуються різні технології та платформи для автоматизації управління замовленнями та фінансами, підвищення зручності для клієнтів, аналізу попиту та створення інтерактивного досвіду. Зокрема, CRM та ERP-системи забезпечують централізацію даних і оптимізацію внутрішніх процесів, онлайн-бронювання та мобільні додатки підвищують швидкість обслуговування, а аналітичні та прогнозні інструменти допомагають приймати обґрунтовані управлінські рішення. Використання інноваційних технологій і маркетингових платформ сприяє залученню нових клієнтів, підвищенню лояльності та конкурентоспроможності підприємства. У сукупності ці практичні рішення демонструють комплексний підхід до цифрової трансформації туроператорської діяльності.

Отже, впровадження цифрових технологій змінює роботу туроператорів, дозволяючи оптимізувати внутрішні процеси, підвищити ефективність управління замовленнями та покращити обслуговування клієнтів. Впровадження технологій, таких як CRM та ERP-системи, онлайн-бронювання та аналітичні платформи, забезпечує швидке реагування на зміни попиту та формування персоналізованих пропозицій. Цифрові інструменти допомагають розширювати канали продажів, підвищенню конкурентоспроможності компаній і зміцненню їх стійкості на ринку. Цифровізація сьогодні є одним із головних факторів розвитку цієї сфери. У подальшому доцільно дослідити вплив цифрової трансформації на лояльність клієнтів, ефективність маркетингу та інтеграцію сучасних технологій у туристичні продукти.

Список використаних джерел

1. Кирилюк І., Барвінок Н. Цифрова трансформація туризму як фактор геоекономічної стійкості України в умовах відновлення. Економічні горизонти.

2025. № 4(33), С. 168–182. DOI: https://doi.org/10.31499/2616-5236.4(33).2025.346585
2. Пісецький М. Цифрова трансформація туристичного сектору як інструмент прискореного відновлення галузі в повоєнний період. Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки). 2024. № 5. С. 93–99. DOI: https://doi.org/10.20998/2519-4461.2024.5.93
3. Графська О. І., Петришин Д. Ю., Боднар Р. О. Фінансові інструменти підтримки діджиталізації туристичних підприємств України в контексті євроінтеграції. Актуальні питання економічних наук. 2026. № 19. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18447973
4. Цегельник Н.І., Бедер Д.А. Інформаційне забезпечення збутової діяльності бізнесу в умовах цифровізації господарських процесів. Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики: Матеріали тринадцятої міжнар. наук.-практ. конф., 13 вересня 2024 р. Одеса: ОНЕУ, 2024. С. 298-299. URL: https://surl.li/aecstk

SECTION: TRANSPORT TECHNOLOGIES AND LOGISTICS

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ БАГАТОЦІЛЬОВОГО БЕЗПІЛОТНОГО СУДНА ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Бенедісюк Максим Миколайович
https://orcid.org/0009-0004-4178-4726
Соколовський Руслан Валентинович
https://orcid.org/0009-0002-9723-3603
Національний університет "Одеська морська академія", Україна

Поняття багатоцільового безпілотного судна подвійного призначення (ББСПП) класу можна розглядати як розвиток концепції відомих типів безпілотних (автономних) суден з певними додатковими функціями, такими як: транспортна, дослідницька, рятувальна, навчальна, військова та іншими функціями, що здійснюються, зокрема, в територіальних водах України. На відміну від автономних суден відомих конструкцій, багатоцільове судно безпілотне судно подвійного призначення повинно при проєктній оптимізації оцінюватися з позицій економіки, ефективності та самоокупності (за різними критеріями). У той же час, визначення проєктних характеристик ББСПП, що не має зазначених додаткових функцій, пов'язане з мінімізацією витрат: інвестицій у проєктування та будівництво, або наведених витрат при дотриманні фізичних обмежень щодо автономності, конструктивної міцності, стійкості зв'язку.

У роботах [1, 2] описано розробку подвійної платформи безпілотних надводних суден (USV) для батиметричних досліджень у умовах сильних течій з оптимізацією конструкції та автономності та розглянуто розподілену оптимізацію суден, які застосуються для позиціонування з урахуванням невизначеностей та збурень для координації флотилії. У [3 ,4] представлено проєкт малого багатоцільового автономного надводного судна з акцентом на модульність, маневреність та інтеграцію різнорідних сенсорів, введено універсальну автономну систему керування (UACAMS) для багатоцільових USV з фокусом на надійність та адаптивність до різних завдань. У роботах [5, 6] наведено ретельний аналіз впливу українських USV на морську війну в Чорному морі, підкреслюючи асиметричні тактики та подвійне цивільно-військове застосування, показана важливість конструкції корпусу, досліджено особливості проєктування багатоцільового судна подвійного призначення льодового класу з оптимізацією водотоннажності та балансу. У звіті [7] про асиметричну USV-кампанію України в Чорному морі показана важливість ефективної конструкції таких суден для сучасного морського ведення бойових дій. У [8] розроблено цифровий двійник для USV з метою синхронізації автономного керування

безпілотними суднами в реальному часі, застосовано типові модульні елементи. У [9] запропоновано алгоритм розподілу завдань для рою USV з покращеною оптимізацією силової установки і конструктивною спрощеністю для багатоцільових місій. У [10] пояснено розрахунок дедвейту та план розміщення вантажу, як основу балансу навантаження суден.

Рівняння балансу навантаження ББСПП [10] характеризує імовірнісні якості судна, як об'єкта проєктної оптимізації, оскільки рівняння характеризує спільний вплив великої кількості факторів на пропорційне співвідношення характеристик судна, наприклад, на співвідношення водотоннажності і дедвейта (або вплив на пропорції місткості, на баланс потужності джерел і споживачів на судні і ін.), за умови, що кожен окремий фактор не надає помітного впливу на співвідношення цих характеристик.

Співвідношення між характеристиками ББСПП, а також співвідношення між характеристиками і елементами в первісному наближенні можна визначити на основі статистичних узагальнень за даними сучасних універсальних суден аналогічного класу, які відображають пропорції цих характеристик для ефективного, надійного і морехідного судна, безпечного в експлуатації, міцного і довговічного в тій мірі, в якій ці якості відповідають суднам, технічні дані яких використані як початкове наближення. Застосування цих даних дозволяє скоротити розмірність оптимізаційної задачі на стадії попереднього (аван) проєктування судна [4-7].

Особливості визначення характеристик на ранніх стадіях проєктування ББСПП властиві суднам інноваційного (подвійного) призначення, не охопленим серійним виробництвом. Оптимізація проєктних характеристик ББСПП виконується на основі використання відомих математичних моделей, автоматизації варіантних розрахунків і подальшого уточнення, наприклад, експериментального - в опитових басейнах. Для скорочення розмірності при оптимізації проєктних характеристик ББСПП можуть використовуватися рівняння балансу, що встановлюють відповідності між основними характеристиками судна. Так, рівняння балансу водотоннажності характеризує не окрему якість (наприклад, ту чи іншу фізичну властивість судна з числа його морехідних якостей, зазвичай досліджуваних для визначення елементів судна), а залежність між водотоннажністю та її сумою (окремими складовими) і може мати має імовірнісний характер.

Багатоцільові автономні судна подвійного призначення (багатофункціональні) можна віднести до найбільш перспективних типів судів, які необхідні для вирішення державних завдань розвитку діяльності в Чорному і Азовському морях, захисту України. Такі проекти дають можливість розвивати вітчизняне суднобудування за рамками конкурування з судноверфями в азіатських і європейських державах, в яких розвинене серійне виробництво суден основних типів. Визначення характеристик при проектуванні ББСПП, таких як водотоннажність, дедвейт, потужність силової установки, передує знаходженню елементів судна, до яких відносяться розмірення судна та їх співвідношення, конструктивні елементи, компоновочні рішення, обрання

технологічного обладнання (пристроїв, механізмів, джерел живлення тощо). Даними для проектування ББСПП, іншими словами - проектними обмеженнями, служать характеристики більш загальної системи, до якої для суден аналізованого типу відноситься в методологічному відношенні головне обладнання. Це, наприклад, озброєння, установки для здійснення технологічних процесів на борту, спецобладнання, системи виробництво електричної енергії (крім суднових потреб), спеціальні системи та обладнання для проведення рятувальних операцій, транспортування та висадки десанту і інше, тобто, це обладнання, яке вже створене ще до початку проєктування судна. Тим самим, судно розробляється для встановлення головного обладнання і додаткового. Також, до більш загальної системи ББСПП методологічно віднесені його задані функції, що неявно впливають на тактико-технічні характеристики судна, такі як маневреність, непотоплюваність, здатність форсування тощо, причому, ці функції при проєктуванні підлягають оцінці в одиницях збільшення навантаження і водотоннажності судна.

Визначення балансу навантаження і водотоннажності ББСПП проводиться як частина алгоритму оптимізації проєктних характеристик судна.

Визначення оптимальних (за встановленими критеріями) характеристик на початковому етапі проєктування ББСПП пов'язане із застосуванням сучасних методів оптимізації, системного підходу, цільових функцій, обмежень (часових, фінансових і інших) та конкретних вимог замовників.

Список використаних джерел

1. Kumar, D., Ghorbanpour, A., Yen, K., & Soltani, I. (2025). Design and implementation of a dual uncrewed surface vessel platform for bathymetry research under high-flow conditions. arXiv.
https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.12539
2. Chen, C., Wen, T., & Wu, C. (2022). Distributed optimization for coordinated dynamic positioning of multiple unmanned surface vessels under uncertainties and disturbances. Ocean Engineering, 246, Article 110666.
https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2021.110666
3. Almeida, J., Ferreira, A., Martins, A., & Silva, H. (2006). Design of a small, multi-purpose, autonomous surface vessel. EPFL.
https://infoscience.epfl.ch/record/93675/files/FieldReport.pdf
4. Statej, K., & Wąsik, M. (2019). Universal autonomous control and management system (UACAMS) for multipurpose unmanned surface vessels. Polish Maritime Research, 26(3), 3–13.
https://doi.org/10.2478/pomr-2019-0004
5. Al-Hamidi, Y., & Khan, M. (2025). How Ukraine's unmanned surface vessels have reshaped modern naval warfare in the Black Sea. RSDI.
https://rsdi.ae/en/publications/how-ukraines-unmanned-surface-vessels-have-reshaped-modern-naval-warfare-in-the-black-sea
6. Golikov, V., Mazur, O., & Onishchenko, O. (2016). Особливості проєктування багатоцільового судна подвійного призначення льодового класу. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Динаміка, міцність та проектування машин і приладів, (5), 25–32.

http://vestnik2079-5459.khpi.edu.ua/article/view/2413-4295.2016.42.05
7. Snake Island Institute. (2025). The Black Sea's asymmetric blueprint: Ukraine's USV campaign.
https://www.snakeisland.org/reports/68e5709c540bf2aab76cec85
8. Li, Y., Zhang, X., & Wang, J. (2025). Digital twin syncing for autonomous surface vessels using deep reinforcement learning-enhanced nonlinear model predictive control. Scientific Reports, 15, Article 93635.
https://doi.org/10.1038/s41598-025-93635-9
9. Chen, J., et al. (2024). Research on task allocation for multi-type task of unmanned surface vessels swarm based on improved grey wolf optimization. Ocean Engineering, 308, Article 118659.
https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2024.118659
10. Funnel Tunnel. (2020). Deadweight calculation and stowage plan | Bulk carriers | Part 3 [Video]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=it12f2rZENI

МИТНІ ОПЕРАЦІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У СФЕРІ ТРАНСПОРТУ

Разумовська Надія Рінатівна
старший викладач
Гнатко Дар'я Сергіївна
здобувачка, гр.. Т-21-24
Харківський національний
автомобільно-дорожній університет, Україна

Сучасна транспортна галузь неможлива без правильного організованого митного контролю. Митні операції сьогодні відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки та законності переміщення товарів і транспортних засобів через кордон. Крім того, вони впливають на строки доставки, витрати на перевезення та загальну ефективність логістичних процесів. Тому знання митних процедур є важливою складовою підготовки майбутніх фахівців у сфері транспорту.

Для студентів, які навчаються у транспортному напрямку, вивчення митних операцій дає не тільки теоретичні знання, а й практичні навички. Це вміння правильно оформлювати вантажі, заповнювати митні документи, обирати відповідні митні режими та передбачати можливі проблеми під час міжнародних перевезень. Саме такі знання дозволяють ефективно планувати роботу транспортних підприємств і уникати зайвих затримок на кордоні.

Метою цієї роботи є показати, яку роль відіграють митні операції у підготовці майбутніх фахівців транспортної сфери на прикладі навчання у

Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті (ХНАДУ). У статті розглядаються основні теоретичні аспекти митної діяльності, практичні кейси, взаємозв'язок з іншими дисциплінами та сучасні тенденції, які допомагають зрозуміти, наскільки важливими є митні операції для професійного розвитку студентів.

Митні операції — це сукупність дій і процедур, що здійснюються митними органами з метою контролю та оформлення товарів і транспортних засобів, які переміщуються через митний кордон держави. Вони включають перевірку документів, митний контроль, застосування митних режимів та справляння митних платежів.

Сутність митних операцій полягає у забезпеченні законності зовнішньоекономічної діяльності, захисті економічних інтересів держави та створенні умов для безпечного й упорядкованого міжнародного руху товарів і транспорту. Для фахівців транспортної галузі розуміння митних операцій є необхідним, оскільки вони безпосередньо впливають на строки, вартість і організацію перевезень.

Митна діяльність є комплексною системою та включає кілька взаємопов'язаних компонентів. Основним з них є митний контроль, який спрямований на перевірку дотримання митного законодавства при переміщенні товарів і транспортних засобів через кордон.

Другим важливим компонентом є митне оформлення, що полягає у виконанні встановлених митних формальностей та наданні дозволу на ввезення, вивезення або транзит товарів. Значну роль відіграє також система митних режимів, яка визначає порядок і умови переміщення товарів залежно від мети операції. Окремим елементом митної діяльності є митні платежі, що виконують фіскальну та регулюючу функції. [3]

Митне регулювання здійснюється на основі національного законодавства та спрямоване на впорядкування митних відносин у сфері зовнішньоекономічної діяльності. Основним нормативно-правовим актом є Митний кодекс України, який визначає порядок здійснення митних операцій, права й обов'язки учасників митних правовідносин, а також функції митних органів.

У науковій літературі питання митних операцій та митного регулювання міжнародних перевезень активно досліджуються українськими вченими. Значний внесок у розвиток теоретичних та практичних аспектів митної справи зробили такі науковці, як І.Г. Бережнюк, П.В. Пашко, О.П. Гребельник, які у своїх працях розглядають особливості функціонування митної системи, організацію митного контролю та механізми державного регулювання зовнішньоекономічної діяльності.

Зокрема, у працях І.Г. Бережнюка досліджуються питання організації митного контролю та вдосконалення митної політики держави. П.В. Пашко значну увагу приділяє проблемам митної безпеки, протидії митним правопорушенням та підвищенню ефективності діяльності митних органів. У роботах О.П. Гребельника розглядаються економічні механізми митного регулювання та їх вплив на розвиток міжнародної торгівлі.

Викладання дисципліни «Митні операції» у ХНАДУ здійснює доцент кафедри транспортних технологій Потаман Наталія Володимирівна, яка має значний науково-педагогічний досвід у сфері транспортної логістики, організації перевезень та підготовки фахівців транспортної галузі. У своїй діяльності вона поєднує теоретичну підготовку студентів із практичними прикладами митного оформлення вантажів, що сприяє формуванню професійних компетентностей майбутніх транспортників. [5]

Митні операції займають ключове місце в транспортній та логістичній діяльності, оскільки від правильності їх виконання залежить ефективність міжнародних перевезень. Професійне знання митних процедур дозволяє планувати маршрути, терміни доставки та вартість перевезень із урахуванням митних платежів та режимів.

Для майбутніх фахівців у сфері транспорту розуміння митних операцій допомагає уникати затримок на кордоні, правильно оформляти документи та забезпечувати своєчасне проходження вантажів через митницю. Це особливо важливо при організації транзитних перевезень, коли будь-яка помилка або невчасне оформлення може призвести до додаткових витрат і порушення логістичного графіка.

Таким чином, митні операції не є ізольованою дисципліною — вони інтегруються у практичну діяльність транспортника та впливають на кожен етап логістичного процесу.

Вивчення митних операцій має тісний зв’язок із рядом інших дисциплін, що вивчаються у транспортному напрямі. Насамперед, це:

- Логістика та управління ланцюгами постачання — знання митних процедур дозволяє ефективно планувати переміщення вантажів, враховувати митні режими та обмеження при міжнародних перевезеннях.
- Міжнародні перевезення — митні операції визначають порядок оформлення документів і переміщення товарів між країнами, що безпосередньо впливає на строки та безпеку доставки.
- Документообіг і транспортна документація — митні декларації та супровідні документи стають частиною професійного набору знань, який дозволяє уникати помилок і штрафів.

Таким чином, митні операції формують практичну базу, яка пов’язує теорію з реальними транспортними процесами, і допомагає майбутньому фахівцю комплексно оцінювати ситуацію при перевезеннях.

Під час вивчення митних операцій у студентів формуються як професійні, так і організаційно-аналітичні компетентності. Серед них:

- Знання митного законодавства — розуміння основних правил, законів, митних режимів і платежів.
- Вміння здійснювати митний контроль і оформлення вантажів — навички роботи з документами, деклараціями, перевірки відповідності товарів і транспорту законодавству.
- Аналітичні компетентності — здатність оцінювати ризики при міжнародних перевезеннях і прогнозувати можливі проблеми на митниці.

- Практичні навички у логістиці — інтеграція знань про митні процедури у планування маршрутів, оптимізацію термінів доставки та витрат на транспортування.
- Комунікаційні навички — робота з митними органами, іншими учасниками ЗЕД і транспортними компаніями.

Для студентів-транспортників ці компетентності є фундаментальними, адже вони закладають основу для майбутньої професійної діяльності, де точність, швидкість і знання митних процедур безпосередньо впливають на результативність роботи. [2]

Митний контроль є ключовою операцією у транспортній діяльності, оскільки він визначає законність переміщення товарів і транспортних засобів через кордон. Контроль включає:

- Перевірку документів (декларації, накладні, сертифікати),
- Огляд вантажів і транспортних засобів для підтвердження їх відповідності заявленим характеристикам,
- Оцінку ризиків, що дозволяє митним органам ідентифікувати потенційно проблемні вантажі та мінімізувати порушення.

Для студентів транспортного напрямку важливо розуміти, що митний контроль не лише формальна процедура, а й інструмент планування логістики: затримка або неправильно оформлений вантаж може призвести до зриву графіку доставки та додаткових витрат.

Митне оформлення — це процес надання дозволу на ввезення, вивезення або транзит товарів через митний кордон після виконання всіх необхідних процедур. Воно включає:

- подання митної декларації,
- перевірку правильності оформлення супровідних документів,
- нарахування митних платежів і зборів,
- отримання рішення про випуск вантажу.

Знання митного оформлення є важливим для майбутніх фахівців транспорту, оскільки дозволяє забезпечити своєчасну доставку вантажів та уникати помилок у документах, що часто стають причиною штрафів або затримок.

Митні режими визначають порядок і умови переміщення товарів та транспортних засобів. Найпоширеніші режими, що використовуються у транспортній практиці:

1. Імпорт — ввезення товарів на митну територію України, що вимагає сплати митних платежів і оформлення декларацій.
2. Експорт — вивезення товарів за межі країни з дотриманням встановлених правил і поданням необхідних документів.
3. Транзит — перевезення товарів через територію України до іншої країни; ключова операція для міжнародних логістичних маршрутів.
4. Переміщення в митних режимах тимчасового ввезення/вивезення — наприклад, при перевезенні обладнання для виставок або транспортних засобів для ремонту за кордон.

Розуміння митних режимів дозволяє студенту оцінювати вибір оптимального способу переміщення вантажів та планувати маршрути так, щоб мінімізувати витрати і час проходження кордону.

Документальне оформлення — це невід'ємна частина митних операцій. До основних документів належать:

- Митні декларації,
- Транспортні накладні (CMR, TIR, коносаменти),
- Сертифікати походження та відповідності,
- Ліцензії та дозволи, якщо це передбачено законодавством.

Вміння правильно оформлювати і перевіряти документи є критично важливим для майбутніх фахівців транспорту, оскільки навіть незначна помилка може затримати вантаж, призвести до штрафів або нашкодити репутації компанії. Практичний досвід роботи з документацією під час навчання формує навички, необхідні для подальшої професійної діяльності. [4]

Підготовка студентів транспортного напрямку у сфері митних операцій базується на сучасних наукових дослідженнях у галузі логістики та митної справи. Використання праць українських учених дозволяє формувати у студентів комплексне розуміння митних процедур та їхнього значення для організації транспортних процесів.

Під час вивчення дисципліни «Митні операції» у ХНАДУ здобувачі мали змогу ознайомитись не лише з теоретичними основами, а й з практичними прикладами, що дозволили глибше зрозуміти сутність процесів на митниці. На заняттях розглядалися ситуації, пов'язані з оформленням імпортних і експортних вантажів, алгоритмами митного контролю та особливостями заповнення декларацій.

Аналізуючи ці кейси, здобувачі зрозуміли, що митні процедури — це конкретні дії, що безпосередньо впливають на строки доставки, витрати компанії та правову відповідальність учасників ЗЕД. Практичні завдання дозволили побачити логіку митних дій і усвідомити наслідки неправильно оформленої документації, що часто трапляється в реальній практиці.

Окрему увагу студенти звертали на типові помилки, з якими стикаються транспортні компанії:

- Помилки в класифікації товарів, що призводять до неправильного визначення митних платежів.
- Неповний пакет документів, який спричиняє затримки під час митного контролю.
- Невірне визначення митного режиму, що впливає на загальну вартість та строки доставки.

Робота з такими прикладами навчає здобувачів передбачати ризики та заздалегідь готувати документи відповідно до вимог законодавства. Це важлива навичка, адже неправильні дії на митниці завжди тягнуть за собою додаткові витрати. [1]

Навчання у ХНАДУ дає студентам практичні навички, які вони впевнено зможуть застосувати у професії. Студенти працювали з конкретними

прикладами оформлення декларацій, вивчали алгоритми роботи митних служб та виконували завдання щодо вибору митного режиму залежно від типу перевезення. Ці знання допомагають здобувачам:

- зрозуміти логіку митних процесів на кордоні;
- отримати навички оформлення митної документації;
- навчитись аналізувати та ефективно уникати можливих ризиків;
- оцінювати вплив митних процедур на планування логістики.

На практичних заняттях студенти мали змогу відпрацьовувати реальні ситуації, що виникають у діяльності транспортних підприємств. Зокрема, ми вчилися заповнювати митну декларацію для конкретного вантажу з урахуванням коду товару та країни походження. Це дозволило зрозуміти, як уникати помилок, що гальмують вантаж на кордоні. Також, аналізували вибір митного режиму — наприклад, імпорт чи транзит — залежно від мети переміщення. Такі завдання допомогли логічно пов’язати теорію з практичними діями в транспортній галузі.

У майбутньому я використовуватиму ці навички при організації міжнародних перевезень, взаємодії з митними органами та плануванні маршрутів. Це значно підвищує мою професійну компетентність і готовність до реальних робочих викликів.

Митні операції є невід’ємною складовою професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері транспорту. Вони забезпечують законність і безпеку переміщення вантажів та транспортних засобів, впливають на ефективність логістичних процесів і дозволяють прогнозувати ризики при міжнародних перевезеннях.

Вивчення митних процедур у ХНАДУ дало мені як студентці практичні навички оформлення документів, аналізу митних режимів та роботи з ризиками, що формує компетентність для майбутньої професійної діяльності. Отримані знання та досвід стануть основою для успішної організації міжнародних перевезень і забезпечення ефективної роботи транспортних компаній у сучасних умовах.

Список використаних джерел

1. Гребельник О. П. Митна справа. текст підручник. 5-те вид. оновл. та доповн. / О. П. Гребельник – К.: Центр учбової літератури, 2021. – 400 с.
2. Митна справа: підруч. / [А. І. Крисоватий, С. Д. Герчаківський, О. Б. Дем’янюк та ін.] ; за ред. А. І. Крисоватого. – Тернопіль : ВПЦ «Екон. думка ТНЕУ», 2014. – 540 с.
3. Митний кодекс України. - URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text (дата звернення: 05.04.2026)
4. П.В.Пашко Митна безпека (теорія, методологія та практичні рекомендації) / Монографія. - Одеса: АТ «ПЛАСКЕ», 2009. – 628 с.
5. ХНАДУ. Потаман Н.В. – сторінка викладача. - URL:https://fts.khadi.kharkov.ua/kafedri/transportnikh-tekhnologii/sklad-kafedri/potaman/ (дата звернення: 04.04.2026)

SECTION: ACCOUNTING AND TAXATION

ПРОФЕСІЙНА ЕТИКА АУДИТОРА: ВИМОГИ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ АУДИТУ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ

Проскуріна Н. М.
д.е.н., професор, завідувач кафедри
Коновалова А. В.
викладач
Кафедра обліку та оподаткування
Запорізький національний університет
м. Запоріжжя Україна
Сажнєва К.В.
Миколаївська обл., м. Первомайськ

В умовах підвищених вимог до якості аудиторських послуг та зростання ролі фінансової звітності як інструменту економічної комунікації особливого значення набуває дотримання принципів професійної етики аудитора. Саме етичні засади забезпечують довіру до результатів аудиту, визначають межі професійної поведінки та формують основу для прийняття обґрунтованих рішень у процесі виконання аудиторських завдань. Водночас сучасна концепція аудиту розглядає професійну етику не як формальну вимогу, а як невід'ємний елемент забезпечення якості аудиту та достовірності фінансової звітності.

Професійна етика аудитора є системою принципів і норм поведінки, що визначають вимоги до незалежності, об'єктивності та професійної компетентності аудитора. Вона забезпечує узгодженість професійної діяльності з інтересами користувачів фінансової звітності та сприяє формуванню довіри до аудиторської професії.

Вимоги до професійної етики визначені Міжнародним Кодексом етики професійних бухгалтерів [1], який встановлює фундаментальні принципи: чесність, об'єктивність, професійну компетентність і належну ретельність, конфіденційність та професійну поведінку.

Разом із тим, дотримання етичних принципів є інтегрованим у систему Міжнародних стандартів аудиту. Зокрема, МСА 200 «Загальні цілі незалежного аудитора та проведення аудиту відповідно до Міжнародних стандартів аудиту» (надалі МСА 200) [2] прямо передбачає необхідність дотримання відповідних етичних вимог, включаючи незалежність, як передумови проведення аудиту.

У межах МСА професійна етика проявляється не лише як загальна вимога, але і як елемент ключових аудиторських концепцій. Так, принцип професійного скептицизму [2] передбачає критичне ставлення до отриманої інформації та безпосередньо пов'язаний із етичним обов'язком аудитора діяти об'єктивно та

незалежно. Водночас професійне судження аудитора, яке також регламентується МСА 200, ґрунтується на етичних принципах та визначає підходи до прийняття рішень у процесі аудиту.

Ключову роль у забезпеченні дотримання етичних вимог відіграють положення МСА 220 (переглянутий) [3], який встановлює обов'язок аудитора забезпечити дотримання етичних вимог на рівні конкретного аудиторського завдання. Зокрема, аудитор повинен оцінити свою незалежність, своєчасно ідентифікувати можливі загрози її порушення та вжити відповідних запобіжних заходів для їх усунення або зниження до прийнятного рівня. Така оцінка здійснюється як на етапі прийняття завдання, так і протягом усього періоду його виконання.

Крім того, МСА 220 (переглянутий) акцентує увагу на відповідальності керівника завдання за забезпечення належного рівня етичної поведінки членів аудиторської групи, включаючи дотримання принципів незалежності, об'єктивності та професійної компетентності. Це передбачає необхідність організації належного нагляду, контролю за виконанням завдання, а також здійснення відповідних перевірок якості виконаної роботи.

Етичні вимоги виступають невід'ємною складовою системи контролю якості аудиту та забезпечують узгодженість між дотриманням етичних принципів, виконанням аудиторських процедур і формуванням обґрунтованої аудиторської думки.

Кодекс IESBA [1], передбачає концептуальний підхід до застосування етичних вимог, який включає ідентифікацію, оцінку та реагування на загрози дотриманню фундаментальних принципів.

До основних видів загроз належать загроза власного інтересу, загроза власної оцінки, захисту інтересів клієнта, загроза особистих стосунків та загроза тиску. Ці загрози можуть виникати внаслідок фінансової залежності від клієнта, тривалих ділових відносин, участі аудитора у прийнятті управлінських рішень або впливу з боку керівництва підприємства.

Мінімізація впливу загроз забезпечується шляхом застосування запобіжних заходів, які можуть бути організаційними, процедурними або професійними.

До організаційних запобіжних заходів належать формування внутрішньої політики незалежності, ротація ключового аудиторського персоналу, обмеження тривалості співпраці з клієнтом та встановлення вимог щодо уникнення конфлікту інтересів.

Процедурні запобіжні заходи передбачають незалежний перегляд виконаної роботи, розмежування функцій, належне документування прийнятих рішень, а також застосування внутрішніх процедур контролю якості.

Професійні запобіжні заходи пов'язані з дотриманням етичних принципів, підвищенням кваліфікації персоналу та використанням професійного судження при оцінці загроз.

Ефективність запобіжних заходів визначається їх адекватністю рівню і характеру загроз, а також своєчасністю застосування. У випадку, якщо вжиті запобіжні заходи не забезпечують зниження загрози до прийнятного рівня,

аудитор повинен відмовитися від прийняття або продовження завдання, що підтверджує пріоритет дотримання етичних принципів над комерційними інтересами.

З метою узагальнення підходів до застосування етичних вимог аудитора доцільно систематизувати загрози та відповідні запобіжники (табл. 1).

Таблиця 1 – Загрози дотриманню принципів професійної етики аудитора та заходи реагування

Вид загрози	Сутність	Вплив на аудит	Запобіжні заходи
Власного інтересу	Фінансова зацікавленість аудитора	Втрата незалежності	Обмеження залежності, ротація
Власної оцінки	Перевірка власної роботи	Зниження об'єктивності	Розподіл функцій, незалежний огляд
Захисту інтересів клієнта	Представництво клієнта	Упередженість	Обмеження участі
Особистих стосунків	Тривалі відносини	Надмірна довіра	Ротація персоналу
Тиску	Вплив керівництва	Викривлення висновків	Документування, відмова

Практичні аспекти застосування професійної етики аудитора проявляються у необхідності прийняття рішень у ситуаціях конфлікту інтересів, обмеження доступу до інформації або тиску з боку клієнта. У таких умовах аудитор повинен керуватися вимогами стандартів, професійним судженням та етичними принципами, забезпечуючи пріоритет суспільного інтересу над приватними вигодами.

Таким чином, професійна етика аудитора є інтегрованою складовою системи Міжнародних стандартів аудиту та виступає фундаментом забезпечення якості аудиту. Її дотримання забезпечує незалежність, об'єктивність і надійність аудиторських висновків, що є необхідною умовою довіри до фінансової звітності та ефективного функціонування економічних відносин.

Список використаних джерел

1. Міжнародний кодекс етики професійних бухгалтерів (включаючи Міжнародні стандарти незалежності), видання 2023 року. URL: https://www.mof.gov.ua/uk/international_code_of_professional_ethics_accountants_including_international_independence_standards-780

2. Міжнародні стандарти контролю якості, аудиту, огляду, іншого надання впевненості та супутніх послуг, видання 2021 року, частина I. URL: https://www.mof.gov.ua/uk/international_quality_control_standards_quality_management_audit_review_other_assurance_and_related_services-779

3. Міжнародний стандарт аудиту 220 (переглянутий) «Управління якістю аудиту фінансової звітності» URL: https://www.mof.gov.ua/storage/files/Hide/1_ISA_220_(Revised)_Final_Standard_(Not_Formatted)(uk).pdf

SECTION: PEDAGOGY, PHILOLOGY AND LINGUISTICS

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ С МОДЕЛЬЮ ЦИКЛА ОБУЧЕНИЯ 4MAT

Б.Б. Тажокова
магистрант
Т.Х. Умирбай
магистрант
Университет КазНПУ им. Абая
Г.А. Абдикаримова
к. п. н., ассоциированный профессор

Аннотация.

В статье рассматриваются педагогические возможности интеграции виртуальных лабораторий с моделью обучающего цикла 4MAT, направленной на эффективное развитие личностных и познавательных компетенций обучающихся. Анализируются особенности применения виртуальных лабораторий как интерактивного средства обучения, создающего условия для экспериментальной и исследовательской деятельности студентов в цифровой образовательной среде. Модель 4MAT рассматривается как эффективная методика дифференцированного обучения, позволяющая учитывать различные стили восприятия и усвоения информации. В статье приводятся примеры успешного сочетания технологий виртуальных лабораторий и структуры 4MAT для повышения мотивации, вовлеченности и качества усвоения учебного материала.

Ключевые слова. Виртуальные лаборатории, модель 4MAT, образовательные технологии, интерактивное обучение, педагогические возможности, экспериментальная деятельность, цифровая образовательная среда.

Введение

"Метод 4 mat" или система 4MAT – это модель преподавания и обучения, созданная доктором Бернис Маккарти в 1980 году для учета различных стилей обучения путем циклического прохождения четырех типов учащихся и четырех этапов обучения [1]. Его история уходит корнями в сочетание стратегий обучения правому и левому полушариям мозга, основанных на работах теоретиков образования и исследователей, и призванных сделать обучение более эффективным для всех учащихся [2].

Доктор Бернис Маккарти разработала модель 4MAT после того, как поняла, что пятеро ее сыновей учатся по-разному, и это побудило ее искать лучший способ их обучения. Официально модель была создана в 1980 году. Система

4MAT основана на исследованиях из различных областей, включая образование, психологию, неврологию и менеджмент. Она сочетает в себе устоявшиеся теории личностного развития с современными исследованиями того, как человеческий мозг учится [3]. Важными теоретиками, чьи работы повлияли на модель 4MAT, являются Дэвид Колб (теория эмпирического обучения), Карл Юнг (теория индивидуации), Жан Пиаже и Джон Дьюи. Основная цель модели 4MAT - повысить осведомленность учителей о том, почему одни методы обучения подходят определенным учащимся лучше, чем другие [4].

Модель 4MAT предполагает прохождение четырёх последовательных циклов обучения, каждый из которых отвечает определённому этапу познавательной деятельности учащихся.

Рисунок - 1. Модель 4MAT цикл обучения и четыре стиля восприятия информации

I этап - «Почему?» (Why?) мотивация. На данном этапе важно пробудить интерес учащегося и его личную вовлеченность в тему. Среда виртуальной лаборатории является эффективным инструментом для формирования такой мотивации. Например, визуально выразительные симуляции платформ PhET или LabXchange демонстрируют практическую значимость научных явлений в повседневной жизни, создавая познавательный диссонанс и усиливая внутреннюю учебную мотивацию [5]. Начальные интерактивные действия в виртуальных лабораториях, не несущие риска, позволяют учащимся установить эмоциональную связь с экспериментальной средой.

II этап - «Что?» (What?) теория. На этом этапе учащиеся осваивают концептуальные знания и изучают теоретические основы. Виртуальные лаборатории эффективно служат средством визуализации абстрактных понятий. Симуляции позволяют демонстрировать, например, молекулярные процессы или распространение электрического поля в режиме реального времени, тем самым улучшая способность учащихся обрабатывать информацию. Это особенно важно при объяснении сложных или невидимых в реальной среде явлений [6]. Учащиеся не просто читают теорию, а наблюдают её проявление в виртуальной модели.

Рисунок-2. Концептуальная модель интеграции Виртуальных лабораторий и Модели 4MAT

III этап - «Как?» (How?) практика. На данном этапе осуществляется применение теории на практике и закрепление навыков. Виртуальные лаборатории предоставляет возможность свободно изменять параметры, систематически собирать данные и многократно повторять лабораторные процедуры. Высокоточные симуляции, например PraxiLabs и olabs.edu., формируют навыки работы с реальным оборудованием. Учащиеся самостоятельно строят экспериментальный дизайн, проверяют гипотезы и анализируют полученные данные, что развивает критическое мышление [7, 8].

IV этап - «Если…?» (If?) творческое исследование. Заключительный этап цикла направлен на перенос знаний в новые условия и развитие творческого проектирования. Виртуальные лаборатории поддерживают этот процесс благодаря возможностям моделирования и экспериментального конструирования. Учащиеся выходят за рамки стандартных опытов: формулируют собственные гипотезы, проверяют их в виртуальной среде и находят новые способы решения проблем. Этот этап соответствует высшему уровню таксономии Блума - «создание» (Creating), поскольку учащиеся модифицируют научные модели или проектируют новые эксперименты на основе изученного материала [9].

Концепция виртуальной лаборатории представляет собой значительный прогресс в области современных образовательных технологий. С научной точки зрения это цифровая среда обучения, которая моделирует или симулирует реальные лабораторные эксперименты, эксперименты и явления с помощью компьютерного программного обеспечения. При этом виртуальные лаборатории позволяют учащимся применять научные методы и принципы в безопасных и управляемых условиях без физического оборудования [10]. Основная функция виртуальной лаборатории - представлять абстрактные научные концепции в визуальном, доступном и интерактивном формате путем оптимизации когнитивной нагрузки.

В соответствии с функциональными характеристиками виртуальной лаборатории существует несколько основных типов, каждый из которых основан на адаптации к различным целям обучения [11] (таблица-2).

Таблица - 2. Виды виртуальных лабораторий и их характеристики

№	Виды лаборатории	Характеристика
1	Симуляционные лаборатории (Simulation-based Labs)	Воспроизводят динамическое поведение реальных систем или процессов. Например, используются для изучения законов движения в физике или кинетики реакций в химии (симуляции PhET). Они поддерживают эвристическое обучение, позволяя исследовать сценарии типа “если… то…” и изменять параметры эксперимента
2	Моделирующие лаборатории (Modeling Labs)	Основываются на абстрактных научных моделях, которые позволяют пользователю изменять структуру системы и наблюдать результаты этих изменений. Такие лаборатории направлены на развитие системного мышления и навыков моделирования.
3	Интерактивные лаборатории (Interactive Labs)	Характеризуются наличием обратной связи в реальном времени и прямым взаимодействием пользователя с объектами. Включают выполнение цифровых экспериментов, управление измерительными приборами и обработку полученных данных.
4	Видеолаборатории (Video-based Labs)	Используют видеозаписи реальных экспериментов, которые студенты анализируют с целью извлечения данных. Этот подход особенно эффективен при изучении сложных или потенциально опасных экспериментов.

Основная роль виртуальной лаборатории в учебном процессе - обеспечение практико-ориентированного обучения, углубление теоретических знаний и формирование исследовательских навыков. Ее ключевые функции включают наглядную визуализацию, управление экспериментом, возможность безопасно допускать ошибки и обеспечивать повторяемость процессов. Современные исследования подтверждают положительное влияние виртуальных лабораторий на учебные результаты, особенно их значимую роль в усилении концептуального понимания [12].

Преимущества виртуальных лабораторий по сравнению с традиционными (физическими) лабораториями обеспечивают более высокую эффективность, доступность и экономическую оптимизацию учебного процесса. Одним из ключевых преимуществ является возможность неограниченного повторения экспериментов. Если в физических лабораториях повторение опыта часто ограничено ресурсами – количеством материалов, реактивов и временем, - то в виртуальной среде студент может выполнять эксперимент столько раз, сколько необходимо, не опасаясь ошибок и реализуя принципы самостоятельного и саморегулируемого обучения [13].

С педагогической точки зрения сравнительный анализ показывает преимущество виртуальных лабораторий в возможности гибкого управления переменными. В традиционных лабораториях изменение ряда параметров порой

сложно или технически невозможно, тогда как в виртуальной среде студент легко модифицирует условия эксперимента, что способствует более глубокому пониманию причинно-следственных связей. [14].

Доступность является важным социально-педагогическим преимуществом виртуальных лабораторий. Они доступны с любого устройства, подключенного к интернету, что обеспечивает равные возможности получения лабораторного опыта для студентов из отдаленных регионов и школ с ограниченными ресурсами. Возможность выполнять эксперимент в любое время и в любом месте особенно актуальна для дистанционного обучения и массовых открытых онлайн-курсов (MOOCs) [15].

Заключение. Проведенный теоретико-методологический анализ подтверждает, что виртуальные лаборатории являются не просто цифровым инструментом, а обладают значительным педагогическим потенциалом, способным трансформировать процесс естественнонаучного и инженерного образования. Основная роль виртуальных лаборатории в учебном процессе заключается в создании безопасной, доступной и гибкой среды, которая преодолевает ограничения традиционных физических лабораторий, такие как высокая стоимость оборудования, ресурсные лимиты и потенциальные риски. Эффективность виртуальных лаборатории проявляется в их способности углублять теоретическое понимание через мощную визуализацию абстрактных научных концепций. Кроме того, виртуальные лаборатории служат мощным катализатором для развития исследовательских навыков и критического мышления, позволяя обучающимся самостоятельно формулировать гипотезы, проектировать эксперименты и анализировать данные в режиме реального времени.

Список литературы

1. Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
2. McCarthy, B. (1990). *The 4MAT system: Teaching to learning styles with right/left mode techniques*. Excel, Inc.
3. McCarthy, B., & McCarthy, D. (2006). *Teaching around the 4MAT cycle: Designing instruction for diverse learners with diverse learning styles*. Corwin Press.
4. De Jong, T., Linn, M. C., & Zacharia, Z. C. (2013). Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science*, 340(6130), 305–308. https://doi.org/10.1126/science.1230579
5. Makransky, G., & Petersen, G. B. (2019). Immersive virtual reality and learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 31(4), 1041–1069. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09495-2
6. Zacharia, Z. C., & Olympiou, G. (2011). Physical versus virtual manipulative experimentation in physics learning. *Learning and Instruction*, 21(3), 317–331. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2010.03.001
7. Tatli, Z., & Ayas, A. (2013). Effect of a virtual chemistry laboratory on students' achievement. *Educational Technology & Society*, 16(1), 159–170. URL: https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.1.159

8. Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2012). Computer simulations to support science instruction and learning. *International Journal of Science Education*, 34(9), 1337–1370. https://doi.org/10.1080/09500693.2011.605182
9. Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction. *Computers & Education*, 70, 29–40. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033
10. Brinson, J. R. (2015). Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) laboratories. *Computers & Education*, 87, 218–237. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.003
11. Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction*. Wiley.
12. Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
13. LabXchange. (2023). Virtual lab simulations and science learning resources. LabXchange. URL: https://www.labxchange.org
14. OLabs. (2022). Online Labs for school experiments. Amrita University. URL: https://www.olabs.edu.in
15. World Economic Forum. (2020). The future of jobs report. World Economic Forum. URL: https://www.weforum.org

SECTION: CULTURAL STUDIES, PHILOSOPHY AND ART HISTORY

DOI 10.70286/ISU-08.04.2026.015

"IF THE WOMAN SMILES" WOMEN'S FREEDOM AND MORAL HARMONY IN HUSEYN JAVID'S DRAMATURGY

Mamedova Nubar
Research Associate at the Huseyn Javid Museum

Huseyn Javid is one of the prominent playwrights and philisophical poets who played an important role in the history of Azerbaijani literature. Huseyn Javid was born in 1882 in Nakhchivan (Azerbaijan) and later contiuned his higher education in Tabriz and Istanbul. The land of Nakhchivan, where he was born, raised, and received his first education, played a significant role throughout Javid's life. This is because Nakhchivan has historically been an important region with great cultural and strategic significance in Azerbaijan's history. This land has left deep traces not only in the historical memory of Azerbaijan but also in that of the entire Turkic world.

Huseyn Javid became a victim of the severe repressions carried out under Stalin's rule, he was arrested in 1937 and exiled to Siberia, where he died in 1941. After Stalin's death, a period of political softening began in domestic policy, and Huseyn Javid was offically rehabilitated.

In 1982, after Haydar Aliyev was elected First Secretary of the Central Comittee of the Communist Party of Azerbaijan, the grave of Huseyn Javid – who had been labeled an enemy of the people and became a victim of repression was searched for and found in the frozen lands of Siberia. His remains were brought back to Azerbaijan and reburied in his native homeland. Museum dedicated to Javid were opened in Baku and Nakhchivan, and a mausoleum was erected in his honor. These events can also be regarded as an act of restoring traumatic memory within Azerbaijani culturological thought. The legacy of Huseyn Javid represents a system of eternal values that ensures the unity of national identity and universal human values within culturolocigal discourse and constitutes an important stage in the process of the Azerbaijani peoples self awareness. In the creative legacy of Huseyn Javid, the image of woman is presented not merely within the framework of family and everyday life. But as a symbol of the moral and spiritual development of society as a whole. The idea expressed in the phrase "If a woman smiles"represents a philosophical and aesthetic concept closely connected with womens freedom, moral integrity, and their humanistic mission.

From a humanistic perspective, the smile of a woman in Javids worldview is not simply an emotional state; rather,it serves as an indicator of the moral health of society.

According to Javid, the happiness of a woman leads to the harmony of the family, and the harmonyof the contributes to the well-being of society. In this sense, a womans smile symbolizes love compassion, peace, and spiritual balance.

Futhermore, Javid emphasizes that no society can achieve genuine progress where women are deprived of their rights and freedom. In Javid's thought, women's freedom constitutes an inseparable part of universal human liberty. Thus, the liberation of women is presented not only as a social necessity but also as a fundamental ethical principle.

Within Javid's ideal model of society, women are portrayed as active moral agents rather than passive participants. They function as educators, guides of ethical values, and carriers of cultural continuity. At the same time, the image of woman in his dramaturgy represents an aesthetic ideal embodying beauty, refinement, and spiritual purity.

Huseyn Javid is the author of such powerful works as "İblis", "Sheikh Sanan", "Topal Teymur", "Khayyam", and "The Propet", as well as dozens of poems. One of the most notable aspects of Javid's dramaturgy is they distinctive mode of representation of female characters. In the writer's works, female figures appear as carriers of moral ideals and humanistic thought. From the perspective of gender studies, Javid's creative legacy provides opportunities to reveal new dimensions of literary heritage. These female characters function as embodiments of love, loyalty, and humanistic values. Thought female images, Javid raises important questions related to human freedom and moral choice.

"If woman smiles, this desolate world will bloom with light;

Through woman, humankind shall rise to nobler height" - the authorof these lines, the great Huseyn Javid, did not portray women merely as figures confined to the framework of family and domestic life his literary creative legacy. For the mid-19th-century Eastern societies, this was a progressive and forward-looking idea. Javid emphasized that a society in which women smile – that is, a society where women are happy and free – is capable of conquering the highest peaks in all spheres of development. He presents women as one of the key factors in the moral advancement of society, demonstrating that women's happiness and freedom make them active social subjects contributing to the overall progress of the community and highlighting their leading role in cultural development.

It is also noted that women's participation in education, public life, and decision-making processes positively influences the general development of society. In his works, Javid consistently stressed the necessity of women possesing freedom and equal rights as an essential condition for social progress.

As we analyze Huseyn Cavids drama "Mother" ("ANA"), we observe that the character of Selma Mother forgives her sons murderer. This image represents one of the most vivid embodiments of the idea of humanism in Javid's dramaturgy. The character unites values such as maternal love, compassion, and forgiveness within her moral nature.

True spiritual greatness and moral elevation are revealed precisely through such qualities as forgiveness and mercy. In this respect, Selma Mother but also as a powerful symbol of ethical maturity and universal humanistic ideals.

Huseyn Javid in his other drama “Sheikh Sanan” adresses the love between two individuals belonging to different religions – the Muslim Sanan and the Georgian girl Khumar. Although the work was written in the early twentieth century in the East, it clearly reflects ideas of intercultural dialogue, commitment to multicultural values, and the promotion of humanistic principles.

These universal ideas demonstrate that Huseyn Cavid transcended the framework of purely natioanal poet and gradually became a representative of a broader universal artisticand aesthetic space. Despite religious and natioanal differences, Javids Khumar prioritizes human love above all else, her love for Sanan becomes a powerful example of devotion that overcomes religious and social barriers.

This character embodies a humanistic idea that challenges religious and social stereotypes. According to the playwrights artistic approach, a woman is not portrayed as a passive social figure but rather as an active participant in social and moral development. In Javid’s worldview, the progress of society is closely connected with women’s happiness and freedom.

References

1. Aliyeva Sona “The poetics of literary heritage” Baku, “ Zardabi”, 2019, p.344
2. Babakhanli Gulbeniz “Azerbaijani literary thought and Huseyn Javid”,Baku, “Elm”2020,p.250
3. Javid Huseyn “Collected Worksd in Five Volumes”, Baku, “Elm”,2007,p.300

Collection of Scientific Papers
with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference
«The Future of Science, Technology and Economy»
April 8-10, 2026
Sofia, Bulgaria

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.

ISU
INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY