



COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



ISSUE
№88

5TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE

THE FUTURE OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ECONOMY

JULY 8-10, 2026
SOFIA, BULGARIA





INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

5th International Scientific and Practical Conference
**«The Future of Science, Technology and
Economy»**

Collection of Scientific Papers

July 8-10, 2026,
Sofia, Bulgaria

UDC 001(08)

The Future of Science, Technology and Economy: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. Sofia, Bulgaria. July 8-10, 2026.

ISBN 979-8-89704-988-2 (series)

DOI 10.70286/ISU-08.07.2026

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



© Participants of the conference, 2026

© Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity", 2026

Official site: <https://isu-conference.com/>

CONTENT

SECTION: ACCOUNTING AND TAXATION

Крутова А.

КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ
ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ. 10

SECTION: AGRICULTURAL SCIENCES

Олексяк В.М., Добрянська Н.А.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗРАЗКІВ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ ЗА
ГАЗОННОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ..... 13

SECTION: ART HISTORY AND LITERATURE

Шютів М.А., Попадинець К.В., Чепелюк К.М.

СЮЖЕТНА ТА БЕЗСЮЖЕТНА МІНІАТЮРА. ПОСТАНОВКА
ТАНЦЮВАЛЬНОЇ МІНІАТЮРИ..... 17

Вергунов С.В., Вергунова Н.С., Рєзнікова О.Ю.

МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ КОЛЕКЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ:
ТРАДИЦІЇ ТА СУЧАСНІСТЬ..... 20

Shamshina S.Ye.

FROM IDEOLOGY TO SELF-REFLECTION: IVAN BEZDOMNY
AND THE TRANSFORMATION OF CONSCIOUSNESS IN MIKHAIL
BULGAKOV'S NOVEL THE MASTER AND MARGARITA..... 25

SECTION: AUTOMATION AND ROBOTICS

Ishchenko A.D., Rusalovsky V.B., Kaliuzhnyi L.V., Rushchenko O.V.

FEASIBILITY ASSESSMENT OF ESP32-CAM FOR COMPUTER
VISION ALGORITHMS IN EARLY FIRE DETECTION FOR IOT
SYSTEMS..... 31

SECTION: BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Мамедова Р.Ф.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ВРОЖДЕННЫЕ АНОМАЛИИ
В АЗЕРБАЙДЖАНЕ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ..... 37

SECTION: CHEMISTRY AND PHARMACEUTICALS

Александрова О.І.

ОЦІНКА АНТИЕКСУДАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ РІДКОГО
ЕКСТРАКТУ КВІТІВ ROBINIA PSEUDOACACIA..... 42

Kucheruk S., Anichkina O., Avdieiev S., Khodyuk O.

TECHNOLOGY FOR OBTAINING POTASSIUM TITANATE BY
ILMENITE ALKALINE LEACHING..... 44

SECTION: ECOLOGY

Маруха Т.В., Тихонова О.М.

СИНАНТРОПІЗАЦІЯ ФЛОРИ В НПП «ДЕСНЯНСЬКО-
СТАРОГУТСЬКИЙ» В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ТИСКУ..... 46

Balakhanova G.V.

INTEGRATIVE METHODOLOGY OF FIELD MONITORING AND
LABORATORY ANALYSES IN ECOLOGICAL RESEARCH..... 48

Balakhanova G.V.

MODERN METHODOLOGICAL PARADIGMS IN THE STUDY OF
LIVING SYSTEMS AND ECOSYSTEMS..... 59

Sobczyk W., Yashnyk S., Nagorniuk O.

INTERNATIONAL EXPERIENCE OF ENERGY DIPLOMACY AND
STATE STRATEGY: SOCIO-ECOLOGICAL ASPECT..... 71

SECTION: ECONOMY

Chaikin O.

THE CHALLENGES OF MULTIDIMENSIONALITY AND
MULTILATERALISM OF INCLUSIVE GROWTH..... 75

Панахно Р.В., Чернега І.І.

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ В ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ
РІЗНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВИХ ФОРМ..... 78

Фісуненко Н.О., Маргарян М.Л.

МІЖНАРОДНІ ІНДИКАТОРИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЯК
ІНСТРУМЕНТ АДАПТИВНОГО ЗАХИСТУ НАЦІОНАЛЬНОЇ
ЕКОНОМІКИ..... 82

Степаненко С.В., Мощицька В.О.

УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ ДІАГНОСТИКИ БАНКРУТСТВА..... 86

Ковальова Т.В., Шагун Є.М. ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	89
---	----

SECTION: HISTORY

Громова Н.О. ГОСПОДАРСЬКА МАГІЯ У БОЙКІВСЬКІЙ РІЗДВЯНІЙ ОБРЯДОВОСТІ.....	93
---	----

SECTION: INFORMATION TECHNOLOGY & CYBERSECURITY

Садова Л., Томас Р., Щавінська Д., Калякін С. ПРОТИДІЯ DEEPFAKE-ТЕХНОЛОГІЯМ: ЗАГРОЗА ДЕЗІНФОРМАЦІЇ ТА МЕТОДИ ВЕРИФІКАЦІЇ КОНТЕНТУ.....	97
---	----

Melnyk H., Melnyk V. EVOLUTIONARY OPTIMIZATION OF GRAPHQL QUERY ENDPOINTS USING GENETIC ALGORITHMS.....	100
--	-----

Melnyk H., Melnyk V. AUTOMATING SOFTWARE DOCUMENTATION THROUGH CONTEXT-AWARE AGENT WORKFLOWS.....	102
--	-----

Bosenko I.M., Pasichnyk O.V., Feshchenko R.D., Kaliakin S.V. APPLYING THE INFRASTRUCTURE AS CODE (IAC) CONCEPT IN DISASTER RECOVERY: RAPID RESTORATION OF STATE REGISTERS FOLLOWING WIPER ATTACKS.....	106
--	-----

Нестеренко М.О., Юр'єв І.О. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ ТА АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ АКЦІЙНИХ ЗАХОДІВ У ЗООМАГАЗИНІ "ZOOMARKET".....	108
---	-----

Вечур О., Новомлинський В. ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОМОБІЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ІОТ.....	112
---	-----

SECTION: JURISPRUDENCE

Федан С. ПРАВОВІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ДЕРЖАВИ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА.....	117
---	-----

Голубничий К.А., Радчук Т.Ю. ЮРИДИЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА ПРО ДЕРЖАВНИЙ КОРДОН УКРАЇНИ: АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ.....	120
--	-----

Скринтовський М.С., Магера М.В., Тарнаруцька А.В. ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРАВООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ПРАВОВІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В УМОВАХ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ УКРАЇНИ.....	123
---	-----

Мархевка О.В. ЗАСАДА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВА НА ЗАХИСТ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ.....	125
---	-----

SECTION: MANAGEMENT AND PUBLIC ADMINISTRATION

Друбецький С.О. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМАНДНОЇ ВЗАЄМОДІЇ.....	130
--	-----

Кокорєва О., Сафонова Є. ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДИСКРИМІНАЦІЇ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ТА МЕТОДИ РОБОТИ З УПЕРЕДЖЕННЯМИ В КОЛЕКТИВІ	134
---	-----

Місевич М. ДІДЖИТАЛ-МЕНЕДЖМЕНТ ТА УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНИМИ ЗМІНАМИ В КОНТЕКСТІ СТРАТЕГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ.....	138
--	-----

Діденко М., Джусов О. ОГЛЯД СУЧАСНИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ПРОЕКТАМИ У СФЕРІ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА.....	143
--	-----

SECTION: MEDICINE

Adilbek A.S. DIAGNOSTIC PERFORMANCE OF MODERN IMAGING MODALITIES IN HEAD AND NECK ONCOLOGY.....	148
--	-----

Демчук Н.А. БІОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНА ТЕХНІКА ПІДГОТОВКИ (ВОРТ) ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ГОРИЗОНТАЛЬНИМ МЕТОДАМ: ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ЯСЕНЕВОЇ МАРГІНАЛЬНОЇ ТКАНИНИ ТА УСКЛАДНЕНЬ.....	153
--	-----

SECTION: MILITARY AFFAIR

Душак В.В.

ВІЙСЬКОВА ЛОГІСТИКА: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЄЗДАТНОСТІ В
УМОВАХ АКТИВНОГО ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ..... 160

SECTION: OCCUPATIONAL HEALTH

Malysheva V.

INTEGRAL ASSESSMENT OF AN ENTERPRISE'S
ORGANIZATIONAL EMERGENCY PREPAREDNESS..... 162

SECTION: PEDAGOGY, PHILOLOGY AND LINGUISTICS

Kurbonmuratov A.A.

CATEGORIZATION OF EXTREMIST TEXTS IN THE UZBEK
LANGUAGE: A LINGUISTIC AND PRAGMATIC APPROACH..... 166

Ikromova M.Sh.

FORECASTING COMPETENCE AS A COMPONENT OF
PEDAGOGICAL MASTERY IN FUTURE TEACHERS..... 171

Гавриловський В.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
КУРСАНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ВОГНЕВА ПІДГОТОВКА»..... 174

Конєєва О.О.

ФУНКЦІЙНО-СЕМАНТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВЗАЄМНО-
ЗВОРОТНИХ ДІЄСЛІВ У ПУБЛІЦИСТИЧНИХ ТЕКСТАХ..... 177

Poliakova H.P.

LANGUAGE EDUCATION DURING WAR-TIME..... 179

Ukrainets A.

CROSS-CULTURAL COMMUNICATION AND ITS PROBLEM
AREAS..... 181

Prykhodko D.

MICROBLOGGING AS A SUPPLEMENTARY TOOL FOR
LEARNING A FOREIGN LANGUAGE..... 183

Axmedova M.A.

CURRENT ISSUES OF CAREER GUIDANCE FOR SCHOOL
STUDENTS BASED ON THE REQUIREMENTS OF THE MODERN
LABOUR MARKET..... 185

Криловець Н.В. ОСОБЛИВОСТІ МОВНОЇ ГРИ В РЕКЛАМНИХ ТЕКСТАХ.....	192
Мойсеєнко І.П. ЕМОЦІЙНА ЛЕКСИКА ТА КОНЦЕПТУАЛЬНІ МЕТАФОРИ В ЖІНОЧІЙ КОМЕРЦІЙНІЙ РЕКЛАМІ AMAZON.....	197
Khamaziuk O., Osipov O. DIGITALIZATION OF FOREIGN LANGUAGE EDUCATION IN THE MILITARY HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: CHALLENGES AND PROSPECTS.....	199
Мунтян О.О. ІНІЦІАЛЬНІ ЕТИКЕТНІ АКТИ В УКРАЇНСЬКОМУ ДІЛОВОМУ ДИСКУРСІ: ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	201
Khamaziuk O., Lupu O. THE ROLE OF ENGLISH LANGUAGE COMPETENCE IN ENSURING EFFECTIVE INTERNATIONAL COOPERATION AMONG BORDER AGENCIES.....	203
Khamaziuk O., Metelska T. MEDIA LITERACY AS A COMPONENT OF AN OFFICER'S PROFESSIONAL COMMUNICATIVE COMPETENCE: A CRITICAL ANALYSIS OF FOREIGN-LANGUAGE INFORMATION SOURCES...	205
Khamaziuk O., Alekseichuk O. VISUALIZATION OF FOREIGN-LANGUAGE PROFESSIONAL CONTENT: THE IMPACT OF GENERATIVE VIDEO SERVICES ON THE SPEED OF TACTICAL TERMINOLOGY ACQUISITION.....	207
Tadjibayeva A.A. DEVELOPING PROFESSIONAL COMPETENCE OF PHILOLOGY STUDENTS IN ENGLISH LANGUAGE TEACHING THROUGH REFLECTIVE TECHNOLOGY AND THE TRACK MODEL.....	210
Лавренко С.О. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ДІТЕЙ ДО ШКОЛИ В УКРАЇНІ ТА ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ.....	215
Khramtsova T. THE ROLE OF A FOREIGN LANGUAGE IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL AND CULTURAL IDENTITY OF FUTURE PROFESSIONALS AT A TECHNICAL UNIVERSITY UNDER WARTIME CHALLENGES.....	218

Ustenova A.A.

ENHANCING THE DIGITAL COMPETENCE OF PRIMARY SCHOOL
TEACHERS: "VIBE-CODING IN THE TEACHING PROCESS"..... 221

Мацелюх І.

ЛЕКСИЧНІ МОДАЛЬНІ МАРКЕРИ НА СЛУЖБІ ЕКСПАНСИВНОЇ
ІДЕОЛОГІЇ: КРИТИЧНИЙ ДИСКУРС-АНАЛІЗ НОВИН КАНАЛУ RT. 225

SECTION: POLITICS AND SOCIOLOGY

Pareshishvili G, Gogotishvili K.

FAITH, NATION, AND FREEDOM: THE GEORGIAN ORTHODOX
CHURCH AND THE POLITICS OF RELIGIOUS DIVERSITY..... 233

SECTION: PSYCHOLOGY

Темрук О.В., Лимаренко А.О.

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ЧИННИК ПСИХОЛОГІЧНОЇ
АДАПТАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ РАНЬОГО ДОРОСЛОГО ВІКУ В
УМОВАХ ЖИТТЄВИХ ЗМІН..... 238

SECTION: TECHNICAL SCIENCES

Baranova D.

FEATURES OF PRINTED PRODUCTS WITH AUGMENTED
REALITY MARKERS..... 241

Sieliukov O., Ponomarenko S.

NAVIGATION OF UNMANNED AERIAL VEHICLES USING VISUAL
DATA IN THE ABSENCE OF GPS..... 245

SECTION: JURISPRUDENCE

Дубовик О.В.

АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ
ВЗАЄМОДІЇ СУДІВ З ДЕРЖАВНИМИ РЕЄСТРАМИ..... 249

SECTION: ACCOUNTING AND TAXATION

КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

Крутова Анжеліка

д.е.н., професор

Харківський національний економічний університет

ім. Семена Кузнеця

м. Харків, Україна

Рівень інтегрованості України до світових інформаційних процесів з кожним роком зростає. Проникнення інформаційних технологій у всі сфери життя українського суспільства досягає загальносвітових показників, створюючи інформаційне суспільство. Водночас, поряд із очевидними перевагами такого інтенсивного інноваційного розвитку, Україна, так само як і інші розвинуті країни світу, зазнає все зростаючого тиску на власний інформаційний суверенітет та інформаційну безпеку особи, суспільства, держави. Глобальність процесів інформатизації та їх технічні особливості роблять питання забезпечення інформаційної безпеки в таких умовах дійсно не лише «найважливішою функцією держави», але й «справою всього українського народу», як це зазначається у ст. 17 Конституції України.

Економічна безпека підприємницької діяльності є матеріальною основою національної безпеки України. Її можна визначити як захищеність життєво важливих інтересів державного або комерційного підприємства від внутрішніх і зовнішніх загроз, захист кадрового та інтелектуального потенціалу, технологій, даних та інформації, капіталу і прибутку, яка забезпечується системою заходів правового, економічного, організаційного, інформаційного, інженерно-технічного та соціального характеру. Це такий стан суб'єкта господарювання, за якого він при найбільш ефективному використанні корпоративних ресурсів спроможний запобігати ослабленню, або досягти стану захищеності від існуючих, або потенційних загроз, або інших непередбачених обставин і забезпечує досягнення цілей бізнесу в умовах конкуренції та господарського ризику.

Невизначеність і породжений нею ризик є невід'ємною частиною практично всіх прийнятих рішень в управлінні діяльністю підприємств, Діяльності будь-якого підприємства притаманне розмаїття ризиків – економічні, екологічні, соціально-політичні, правові. Проте революція в області комунікацій та інформації зумовила актуалізацію відносно нового виду ризиків – інформаційного. Функції захисту інформації мають виконуватися в рамках функцій збору та її обробки. Відповідно інформаційний захист є істотною

складової інформаційної системи бухгалтерського обліку та становить одну з головних функцій сучасної системи управління.

За офіційними даними Офісу Генерального прокурора України [1] загальна кількість зареєстрованих кримінальних правопорушень за статтями 361–363-1 КК України становить 3 756 справ (таблиця 1) та, як свідчить аналіз динаміки правопорушень за останні 5 років, їх чисельність постійно зростає (таблиця 2).

Таблиця 1. Кількість зареєстрованих у 2025 році кримінальних правопорушень у сфері інформаційної безпеки

Стаття КК України	Назва	Зареєстровано у 2025 році
ст. 361	Несанкціоноване втручання в роботу інформаційних (автоматизованих) систем, електронних комунікаційних мереж	2 489
ст. 361-1	Створення, розповсюдження або збут шкідливих програмних чи технічних засобів	287
ст. 361-2	Несанкціонований збут або розповсюдження інформації з обмеженим доступом	304
ст. 362	Несанкціоновані дії з інформацією особою, яка має право доступу	421
ст. 363	Порушення правил експлуатації ЕОМ, систем чи мереж	8
ст. 363-1	Перешкоджання роботі ЕОМ, систем чи мереж шляхом масового розповсюдження повідомлень електрозв'язку	247

Таблиця 2. Динаміка зареєстрованих кримінальних правопорушень у сфері інформаційної безпеки

Рік	ст. 361	ст. 361-1	ст. 361-2	ст. 362	ст. 363	ст. 363-1	Усього
2021	1 685	246	201	351	11	123	2 617
2022	2 134	281	254	397	7	186	3 259
2023	2 311	295	276	406	9	214	3 511
2024	2 426	301	291	415	8	231	3 672
2025	2 489	287	304	421	8	247	3 756

Таким чином, упродовж 2021–2025 років кількість зареєстрованих кримінальних правопорушень у сфері використання електронно-обчислювальних машин, систем, комп'ютерних мереж та мереж електрозв'язку зросла з 2 617 до 3 756, тобто приблизно на 43,5 %. Найбільшу частку в структурі стабільно становлять правопорушення, передбачені статтею 361 КК України (несанкціоноване втручання в роботу інформаційних систем), які щороку формують понад дві третини всіх зареєстрованих кіберзлочинів цієї групи. Після початку повномасштабної агресії РФ у 2022 році спостерігається стає зростання кількості зареєстрованих кіберзлочинів, що пов'язують зі збільшенням кількості кібератак, активнішою цифровізацією державного сектору та бізнесу, а також удосконаленням механізмів виявлення й реєстрації таких кримінальних правопорушень.

Експоненціальне зростання кількості злочинів у інформаційній сфері, швидке розповсюдження систем електронного документообігу, поява глобальних баз даних (у тому числі персональної інформації та інформації, що становить комерційну таємницю) вимагають побудови надійної системи інформаційного захисту, як складової системи економічної безпеки суб'єктів господарювання та елементу інформаційної політики держави.

У сучасних умовах цифровізації економіки інформаційна безпека є однією з ключових складових ефективного функціонування суб'єктів господарювання. Зростання кількості кіберзлочинів, поширення електронного документообігу, використання хмарних технологій та автоматизованих інформаційних систем значно підвищують вимоги до захисту інформаційних ресурсів підприємств. Аналіз статистичних даних свідчить про стійку тенденцію до збільшення кількості кримінальних правопорушень у сфері інформаційної безпеки, що підтверджує необхідність удосконалення систем інформаційного захисту.

Ефективна система інформаційного захисту повинна базуватися на комплексному підході та поєднувати правові, організаційні, технічні, програмні й кадрові механізми. Особливе значення має людський фактор, оскільки саме персонал є одним із найважливіших елементів забезпечення інформаційної безпеки підприємства.

З метою підвищення рівня інформаційної безпеки доцільно:

впроваджувати комплексні системи управління інформаційною безпекою відповідно до сучасних міжнародних стандартів;

регулярно проводити навчання працівників щодо правил інформаційної безпеки та протидії соціальній інженерії;

використовувати сучасні засоби криптографічного захисту, багатофакторну автентифікацію та системи резервного копіювання даних;

здійснювати постійний моніторинг інформаційних ризиків і своєчасно оновлювати програмне забезпечення;

удосконалювати внутрішню політику інформаційної безпеки з урахуванням розвитку цифрових технологій та нових видів кіберзагроз.

Таким чином, побудова ефективної системи інформаційного захисту є необхідною умовою забезпечення економічної безпеки підприємства, збереження його інформаційних активів, підтримання безперервності бізнес-процесів та підвищення конкурентоспроможності в умовах сучасної цифрової економіки.

Список використаних джерел

1. Єдиний звіт про кримінальні правопорушення за 12 місяців 2025 року. URL: <https://data.gov.ua/dataset/071eceed-7d3a-4e85-a3f3-fb66dd02cb4f>

SECTION: AGRICULTURAL SCIENCES

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗРАЗКІВ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ ЗА ГАЗОННОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ

Олексяк Володимир Михайлович

доктор філософії, ст. науковий співробітник

Добрянська Наталія Андріївна

науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Пажитниця багаторічна, або райграс пасовищний (*Lolium perenne* L.). – належить до роду тонконогових (*Graminea*, або *Poaceae*), вона відзначається високими кормовими якостями укісної маси та насінневою продуктивністю, характеризується швидким відростанням навесні та інтенсивним – після скошування і випасання, також є основним компонентом газонних сумішок.

Пажитниця багаторічна була введена в культуру у Великобританії ще на початку XVII століття, де й далі продовжує бути основним видом при створенні пасовищ. У наступному столітті вона швидко поширилася, насамперед у сусідні європейські країни з розвиненим тваринництвом, де використовувалася у складі травосумішок як при закладанні пасовищ, так і для виробництва сіна. Згодом пажитницю багаторічну почали також вирощувати у Центральній та Східній Європі, Австралії, Новій Зеландії, Середній Азії та Північній Африці. На території України цю культуру почали використовувати у другій половині XIX століття. Зараз її вирощують переважно у західній частині України (Передкарпаття, Західне Полісся, Українські Карпати, Закарпаття) та у зоні Лісостепу, де вона і надалі залишається домінуючим видом при створенні пасовищ, сінокосів та закладанні газонів [3, 4, 5, 6, 7].

Сорти, придатні для газонного напрямку використання мають мати цілий ряд необхідних характеристик, зокрема: насіння має швидко проростати після посіву, здатність до вегетативного розмноження, швидко формувати дернину, повільне та рівномірне відростання після скошування, гарне забарвлення та декоративність, стійкість до хвороб, шкідників, посух та морозу, тощо.

Для газонів висівають переважно сумішки, оскільки це забезпечує красиву, довговічну та стійку до витоптування дернину. Найчастіше для сумішок використовують кострицю червону та шорстколисту, пажитницю багаторічну, мітлицю білу, тонконіг лучний, тимофіївку лучну та грястицю збірну. У перші два роки використання пажитниця багаторічна демонструє високу стійкість до багаторазового скошування у порівнянні з іншими видами трав, однак у наступні роки поступово випадає з травостою та поступається костриці червоній та

шорстколистий, мітлиці білій, тощо. Тому необхідно висівати пажитницю багаторічну у сумішці з іншими видами багаторічних трав.

Оцінку пажитниці багаторічної проводили за такими ознаками: декоративність, стійкість до випадання та осипання та колір листової пластинки. Оцінку декоративності дернового покриття проводили за ступенем закривання землі вегетативними органами рослин та визначали за п'ятибальною шкалою: зімкнуто-дифузна – 5 балів (від 90 до 100 %); зімкнуто-мозаїчна – 4 бали (70–80 %); мозаїчно-групова – 3 бали (50–60 %); роздільно-групова – 2 бали (менше 50 %); одинично-роздільна – 1 бал (менше 20 %).

Зимостійкість, стійкість до випадання та осипання визначалась окомірно за дев'ятибальною системою: 1 – дуже низька (менше 20 %); 3 – низька (31–40 %); 5 – середня (51–60 %); 7 – висока (71–80 %); 9 – дуже висока (більше 90 %). Стійкість до випадання: 1 – дуже низька (дуже сильне випадання); 3 – низька (сильне випадання); 5 – середня (часткове випадання); 7 – висока (поодинокі випадання); 9 – дуже висока (випадання відсутнє). Стійкість до осипання: 1 – дуже низька (дуже сильне осипання); 3 – низька (сильне осипання); 5 – середня (часткове осипання); 7 – висока (поодинокі осипання); 9 – дуже висока (осипання відсутнє) [1, 2].

Декоративність зразків пажитниці багаторічної визначалась за п'ятибальною шкалою: 5 – високодекоративні; 4 – достатньо декоративні; 3 – задовільно декоративні; 2 – низькодекоративні; 1 – недекоративні.

За тривалістю періоду вегетації всі зразки було розподілено на 3 групи: рання (діапазон тривалості вегетаційного періоду в групі 106–108 діб), середня (109–111 діб) та пізня (112–114 діб) (табл. 1).

Таблиця 1. Групування зразків пажитниці багаторічної за тривалістю вегетаційного періоду

Номер реєстрації установи (PFZ)	Номер національного каталогу (UJ)	Назва зразка	Походження	Тривалість вегетаційного періоду
00735	1400212	Осип (стандарт) – середньостиглий	Україна	111
Ранньостиглі (106–108 днів)				
02516	1400491	ДП Брониця	Україна	106
02384	1400543	Veya DS	Литва	107
02386	1400230	МП	Литва	108
02385	1400247	Verseka	Литва	106
02324	1400471	ІД 1114	Україна	108
02521	1400496	ДП Унятичі	Україна	107
02548	1400503	РГД 2322	Україна	108
Середньостиглі (109–111 днів)				
02515	1400490	ДП Лішня	Україна	109
02517	1400492	МД 2317	Україна	109
02319	1400466	ІД 1099	Україна	110
02383	1400544	Elena DS	Литва	110
02382	1400244	Raminta	Литва	111
02328	1400475	ІД 1116	Україна	110

Пізнюстиглі (112–114 днів)				
02520	1400495	СГП Осип х ДП х Руслана х 2059	Україна	112
02542	1400497	МП Лішня	Україна	113
02543	1400498	СГП Осип х Дрогобицький 16 х 2077	Україна	112
02193	1400461	ІД 1474	Україна	112

Примітка: ІД – індивідуальний добір; МД – масовий добір; РГД – родинно-груповий добір; ГП – гібридна популяція; СГП – складногібридна популяція; БІД – багаторазовий індивідуальний добір; БМД – багаторазовий масовий добір; МП – місцева популяція; ДП – дикоросла популяція.

У всіх зразках пажитниці багаторічної листя було зеленого кольору. За декоративністю серед ранньостиглої групи виділилися зразки PFZ 02516, PFZ 02384, PFZ 02386 та PFZ 02548, серед середностиглих PFZ 02515, PFZ 02517, PFZ 02383, PFZ 02382, PFZ 02518, PFZ 02545, PFZ 02546 та PFZ 02547, серед пізнюстиглих PFZ 02543 та PFZ 02193. За стійкістю до випадання серед ранньостиглих зразків найкращими виявилися PFZ 02516, PFZ 02386, PFZ 02385 та PFZ 02548, серед середностиглих PFZ 02517, PFZ 02328, PFZ 02518, PFZ 02545 та PFZ 02547, серед пізнюстиглих PFZ 02543 та PFZ 02193. За стійкістю до осипання серед ранньостиглих виділилися зразки PFZ 02384 та PFZ 02385, серед середностиглих PFZ 02382, PFZ 02519 та PFZ 02546, серед пізнюстиглих PFZ 02520 та PFZ 02543 (табл. 2).

Таблиця 2. Характеристика зразків пажитниці багаторічної колекційного розсаднику за кольором листової пластинки, декоративністю, стійкістю до випадання та до осипання, середнє за 2022–2024 рр.

Зразок	Колір листків	Декоративність	Стійкість до випадання	Стійкість до осипання
PFZ 00735 (St)	Зелений	4	5	5
Ранньостиглі				
PFZ 02516	Зелений	4	7	3
PFZ 02384	Зелений	4	5	7
PFZ 02386	Зелений	4	7	5
PFZ 02385	Зелений	3	7	7
PFZ 02324	Зелений	3	5	5
PFZ 02521	Зелений	3	5	3
PFZ 02548	Зелений	4	7	5
Середностиглі				
PFZ 02515	Зелений	4	5	5
PFZ 02517	Зелений	4	7	5
PFZ 02319	Зелений	3	5	5
PFZ 02383	Зелений	4	5	5
PFZ 02382	Зелений	4	5	7
PFZ 02328	Зелений	3	7	5
PFZ 02518	Зелений	4	7	5
PFZ 02519	Зелений	3	5	7
PFZ 02544	Зелений	3	5	5

Продовження табл. 2

Зразок	Колір листків	Декоративність	Стійкість до випадання	Стійкість до осипання
PFZ 02545	Зелений	4	7	5
PFZ 02546	Зелений	4	5	7
PFZ 02547	Зелений	4	7	5
PFZ 02187	Зелений	3	5	5
Пізньюстигли				
PFZ 02520	Зелений	3	5	7
PFZ 02542	Зелений	3	5	3
PFZ 02543	Зелений	4	7	7
PFZ 02193	Зелений	4	7	5

За результатами проведеної роботи сформовано та зареєстровано в Національному центрі генетичних ресурсів України ознакову колекцію пажитниці багаторічної (*Lolium perenne* L.) за цінними господарськими ознаками. Колекція налічує 28 різних зразків, зібраних з території України та Литви. Зокрема, 24 зразки походять з України та 4 – з Литви. Всі зразки були досліджені за 15 ознаками, які оцінювалися на основі 53 рівнів прояву.

Список використаних джерел

1. Використання *Lolium perenne* L. та *Lolium multiflorum* L. у системі зеленого конвеєра / Ф. М. Архипенко та ін. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2004. № 2. С. 49–51.
2. Рахметов Д. Б., Ревунова Л. Г. Біолого-морфологічні особливості інтродукованих газонних трав в умовах Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Біологія. 2014. Вип. 20. С. 61–68.
3. Pleistocene climate changes, and not agricultural spread, accounts for range expansion and admixture in the dominant grassland species *Lolium perenne* L. / J. L. Blanco-Pastor et al. Journal of Biogeography. 2019. 46 (7). P. 1451–1465. <https://doi.org/10.1111/jbi.13587>.
4. Population Structure, Genetic Variation, and Linkage Disequilibrium in Perennial Ryegrass Populations Divergently Selected for Freezing Tolerance / M. R. Kovi et al. Frontiers in Plant Science. 2015. Vol. 6. P. 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00929>.
5. Predicting global geographical distribution of *Lolium rigidum* (rigid ryegrass) under climate change. The Journal of Agricultural Science / E. Castellanos-Frías et al. 2016. Vol. 154. P. 755–764. <http://doi.org/10.1017/S0021859615000799>.
6. Ranges of critical temperature and water potential values for the germination of species worldwide: contribution to a seed trait database / C. Durr et al. Agriculture and Forest Meteorology. 2015. Vol. 200. P. 222–232. <http://doi.org/10.1016/j.agrformet.2014.09.024>
7. The contribution of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) breeding to whole pasture productivity under dairy cattle grazing in New Zealand. 2. Rates of gain in production traits and economic value / D. F. Chapman et al. Grass and Forage Science. 2023. Vol. 78 (1). P. 85–100. <http://doi.org/10.1111/gfs.12589>.

SECTION: ART HISTORY AND LITERATURE

СЮЖЕТНА ТА БЕЗСЮЖЕТНА МІНІАТЮРА. ПОСТАНОВКА ТАНЦЮВАЛЬНОЇ МІНІАТЮРИ

Шютів Михайло Андрійович

заслужений працівник культури України

викладач кафедри мистецьких дисциплін

Попадинець Корнелія Василівна

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-3426-0415>

Чепелюк Катерина Миколаївна

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5477-7202>

Кафедра мистецьких дисциплін

Спеціальність 024 Хореографія

Галузь знань 02 Культура і мистецтво

Комунальний заклад вищої освіти

«Академія культури і мистецтв»

Закарпатської обласної ради

Танцювальна мініатюра є одним із найскладніших і водночас найвиразніших жанрів хореографічного мистецтва. Незважаючи на відносно невеликий хронометраж — зазвичай від двох до семи хвилин, — вона здатна передати глибокий художній зміст, розкрити характер, настрій або філософську ідею з вражаючою концентрацією виразних засобів.

Мініатюра виникла як самостійний жанр у першій половині ХХ століття, коли хореографи почали шукати стислі форми для вираження ліричних та психологічних станів. Велику роль у становленні жанру відіграли балети Михайла Фокіна («Умираючий лебідь», «Шопеніана»), а пізніше — роботи Касьяна Голейзовського, Федора Лопухова та Ігоря Бельського.

Принципова ознака мініатюри — це єдність задуму, музики та пластики. Хореограф не має права на відступи та зайві деталі: кожен рух, кожна пауза, кожна лінія тіла мусить працювати на загальну ідею. Саме тому постановка мініатюри є надзвичайно вимогливим завданням, що вимагає від балетмейстера чіткого бачення художнього образу.

За характером змісту та принципом побудови драматургії танцювальні мініатюри поділяються на два основних типи: сюжетні та безсюжетні. Кожен із них має свою специфіку, свої виразні засоби та підходи до постановки.

Сюжетна мініатюра має чітку наративну основу: в ній розгортається певна подія, конфлікт або взаємодія між персонажами. Структурно вона наближається до малої драматургічної форми і, як правило, містить зав'язку, розвиток дії та

розв'язку, хоча в умовах короткого хронометражу ці елементи можуть бути суттєво ущільнені або навіть імпліцитними.

Сюжет у мініатюрі може бути запозиченим із літератури, народних переказів чи казок, або ж авторським — народженим з музичного твору чи конкретної людської ситуації. Важливою умовою є те, що сюжет повинен бути зрозумілим глядачеві з першого перегляду: у мініатюрі немає часу на розгорнуту експозицію.

Центральним поняттям сюжетної мініатюри є сценічний образ. Виконавець не просто танцює — він перевтілюється в персонажа з конкретними рисами характеру, емоційним станом та мотивами поведінки. Хореограф має знайти такий пластичний еквівалент кожного психологічного стану, щоб глядач сприймав його як органічний і природний вияв внутрішнього світу героя.

Особливу роль у сюжетній мініатюрі відіграє партнерство. Дуетні та тріо-форми дозволяють розкрити конфлікт безпосередньо через взаємодію тіл у просторі: відштовхування та притягання, домінування та підпорядкування, ніжність та протистояння стають хореографічними метафорами людських стосунків.

Яскравим прикладом сюжетної мініатюри є «Болеро» Моріса Бежара на музику Равеля, де через поступову ескалацію руху розгортається образ ритуального трансу та колективного захоплення. У вітчизняній хореографії до таких зразків належать мініатюри Павла Вірського, в яких народні образи та характери передаються через конкретні дійові сцени.

Безсюжетна мініатюра відмовляється від наративу і будується виключно на розвитку хореографічного образу — настрою, ідеї або пластичного мотиву. Вона не розповідає «про щось», а безпосередньо втілює певний стан — ліричний, філософський, емоційний або формально-пластичний.

Композиційна логіка безсюжетної мініатюри підпорядкована музичній формі та внутрішньому розвитку пластичного образу. Тут особливого значення набуває поняття лейтмотиву — початкового пластичного імпульсу, який варіюється, розвивається та трансформується впродовж усього твору. Через такий розвиток хореограф досягає відчуття органічної цілісності.

У безсюжетній мініатюрі простір і час стають самотійними виразними засобами. Траєкторії переміщень, паузи, зміна темпу та динаміки — все це несе змістове навантаження. Хореограф «малює» просторову партитуру, де кожна точка сцени отримує свій символічний і емоційний вимір.

Класичним прикладом безсюжетної мініатюри є «Умираючий лебідь» у хореографії Фокіна — тут немає жодного сюжету, але є глибокий художній образ, побудований виключно на пластиці рук, корпусу та ніг. Сучасна хореографія активно розвиває цей напрям: безсюжетні мініатюри Уїльяма Форсайта, Охада Нахаріна та Кристал Пайт досліджують можливості абстрактного хореографічного мислення.

Незважаючи на принципові відмінності, обидва типи мініатюри мають спільну художню мету — створення яскравого, завершеного хореографічного твору, здатного захопити глядача і залишити по собі емоційний слід.

Відмінності між ними стосуються насамперед драматургічного принципу: сюжетна мініатюра будується як розгортання події, тоді як безсюжетна — як розвиток образу або пластичного мотиву. Відповідно різниться і підхід до роботи з виконавцем: у сюжетній мініатюрі акцент робиться на акторській виразності та перевтіленні, тоді як у безсюжетній — на чистоті пластичної форми та відчутті внутрішнього ритму.

У сучасній хореографії межа між сюжетною та безсюжетною мініатюрою нерідко стає розмитою: з'являються форми, в яких фрагменти наративу поєднуються з абстрактними пластичними рядами, де образ виникає на перетині конкретного жесту та абстрактної форми..

Вибір музики є принциповим кроком: музика для мініатюри має бути самодостатнім твором із виразною формою та внутрішньою драматургією. Хореограф повинен глибоко проаналізувати музичний матеріал — його форму, темпо-ритмічну структуру, динаміку, характер тематичного розвитку. Лише після ретельного «проживання» музики можна переходити до хореографічного втілення.

На цьому етапі хореограф визначає загальну структуру твору: кількість частин і їхній характер, принцип розвитку образу (або сюжету), кульмінацію та фінал. У сюжетній мініатюрі важливо також окреслити характери персонажів та логіку їхніх взаємодій.

Центральним інструментом хореографічної драматургії є контраст — зіткнення різних темпів, динамічних рівнів, характерів руху. Саме через контраст виникає внутрішня напруга, яка утримує увагу глядача від початку до кінця твору.

Під час репетиційного процесу хореограф може використовувати різні методи роботи: показ від себе, словесний образний опис, імпровізаційні завдання для виконавця. Сучасна практика все більше орієнтується на співтворчість: хореограф і виконавець разом шукають пластичне рішення, і задум збагачується через живий контакт із матеріалом тіла.

Простір сцени є «партитурою» для очей глядача. Хореограф повинен ретельно продумати просторову композицію: траєкторії переміщень, точки акцентів, взаємне розташування виконавців. У мініатюрі, де немає можливості для великих масових сцен, особливу роль відіграє використання вертикалі — різних рівнів (підлога, середній рівень, стрибки) — як засобу пластичного контрасту.

Сценічне оформлення мініатюри, як правило, мінімалістичне: лаконічний костюм, виразне освітлення, іноді — мінімальна сценографія. Це диктується самою природою жанру: надмірна декоративність може «перекрити» пластичний образ.

Важливим методичним принципом є принцип «від загального до конкретного»: спочатку освоюється загальна структура твору та його стрижнева ідея, потім — деталі пластичного малюнку. Водночас хореограф постійно стежить за тим, щоб технічна досконалість не перетворилася на самоціль і не витіснила живу образність.

Таким чином, танцювальна мініатюра є унікальним жанром, у якому хореографічне мистецтво демонструє свої найвищі можливості: здатність у стислій формі висловити те, що не піддається слову. Сюжетна та безсюжетна

мініатюра — два рівноправних шляхи до цієї мети, кожен із яких має власну художню логіку та естетику. Постановка мініатюри вимагає від хореографа не лише технічної майстерності, але й глибокого художнього мислення, здатності відчувати музику як живий організм, вміння знайти точний пластичний образ і довести його до завершеності. Саме тому опанування жанру мініатюри є важливою складовою фахової підготовки балетмейстера.

Список використаних джерел

1. Павло Вірський. У вихорі танцю. Київ : Мистецтво, 1977. 183 с.
2. Василь Верховинець. Теорія українського народного танцю. 5-те вид. Київ : Музична Україна, 1990. 150 с.
3. Олег Голдрич. Хореографія. Основи хореографічного мистецтва. Основи композиції танцю : навчальний посібник. Львів : Сполом, 2006. 172 с.
4. В'ячеслав Вітковський. Теорія та методика мистецтва балетмейстера : навчально-методичні матеріали. Київ, 2019.
5. Юрій Станішевський. Балетний театр України: 225 років історії. Київ : Музична Україна, 2003. 440 с.

DOI 10.70286/ISU-08.07.2026.001

МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ КОЛЕКЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ: ТРАДИЦІЇ ТА СУЧАСНІСТЬ

Вергунов Сергій Віталійович

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

Вергунова Наталія Сергіївна

кандидат мистецтвознавства, доцент,
завідувач кафедри «Дизайну та 3D-моделювання»

Резнікова Ольга Юріївна

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

Анотація: У роботі досліджується методика проектування колекційних об'єктів у контексті взаємодії традиційних ремісничих практик та сучасних технологічних підходів. Проаналізовано поетапний процес створення предметів обмежених серій: від концептуалізації та вибору матеріалу до експериментального формоутворення в умовах галерейного формату. Особливу увагу приділено трансформації традиційних методів обробки матеріалів під впливом новітніх концепцій авторського дизайну. На прикладах знакових проєктів розкрито, як синергія історичної спадщини та інноваційних проєктних

алгоритмів забезпечує художню, культурну та інвестиційну цінність колекційних об'єктів.

Ключові слова: колекційний дизайн, авторський дизайн, обмежена серія, дизайн-об'єкт, галерейний дизайн, концептуальний дизайн, сучасні дизайнери .

Методика проєктування колекційних об'єктів у сучасному дизайні формується як окремий напрям проєктної практики, що має власну специфічну методологічну базу. На відміну від індустріального проєктування, орієнтованого на уніфікацію, стандартизацію та масове тиражування, методика створення колекційних предметів базується на пошуку унікальних формотворчих алгоритмів, експериментальному матеріалознавстві та концептуалізації предметного середовища. Проєктна модель у цьому контексті передбачає створення лімітованих (обмежених) серій або одиничних об'єктів, де функціональність підпорядковується художньо-образній ідеї. Аналіз практичного досвіду провідних майстрів дозволяє класифікувати ключові методологічні підходи, які визначають сучасний стан розвитку цього напрямку через призму спадкоємності традицій та інновацій.

Перший методологічний підхід базується на інтеграції високотехнологічних промислових процесів у створення штучних або малосерійних об'єктів. Проєктний алгоритм у цьому випадку передбачає деконструювання стандартного індустріального використання матеріалу та надання йому нових пластичних властивостей.

Яскравим прикладом такої методики є інженерно-технологічний підхід Марка Ньюсона. У його проєктній практиці органічна біоморфна форма поєднується з експериментальною обробкою металів.



Рис.1.1 Marc Newson, Lockheed Lounge

У знаковому проєкті Lockheed Lounge (Рис. 1.1) застосовано методику кування та безстикового з'єднання алюмінієвих пластин за допомогою заклепок - технологію, запозичену з традиційного літакобудування. Проєктний метод Ньюсона демонструє, як суто утилітарна виробнича технологія в межах авторського підходу трансформується в інструмент створення скульптурної форми, змінюючи критерії сприйняття меблевого об'єкта.

Інший вектор технологічного експерименту простежується в методиці Рона Арада, чий підхід базується на руйнуванні традиційних конструктивних схем радіусного та просторового формоутворення.

Його ранній проєкт Rover Chair - інтеграцію готових промислових елементів (автомобільного сидіння) у структуру нового об'єкта за допомогою зварних трубчастих каркасів. У подальших серіях з листової сталі Арад розробив метод вільного пластичного деформування металу без використання матриць, що дозволило отримувати унікальну архітектуру кожного окремого предмета в межах однієї серії.

Другий напрям методики проєктування апелює до регенерації традиційних ремісничих практик (роботи з керамікою, деревом, склом, ручного плетіння) та їх поєднання з сучасним концептуальним контекстом.

Методологія Хайме Айона будується на переосмисленні класичних декоративно-прикладних ремесел - зокрема порцелянового та скляного виробництва - шляхом інвазії в них сучасної графічної мови, іронії та театралізованої образності.



Рис.1.2 Jaime Hayon, Showtime Chair

У проєкті Showtime Chair (Рис. 1.3) автор застосовує метод еклектичного синтезу: поєднання класичних ремісничих технік оббивки та обробки матеріалів із сучасними пластиковими куполами, виготовленими методом вакуумного формування. Проєктна методика Айона доводить, що традиційне ремесло у поєднанні з актуальним художнім наративом стає інструментом подолання монотонності мінімалізму.

На противагу декоративності, методика Константіна Грчича представляє раціоналістичний підхід на перетині індустріальних обмежень та галерейної свободи. Проєктуючи об'єкти обмежених серій, Грчич використовує метод жорсткої конструктивної логіки та редукції форми до її геометричного першоджерела. Його стілець Chair One демонструє проєктний алгоритм лазерного розкрою та цифрового моделювання алюмінієвого лиття під тиском. Тектоніка об'єкта будується за принципом просторової сітки чи кристалічної решітки, де математичний розрахунок структури матеріалу виступає головним художнім та формотворчим чинником.

Сучасний етап розвитку методики проєктування колекційних об'єктів характеризується виходом за межі статичної матеріальної форми у площину інтерактивності та екологічної свідомості.

Метод етно-дизайну та апсайклінгу репрезентують у своїх методиках брати Фернандо та Умберто Кампана. Проєктний алгоритм авторів полягає в деконструкції повсякденних, часто низьковартісних матеріалів і збиранні їх у нову художню структуру за допомогою традиційних бразильських ремісничих технік плетива та колажування.



Рис.1.3 Jaime Hayon — Showtime Chair

Не менш значущою постаттю є Константін Грчич, який працює на межі індустріального та колекційного підходу. У межах обмежених серій він експериментує з конструктивною логікою та мінімалістичною формою, створюючи об'єкти, що поєднують функціональність і концептуальність. Його роботи демонструють раціональний підхід до матеріалу та форми, водночас зберігаючи статус колекційних предметів.



Рис.1.4 Konstantin Grcic, Chair One

Окремої уваги заслуговує студія Studio Drift, яка представляє новий тип колекційного дизайну — інтерактивний та технологічно орієнтований. Їхні проєкти, зокрема світлові інсталяції та кінетичні об'єкти, поєднують інженерію, цифрові технології та художню концепцію. У цих роботах предмет перестає бути лише матеріальним об'єктом і перетворюється на динамічну систему, що взаємодіє з простором і глядачем.

Відомими є також проєкти братів Кампана, які поєднують ремісничі техніки з експериментами з матеріалами. Їхні меблі з нетрадиційних матеріалів — мотузки, текстилю, перероблених елементів — підкреслюють соціальний і

культурний контекст дизайну. Такі об'єкти стають не лише предметами інтер'єру, а й візуальними висловлюваннями.



Рис.1.4 Fernando & Humberto Campana — Favela Chair

Знакові проєкти колекційного дизайну формуються також у межах галерейного простору. Галереї сучасного дизайну активно просувають авторські колекції, формуючи нові критерії оцінювання дизайнерських об'єктів. Саме через такі майданчики колекційний дизайн інтегрується в арт-ринки, де предмети стають частиною культурної та економічної системи.

Таким чином, відомі імена та їхні проєкти відіграють визначальну роль у формуванні колекційного дизайну як самостійного напрямку. Через авторські концепції, експериментальні матеріали та обмежені серії дизайн набуває статусу культурного феномену, що поєднує естетику, функцію та ідею.

Висновок

Комплексний теоретико-методологічний аналіз дозволяє констатувати, що методика проєктування колекційних об'єктів сформувала власну специфічну платформу, яка принципово відрізняється від канонів індустріального дизайну. Якщо промислове проєктування орієнтоване на стандартизацію та мінімізацію собівартості, то в основі колекційного напрямку лежить пріоритет художньо-образної концепції, експериментального формоутворення та створення лімітованих серій. Проєктна модель тут базується на трансформації утилітарної речі у площину самодостатнього арт-об'єкта, що володіє культурною та інвестиційною цінністю. Сучасний інструментарій проєктування розвивається в парадигмі безперервного діалогу між історичною ремісничою традицією та новітніми технологічними інноваціями.

Один із ключових методологічних підходів (на прикладі Марка Ньюсона та Рона Арада) демонструє інтеграцію високих технологій та метод реконтекстуалізації виробничих процесів, коли інженерні технології вилучаються з первинного контексту для створення складної пластичної архітектури. Промислова технологія тут стає інструментом художньої експресії, що виявляє приховані естетичні властивості матеріалу. Протилежний вектор (у творчості Хайме Айона та братів Кампана) засвідчує актуалізацію традиційних ремісничих практик, локальних матеріалів та апсайклінгу. Ручна праця та етно-культурний наратив у цій моделі виступають засобами подолання монотонності глобалізованого простору.

Сучасний етап проєктування також характеризується виходом у площину кінетичного та цифрового дизайну (Studio Drift), де об'єкт інтегрує програмування та робототехніку, трансформуючись у динамічну систему. Важливим інституційним чинником розвитку цих методик є галерейний простір, який виконує роль експериментальної лабораторії. Звільняючи дизайнера від жорстких рамок масового виробництва, галерейний формат легітимізує проєктний ризик і безкомпромісні концептуальні пошуки.

Таким чином, методика проєктування колекційних об'єктів у вимірі традицій та сучасності формує нову методологічну платформу, де проєктне рішення стає самостійним культурним висловлюванням, що розширює горизонти та збагачує інструментарій усієї дизайнерської професії.

Список використаних джерел

1. Vitra Design Museum. (n.d.). Marc Newson and contemporary collectible design. Retrieved December 21, 2025, from <https://www.design-museum.de>
2. Design Museum London. (n.d.). Ron Arad: Design and experimentation. Retrieved December 21, 2025, from <https://designmuseum.org>
3. Galerie Kreo. (n.d.). Jaime Hayon collectible design works. Retrieved December 21, 2025, from <https://www.galeriekreo.com>
4. Museum of Modern Art (MoMA). (n.d.). Contemporary design objects in the MoMA collection. Retrieved December 21, 2025, from <https://www.moma.org>
5. Design Miami. (n.d.). International platform for collectible design. Retrieved December 21, 2025, from <https://www.designmiami.com>
6. Phillips Auction House. (n.d.). Important 20th and 21st century design auctions. Retrieved December 21, 2025, from <https://www.phillips.com>

FROM IDEOLOGY TO SELF-REFLECTION: IVAN BEZDOMNY AND THE TRANSFORMATION OF CONSCIOUSNESS IN MIKHAIL BULGAKOV'S NOVEL THE MASTER AND MARGARITA

Shamshina Sofya Yevgenevna

First-year Master's student

Chirchik State Pedagogical University (CSPU), Uzbekistan

ORCID ID: 0009-0001-5311-2562

Abstract. This paper examines the psychological dimension of Mikhail Bulgakov's *The Master and Margarita* through the development of Ivan Bezdomny. Rather than treating the character as a secondary witness to the novel's supernatural events, the study argues that his intellectual and psychological transformation constitutes one of the central mechanisms through which the novel reshapes its ontological structure. Drawing on the theoretical perspectives of Yuri Lotman, Sigmund Freud, and Carl Gustav Jung, the paper interprets Ivan's crisis as a transition from doctrinal certainty to reflective worldview, revealing the interaction between traumatic experience, symbolic space, and the reconstruction of personal identity. The analysis demonstrates that Ivan's psychological evolution serves not only as an individual narrative trajectory but also as the principal epistemological framework through which Bulgakov redefines the relationship between ideological and metaphysical reality.

Keywords: Mikhail Bulgakov; *The Master and Margarita*; Ivan Bezdomny; consciousness transformation; psychological reality; semiotic explosion; ideological discourse; epistemological crisis.

This multilayered structure has frequently been interpreted as one of the defining features of Bulgakov's poetics, combining satire, philosophical reflection, and symbolic narrative (Pittman, 1991). The coexistence of realistic, mythical, and philosophical dimensions creates a narrative structure in which changes in the protagonists' consciousness become inseparable from transformations of the fictional world itself. Among the novel's protagonists, Ivan Bezdomny occupies a distinctive position because his personal development reflects the collapse of rationalist cognition shaped by Soviet ideology. His trajectory illustrates a gradual shift from rigid ideological thinking toward a reflective mode of perceiving reality.

According to Lotman (2009), cultural explosions should not be understood as unlimited unpredictability but as critical moments that generate several equally possible trajectories of meaning while excluding others. The process is gradual. Each new experience weakens Ivan's previous beliefs until his former worldview can no longer be sustained. Within this theoretical framework, Ivan Bezdomny can be understood as a transitional figure whose encounter with Woland destabilizes the established ideological order and initiates a process of cognitive reconstruction. Thus,

his apparent madness should not be interpreted solely as a pathological condition; instead, it represents liberation from an imposed system of dogmatic perception.

This study aims to examine the subjective mechanisms underlying Ivan Bezdomny's transformation through the concepts developed by Sigmund Freud and Carl Gustav Jung. Methodologically, the study combines structural-semiotic analysis with psychoanalytic interpretation. Lotman's concept of the semiotic (Lotman, 2009) explosion provides a framework for examining changes in the novel's system of meanings, whereas the ideas of Freud and Jung make it possible to interpret Ivan Bezdomny's psychological crisis as a process of reconstructing personal identity. Special attention is paid to the relationship between ideological crisis, traumatic experience, and the reconstruction of subjectivity.

From a psychoanalytic perspective, Ivan's crisis may be viewed as the consequence of exclusion from a stable doctrinal collective. Freud (2015) argues that an individual separated from the psychological unity of the group tends to construct alternative symbolic systems capable of replacing the lost collective identity. In this context, Ivan's stay in the psychiatric clinic functions not merely as a period of mental collapse but as a liminal space in which his previous worldview is dismantled and a new model of self-awareness gradually emerges. Before encountering Woland, Ivan Bezdomny embodies the type of consciousness shaped by ideological determinism. Bulgakov deliberately (Sokolov, 1996) introduces Ivan as a representative of the Soviet literary establishment rather than as an independent thinker. His participation in MASSOLIT symbolizes his integration into a cultural system where literature serves ideological objectives rather than independent artistic expression. Significantly, Ivan never questions Berlioz's interpretation of reality before meeting Woland, which demonstrates his complete dependence on externally imposed explanations. Berlioz functions as the embodiment of ideological authority. His confidence in historical materialism leaves no space for alternative interpretations, and Ivan initially adopts this position without hesitation. Bulgakov deliberately contrasts Berlioz's intellectual certainty with Woland's paradoxical discourse, preparing the conditions for Ivan's subsequent cognitive crisis. Only after Berlioz's death does this intellectual certainty begin to collapse. As a member of MASSOLIT and an officially recognized Soviet poet, he reproduces accepted ideological narratives without questioning their epistemological foundations. His perception of reality remains confined within a binary opposition between truth and falsehood established by political doctrine, leaving little room for ambiguity or self-reflection.

At the beginning of the novel, Ivan appears as a Soviet poet whose perception of reality is largely structured by ideological dogmatism. This ideological rigidity becomes particularly evident during Ivan's conversation with Berlioz and Woland at Patriarch's Ponds. Confident in the explanatory power of Soviet atheism, Ivan initially rejects every phenomenon that contradicts his rational worldview. However, the accurate prediction of Berlioz's death immediately destabilizes this intellectual certainty, forcing him to confront the inadequacy of his previous cognitive model. His consciousness is characterized by binary logic and the absence of critical self-reflection. The encounter with Woland becomes a semiotic explosion that destroys this

closed cognitive system. Ivan's desperate pursuit of Woland through Moscow further illustrates the collapse of his former worldview. To the surrounding characters, his behaviour appears irrational and confirms his alleged insanity. For the reader, however, this episode exposes the inadequacy of ordinary perception rather than Ivan's mental instability. Bulgakov intentionally reverses conventional categories of sanity and madness, suggesting that the individual who perceives metaphysical reality inevitably becomes incomprehensible within an ideologically closed society. Initially, the psychiatric hospital appears to represent institutional isolation. Gradually, however, it acquires a symbolic function, becoming a liminal space in which ideological certainty gives way to reflective understanding. Significantly, Ivan's transformation remains unfinished at the end of the novel. Although he abandons his former ideological convictions, he never completely regains access to the metaphysical world experienced by the Master. Instead, his recurring dreams suggest that perception is not permanently transformed but continues to oscillate between rational memory and symbolic experience. The epilogue reinforces this interpretation. Every spring Ivan experiences recurring dreams connected with Pontius Pilate and Yeshua, indicating that his encounter with the metaphysical cannot be erased by rational explanation. Memory accordingly functions as a symbolic continuation of the transformation initiated at Patriarch's Ponds, suggesting that genuine knowledge leaves traces even when it cannot be fully articulated. This ambiguity reinforces Bulgakov's conception of human cognition as an open and never fully completed process. Ivan's dialogue with the Master marks a decisive stage in his intellectual and spiritual development. Unlike Berlioz, the Master never demands ideological agreement; instead, he encourages interpretation, doubt, and personal reflection. This contrast suggests that authentic knowledge emerges through critical reflection rather than the acceptance of ready-made truths. Their conversations transform the psychiatric clinic into a space of intellectual initiation, where Ivan gradually reconstructs his worldview and learns to interpret experience independently of ideological prescriptions.

The evolution of Ivan Bezdomny is not presented as a simple psychological recovery but as a profound epistemological shift. His encounter with the irrational undermines the ideological certainty that had previously structured his perception of reality. Instead of interpreting the supernatural as a deviation from the norm, Ivan gradually learns to recognize the limitations of a purely materialistic worldview. This transition marks the movement from externally imposed knowledge to an internally reconstructed understanding of existence.

Within Jungian theory, Ivan's transformation resembles the process of individuation. This process may also be interpreted as an encounter with the unconscious (Jung, 1981). The irrational figures encountered throughout the novel symbolize dimensions of the psyche excluded by ideological subjectivity. As a result, Woland should not be understood solely as an external supernatural force but also as a symbolic catalyst revealing unconscious aspects of Ivan's personality. His gradual acceptance of paradox and ambiguity indicates the integration of previously repressed psychological content. Woland and his retinue function not merely as supernatural figures but as symbolic manifestations of those aspects of reality excluded by Soviet

rationalism. Ivan's crisis therefore acquires an initiatory character: by confronting the unknown, he is compelled to integrate previously rejected dimensions of experience and to construct a more complex model of cognitive experience. The psychiatric clinic becomes a symbolic threshold separating two modes of existence rather than simply a medical institution.

Such an interpretation also corresponds to Lotman's concept of the semiotic explosion. The meeting at Patriarch's Ponds generates a rupture in the existing sign system and initiates the formation of a new semantic order. Ivan's subsequent evolution demonstrates that cognitive reconstruction occurs not through the accumulation of knowledge but through the destruction of an obsolete cognitive structure and the emergence of alternative interpretative possibilities. Rather than representing the destruction of meaning, the semiotic explosion generates a new symbolic order in which contradictory systems of knowledge coexist. Ivan's evolving consciousness reflects this transition from ideological monologism to dialogic perception.

The study hence proposes reconsidering Ivan Bezdomny's place within the architecture of *The Master and Margarita*. Rather than functioning solely as a narrative observer or secondary protagonist, Ivan serves as the character through whose evolving worldview the reader experiences the novel's transition from ideological reality to metaphysical plurality. His psychological development becomes the principal medium through which Bulgakov reveals the instability of totalitarian discourse and the possibility of reconstructing personal identity beyond ideological constraints. This interpretation also changes the reader's position within the novel. Since the reader follows Ivan's gradual reinterpretation of reality, the process of understanding mirrors the protagonist's own epistemological transformation. The novel therefore constructs not only the character's psychological evolution but also the reader's movement from skepticism toward a broader perception of reality.

Unlike traditional readings that primarily regard Ivan Bezdomny as a secondary witness to the Master's story, the present study argues that his evolving perception functions as the central epistemological axis of Bulgakov's artistic universe. The multilayered structure of Bulgakov's fictional world is understood as a dynamic process generated through the transformation of subjectivity rather than as a fixed compositional device. This perspective expands existing interpretations of *The Master and Margarita* by demonstrating how psychological crisis functions as a literary model for rethinking reality itself.

In conclusion, Ivan Bezdomny's transformation should be interpreted as a multidimensional process involving ideological, psychological, and epistemological change. His encounter with Woland initiates not merely an individual crisis but a profound restructuring of the novel's symbolic universe. Through Ivan's evolving consciousness, Bulgakov demonstrates that genuine knowledge emerges only when rigid ideological systems collapse and previously excluded forms of experience become integrated into a broader understanding of reality. This perspective opens new possibilities for interpreting *The Master and Margarita* as a literary model of consciousness transformation within the cultural context of twentieth-century totalitarianism. Taken together, these observations demonstrate that Ivan Bezdomny's

transformation is not merely a personal story but the principal narrative mechanism through which Bulgakov redefines the boundaries between ideological certainty and metaphysical knowledge. For this reason, Ivan Bezdomny should be regarded not merely as one of the novel's protagonists but as the central interpretative perspective through which Bulgakov explores the limits of ideological consciousness and the possibility of epistemological renewal.

References

1. Freud, S. (2015). *Beyond the pleasure principle; Group psychology and the analysis of the ego*. W. W. Norton & Company.
2. Jung, C. G. (1981). *The archetypes and the collective unconscious* (2nd ed.). Princeton University Press.
3. Lotman, Y. M. (2009). *Culture and explosion*. Mouton de Gruyter.
4. Pittman, R. H. (1991). *Mikhail Bulgakov: The theme of evil in Master i Margarita* (Doctoral dissertation, University of Edinburgh). University of Edinburgh. URL - <http://hdl.handle.net/1842/7357>.
5. Sokolov, B. V. (1996). *Bulgakov: Encyclopedia*. Lokid.

SECTION: AUTOMATION AND ROBOTICS

FEASIBILITY ASSESSMENT OF ESP32-CAM FOR COMPUTER VISION ALGORITHMS IN EARLY FIRE DETECTION FOR IOT SYSTEMS

Artem D. Ishchenko

Postgraduate student

Viktor B. Rusalovsky

Doctor of Philosophy

Leonid V. Kaliuzhnyi

Postgraduate student

Oleksandr V. Rushchenko

Master student

State University of Intellectual Technologies and Communications

Odesa, Ukraine

Conventional automatic fire detection systems – thermal sensing elements and photoelectric smoke detectors – share a fundamental operational limitation: substantial response latency arising from the time required for gaseous combustion by-products to diffuse to the sensing transducer. Computer vision offers a methodologically superior alternative, enabling identification of ignition signatures at incipient stages – the onset of open flame or initial smoke plume formation – through continuous spatiotemporal analysis of real-time video [1, 2]. Deep convolutional neural networks demonstrate high efficacy for fire detection [3], but their deployment on resource-constrained microcontrollers requires quantization or knowledge distillation, procedures that inevitably degrade accuracy [4]. Consequently, algorithms grounded in local color descriptor analysis and temporal dynamics remain both relevant and practically viable for scalable IoT networks of low-cost edge nodes operating under strict hardware constraints, such as the ESP32-CAM (520 KB SRAM, 8 MB PSRAM, no dedicated NPU) [5].

To develop, formalize, and experimentally evaluate an algorithmic framework for early ignition detection adapted for autonomous deployment on the ESP32-CAM microcontroller module; to establish a feasibility classification of representative computer-vision task classes under the platform's hardware constraints; and to quantify the trade-off between detection accuracy and computational complexity relative to quantized CNN-based alternatives.

The hardware platform is the ESP32-CAM module (AI-Thinker), built around a dual-core Tensilica Xtensa LX6 processor at up to 240 MHz, with 520 KB on-chip SRAM, up to 8 MB external PSRAM (QSPI), an OV2640 CMOS sensor (up to 1600×1200), and an IEEE 802.11 b/g/n Wi-Fi transceiver; sustained current consumption is 260–340 mA at 5 V (~1.3–1.7 W). Based on the analysis of these

constraints, a three-tier feasibility classification of CV task classes is proposed – fully feasible, partially feasible, and infeasible under real-time requirements – summarized in Table 1.

Table 1. Feasibility of CV tasks on the ESP32-CAM platform (VGA 640×480, 240 MHz)

CV Task	Feasibility	Main Constraint	Typical FPS (VGA)
Color segmentation (HSV/RGB)	Full	None (integer arithmetic)	10–15
Motion detection	Full	RAM for background frame (~0.9 MB)	8–12
Face detection (Haar cascades)	Partial	Requires PSRAM; latency > 300 ms	3–5
Image classification (TFLite INT8, MobileNetV2)	Partial	14 MB weights > 8 MB PSRAM; requires distillation	1–2
Object detection (SSD / YOLO-nano)	Partial	Requires aggressive INT4 quantization	< 1
Semantic segmentation (DeepLab, U-Net)	Infeasible	Model size >> available RAM; no NPU	–
Optical flow (Lucas–Kanade, dense)	Infeasible	$O(n^2)$ complexity exceeds time budget	–

Three systemic hardware constraints determine architectural decisions for any CV algorithm on this platform: (1) memory – 8 MB PSRAM cannot host float32 CNN weight matrices (MobileNetV2 requires ~14 MB), and even INT8-quantized models (3–4 MB) leave under 4 MB for buffers and activations; (2) absence of a dedicated NPU/TPU – convolutional operations execute on general-purpose ALUs, 2–3 orders of magnitude slower than accelerators such as Google Coral or STM32H7/CMSIS-NN [5]; (3) camera interface bandwidth – JPEG frame transfer over the DVP bus limits frame rate to 10–15 FPS at VGA, and subsequent JPEG-to-RGB888 decoding is the single most time-consuming pipeline stage.

A full time-budget profile for one VGA frame is given in Table 2.

Table 2. Processing pipeline profiling for a single VGA frame on ESP32-CAM (240 MHz)

Pipeline Stage	time, ms	% of Total Time	Optimization
Frame capture (OV2640 → RAM)	10–20	~8%	Hardware
JPEG decoding → RGB888	80–120	~50%	Spatial subsampling ×4
Pixel analysis (HSV + variance)	20–40	~15%	Integer arithmetic

Frame annotation (bounding box)	5–10	~4%	–
JPEG encoding (fmt2jpg)	50–80	~28%	Reduce quality
Wi-Fi transmission (optional)	30–60	–	Asynchronous
Total (without Wi-Fi)	165–270	100%	–

The proposed algorithm comprises three sequential stages.

Stage 1 – static color filtering: RGB is converted to HSV to mitigate illumination variability. Saturation is computed as

$$S = \frac{\delta}{\max C}, \quad \text{if } \max C \neq 0 \quad (1)$$

where $\max C = \max(R, G, B)$, $\min C = \min(R, G, B)$, $\delta = \max C - \min C$.

The calculation of the spectral tone values H is normalized and reduced to the integer range $[0^\circ, 180^\circ]$ in order to optimize the use of the microcontroller's RAM during integer arithmetic:

$$H = \begin{cases} 30 \cdot (G - B)/\delta, & \text{if } \max C = R \\ 30 \cdot (B - R)/\delta + 60, & \text{if } \max C = G \\ 30 \cdot (R - G)/\delta + 120, & \text{if } \max C = B \end{cases} \quad (2)$$

To isolate regions corresponding to the physical radiometric characteristics of open flame, the empirical color segmentation ruleset originally proposed by Celik et al. [2, 6] was adopted and modified. The adapted decision rule for classifying a pixel as belonging to the fire class integrates the static color filter and spectral flame criterion into a unified system of inequalities:

$$\begin{cases} \max C \geq V_{\min} \\ \delta > 0 \\ R \geq B + D_{\min} \\ G \leq R + 20 \\ S \cdot 255 \geq S_{\min} \end{cases} \quad (3)$$

where the empirically selected thresholds are: $V_{\min} = 180$ (minimum brightness), $D_{\min} = 30$ (minimum dominance of the red channel over blue), $S_{\min} = 80$ (minimum saturation). The condition $R \geq B + D_{\min}$ is a key barrier against false positives from blue sky, glare, and artificial white lighting [6].

A subset of tone values corresponding to the spectral range of the flame (red, orange, yellow):

$$H \in [0^\circ, 18^\circ] \cup [19^\circ, 50^\circ] \cup [162^\circ, 180^\circ] \quad (4)$$

Stage 2 – spatiotemporal (flicker) analysis: to exclude static high-intensity sources (e.g., an incandescent lamp), the ratio of fire pixels to total analyzed pixels is computed at each frame t :

$$r(t) = \frac{N_{\text{fire}}(t)}{N_{\text{total}}(t)} \quad (5)$$

Values of $r(t)$ are stored in a cyclic buffer of fixed length $L = 8$ frames; a single-pass variance is computed as

$$\text{Var} = \frac{1}{L} \cdot \sum r(t)^2 - \left(\frac{1}{L} \cdot \sum r(t) \right)^2 \quad (6)$$

Flame exhibits a characteristic flicker frequency of 10–20 Hz [7], manifested as pronounced variability in $r(t)$, whereas a stationary source yields $r(t) \approx \text{const}$ and $\text{Var} \approx 0$; the condition $\text{Var} \geq \tau_{\text{flicker}} = 5 \cdot 10^{-6}$ serves as a dynamicity filter. The use of temporal variance in a characteristic signal for combustion-source localization is examined in depth in [7, 8]. This is a targeted modification of the background-subtraction paradigm that deliberately omits explicit background-model construction (e.g., GMM) or optical-flow estimation (Lucas–Kanade), both computationally incompatible with the platform.

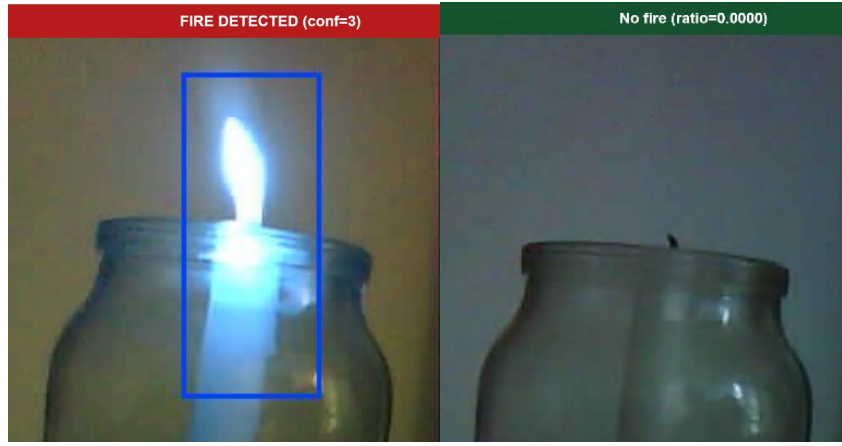


Figure 1. Conducting an experiment using ESP32-CAM.

Stage 3 – multilevel verification: an alarm is confirmed only if $r(t) \geq \tau_{\text{ratio}} = 0.004$ and $\text{Var} \geq \tau_{\text{flicker}}$ hold simultaneously for $N_{\text{confirm}} = 3$ consecutive frames, otherwise a confirmation counter is decremented. Additional analytical filters, derived from the physical and optical properties of natural and anthropogenic radiation sources, suppress residual false positives: direct sunlight and glare are rejected via $R \geq B + 30$; stationary artificial light sources (e.g., incandescent lamps) via $\text{Var} < \tau_{\text{flicker}}$; chromatically similar natural/anthropogenic objects (vegetation, yellow clothing) via $G \leq R + 20$ combined with $H \notin [51^\circ, 161^\circ]$; and transient short-lived interference via the $N_{\text{confirm}} = 3$ temporal-integration requirement.

Profiling of the full processing cycle for a single VGA frame at 240 MHz (Table 2) shows JPEG decoding to RGB888 as the dominant operation (80–120 ms, ~50% of total time); total system latency without Wi-Fi transmission is 165–270 ms (4–6 FPS). JPEG encode/decode operations together account for ~78% of the total time budget – a fixed, algorithm-independent platform overhead – leaving only ~45–60 ms of effective computational budget for CV analysis at a 200 ms target latency. Spatial subsampling with a step of 4 pixels reduced pixel-analysis time from ~80 ms to ~20 ms, a fourfold improvement, without appreciable loss of spatial information for detecting large color objects such as flames or smoke.

The algorithm was evaluated on a test dataset of 1,300 images using standard binary classification metrics, summarized in Figure 2 below.

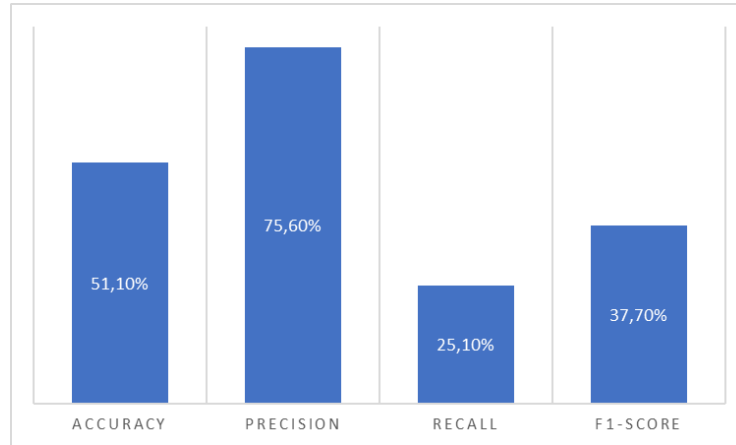


Figure 2. Algorithm classification quality metrics (1,300 test frames).

Precision of 75.6% confirms high reliability of positive alarms: once an alarm signal is generated, the probability of true combustion detection approaches 0.76, demonstrating effective suppression of false positives – critical for automated monitoring. Recall of 26.1% reflects the conservative, high-selectivity decision regime embedded in the model, whereby minimization of the false-positive rate is achieved at the cost of partial true-positive detection – justified where spurious alarms carry significant economic or operational consequences. The F1-Score of 37.7% quantifies the Precision/Recall trade-off, while the overall Accuracy of 51.1% is a characteristic artifact of pronounced class imbalance in the dataset, which systematically suppresses this metric relative to the model's true discriminative capacity.

A systematic feasibility assessment of the ESP32-CAM module as a standalone edge computing platform for real-time computer vision was performed, empirically establishing feasibility boundaries for representative CV task classes under strict SRAM/PSRAM and NPU-absent constraints – summarized in Table 1 and Table 2. To validate these boundaries, an algorithmic solution for early fire hazard detection was proposed and implemented directly on-device, combining HSV color segmentation, multi-threshold filtering, and temporal variance analysis within a multilevel event-verification mechanism; the sliding-window confirmation stage provides a statistically grounded reduction of false positives from high-intensity static optical sources without cloud infrastructure. The achieved latency of ~200 ms is 4–6 times lower than quantized CNN architectures (TFLite MobileNetV2 INT8) on the same platform, at acceptable Precision, illustrating the practical trade-off space available to algorithm designers targeting ESP32-CAM. Detailed pipeline profiling identifies JPEG encode/decode as the dominant, generalizable overhead (~78% of cycle time), applicable to any CV workload on this platform, not only fire detection – a finding of broader methodological value for edge-CV system design. The identified limitation – reduced detection Recall under dense smoke – defines a clear direction for future work: integrating a texture-based smoke descriptor module (LBP or GLCM) to extend coverage to earlier fire-development phases, and conducting a rigorous comparative study of lightweight quantized CNN architectures (e.g., EfficientDet-Lite0) against the classical approach across Precision, Recall, and FPS metrics in an identical hardware environment.

References

1. Chen, T.-H., Wu, P.-H., & Chiou, Y.-C. (2004). An early fire-detection method based on image processing. In *Proceedings of the 2004 International Conference on Image Processing (ICIP)*, pp. 1707–1710. <https://doi.org/10.1109/ICIP.2004.1421401>
2. Celik, T., & Demirel, H. (2009). Fire detection in video sequences using a generic color model. *Fire Safety Journal*, 44(2), 147–158. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2008.05.005>
3. Muhammad, K., Ahmad, J., & Baik, S.W. (2018). Early fire detection using convolutional neural networks during surveillance for low-quality images. *Neurocomputing*, 288, 30–42. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.04.072>
4. David, R., Duke, J., et al. (2021). TensorFlow Lite Micro: Embedded Machine Learning for TinyML Systems. *Proceedings of Machine Learning and Systems*, 3, 298–311. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2010.08678>
5. Espressif Systems. (2023). ESP32 Series Datasheet v3.5. Shanghai: Espressif Systems. https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf
6. Celik, T. (2010). Fast and efficient method for fire detection using image processing. *ETRI Journal*, 32(6), 881–890. <https://doi.org/10.4218/etrij.10.0110.0192>
7. Töreyin, B.U., Dedeoğlu, Y., Güdükbay, U., & Çetin, A.E. (2006). Computer vision based method for real-time fire and flame detection. *Pattern Recognition Letters*, 27(1), 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2005.06.015>
8. Ko, B.C., Cheong, K.H., & Nam, J.Y. (2010). Fire detection based on vision sensor and support vector machines. *Fire Safety Journal*, 44(3), 322–329. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2008.07.006>

SECTION: BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

DOI 10.70286/ISU-08.07.2026.002

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ВРОЖДЕННЫЕ АНОМАЛИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ GENETIC DISEASES AND CONGENITAL ANOMALIES IN AZERBAIJAN: A LITERATURE REVIEW

Мамедова Рена Фирудин кызы
доктор философии по биологии,
преподаватель кафедры генетики
Бакинский Государственный Университет
Республика Азербайджан, гор. Баку

АННОТАЦИЯ

Целью данного обзора является предоставление информации географического распределения генетических заболеваний и врожденных аномалий в Азербайджане на основе опубликованных данных. Во введении приводится краткий обзор истории развития технологий определения врожденных и наследственных заболеваний человека, далее следует представление некоторых данных о распределении генетических болезней в Азербайджане.

Abstract

The aim of this review is to provide information on the geographical distribution of genetic diseases and congenital anomalies in Azerbaijan, based on published data. The introduction presents a brief overview of the history of technologies for identifying congenital and hereditary human diseases, followed by a presentation of data regarding the distribution of genetic diseases in Azerbaijan.

Ключевые слова: генетика, талассемия, генетические заболевания, смертность, профилактика болезней.

1. Введение

Генетические заболевания давно являются предметом научных исследований, пройдя путь от раннего выявления наследственных признаков до современного картирования генов и хромосомных аномалий, связанных как с моногенными, так и с полигенными заболеваниями [1]. Алкаптонурия, первое признанное генетическое заболевание, описанное в начале 20-го века, заложила основу для понимания врожденных нарушений обмена веществ [2]. С тех пор технологические достижения, такие как полимеразная цепная реакция (ПЦР) и

секвенирование нового поколения (NGS), преобразили эту область, позволив проводить более точную диагностику и исследования [3].

Врожденные аномалии (ВА), представляющие собой структурные или функциональные аномалии, присутствующие при рождении, являются существенным фактором неонатальной заболеваемости и смертности. Эти состояния могут приводить к физическим недостаткам, задержке развития или опасным для жизни осложнениям [4]. Во всем мире ВА являются причиной примерно 240 000 неонатальных смертей ежегодно, еще 170 000 смертей происходит в возрасте от одного месяца до пяти лет. Бремя этих аномалий непропорционально сильно затрагивает страны с низким и средним уровнем дохода, где встречается до 90% тяжелых ВА [5].

Сегодня генетика занимает центральное место в медицине, профилактике болезней и персонализированном лечении. Благодаря стремительному развитию технологий в области здоровья человека генетические исследования помогают изучить индивидуальные особенности организма, что особенно актуально для жителей Азербайджана.

2. Общее представление о генетических заболеваниях в Азербайджане

Азербайджан, многонациональная страна, обладающая богатым культурным и генетическим разнообразием, сталкивается с проблемой генетических заболеваний и врожденных аномалий, которая в значительной степени остается недокументированной. Понимание этой проблемы имеет жизненно важное значение для эффективного планирования здравоохранения и проведения соответствующих мероприятий. До настоящего времени географически исследования были непропорционально сосредоточены в южных и северо-западных регионах, в то время как северные районы, особенно северо-восточный, были менее исследованы. Азербайджан один из трех закавказских стран, является домом для более чем 10 миллионов человек, представляющих 70 этнических групп и говорящих на более чем 50 языках.

Административно территория Азербайджана делится на 11 городов республиканского подчинения и 64 района. Огромное генетическое и культурное разнообразие страны представляет собой как уникальные проблемы, так и возможности для понимания генетических заболеваний и врожденных аномалий. Азербайджан также несет одно из самых высоких бремен талассемии в мире, по оценкам, ею страдает от 5% до 7% населения. В настоящее время в стране насчитывается более 400 тыс. носителей и 3209 больных талассемией [6].

К факторам, способствующим развитию аномалий, относятся состояние здоровья матери, такое как диабет, генетическая предрасположенность, родственные браки, воздействие окружающей среды (включая пестициды, алкоголь и некоторые растительные препараты), дефицит питательных веществ и социально-экономические факторы. Эти ограничения подчеркивают острую необходимость всестороннего анализа в стране данных для формирования политики здравоохранения и правильного планирования медицинских услуг. Недостаток данных усугубляется отсутствием программ скрининга

новорожденных, ограниченными диагностическими возможностями и отсутствием национальных регистров.

Что касается генетических услуг, то центры по исследованию врожденных и наследственных заболеваний и предоставлению помощи пациентам сосредоточены в столице страны. Первая специализированная медико-генетическая служба в Баку начала действовать в 1980 году. Она была создана на базе Республиканской клинической урологической больницы под руководством выдающегося хирурга и уролога, академика Мир-Мамеда Джавадзаде. Данный консультативный центр стал одним из первых в СССР, внедрив передовые методы генетической диагностики. Фонд Гейдара Алиева построил в Баку Центр талассемии с целью создания специализированного медицинского центра и банка крови в Азербайджане, развития добровольной донорской службы для обеспечения страдающих от талассемии детей безопасной и качественной кровью, просвещения населения в целях предупреждения распространения талассемии и расширения сотрудничества со странами, ведущими борьбу с талассемией. Центр открылся 9 мая 2009 года.

Несмотря на увеличение числа частных и специализированных учреждений, предлагающих услуги пренатальной диагностики, доступ к таким услугам ограничен из-за высоких цен. Пренатальный скрининг на аномалии за последнее десятилетие улучшил показатели выявления, однако ограничения в уходе за плодом и неравномерный доступ остаются основными препятствиями для повсеместного внедрения этой услуги в стране [6].

3. Наиболее распространенные наследственные заболевания в Азербайджане

Всемирная организация здравоохранения бьет тревогу: согласно последним данным 6% новорожденных в мире появляются на свет с генетическими аномалиями. Среди наиболее распространенных генетических заболеваний в Азербайджане выделяются талассемия, умственная отсталость, психические расстройства, задержка роста, сахарный диабет. Особую тревогу вызывает тот факт, что многие из этих заболеваний могут проявляться не сразу после рождения, а в более позднем возрасте. Это усложняет их раннюю диагностику и лечение.

Среди генетических заболеваний в Азербайджане наиболее распространенной патологией является талассемия. Основной причиной заболевания является синтез фетального гемоглобина (гемоглобина F) в организме. Эта проблема актуальна, поскольку талассемия широко распространена в Азербайджане и встречается в соотношении 1:100 000. Существует две основные формы заболевания: альфа- и бета-талассемия. Согласно исследованиям, распространенность альфа-талассемии варьируется в разных регионах нашей страны. Так, это заболевание составляет 14% в Габале, 9% в Шеки и 5% в Баку. Бета-талассемия выявляется у 3,7-8,6% населения и чаще встречается в Агдашской, Габалинской, Огузской, Шекинской, Астаринской, Сабирабадской и Газахской областях [7].

Частота возникновения этой патологии еще больше возрастает при родственных браках. Приблизительно до 20% населения страны имеют кровное родство второго, третьего, четвертого и дальнего типа родства. Каждый из них по-своему нежелателен. Недавно в стране был принят закон, ограничивающий браки между близкими родственниками. Эта мера направлена на снижение риска наследственных заболеваний и улучшение здоровья будущих поколений. Несмотря на некоторое сопротивление в обществе, медицинское сообщество поддерживает это решение [8].

В настоящее время информацию о статусе носительства талассемии у ребенка можно получить даже в утробе матери. Согласно последним исследованиям, в Азербайджане носители альфа-талассемии составляют 10,1% населения страны, а носители бета-талассемии - 3,7%. [9].

4. Заключение

До сих пор сохраняются значительные региональные и специфические пробелы в знаниях о генетических заболеваниях и врожденных аномалиях среди населения Азербайджана. Укрепление систем эпидемиологического надзора, расширение регионально репрезентативных исследований и внедрение целенаправленных мер в области общественного здравоохранения имеют решающее значение для обеспечения справедливого планирования здравоохранения и снижения бремени болезней.

Источники

1. Karczewski KJ, et al. Genome Aggregation Database Consortium; Neale BM, Daly MJ, MacArthur DG. The mutational constraint spectrum quantified from variation in 141,456 humans. *Nature*. 2020 May;581(7809):434-443. doi: 10.1038/s41586-020-2308-7.
2. Speicher DJ, Rose J, McKernan K. Quantification of residual plasmid DNA and SV40 promoter-enhancer sequences in Pfizer/BioNTech and Moderna modRNA COVID-19 vaccines from Ontario, Canada. *Autoimmunity*. 2025 Dec;58(1):2551517. doi: 10.1080/08916934.2025.2551517. Epub 2025 Sep 6. PMID: 40913499.
3. Gorzynski JE, et al. Ultrarapid Nanopore Genome Sequencing in a Critical Care Setting. *N Engl J Med*. 2022 Feb 17;386(7):700-702. doi: 10.1056/NEJMc2112090.
4. Broughan JM, et al. Prevalence of neural tube defects in England prior to the mandatory fortification of non-wholemeal wheat flour with folic acid: a population-based cohort study. *Arch Dis Child*. 2024 Jan 22;109(2):106-112. doi: 10.1136/archdischild-2023-325856.
5. Almuhammadi GA, et al. Efficacy and safety of stem cell therapy for myocardial infarction and heart failure: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Syst Rev*. 2026 Mar 18;15(1):144. doi: 10.1186/s13643-026-03133-w.
6. Акперова Г. История изучения и решения проблемы β -талассемии в Азербайджане // *J Clin Med Kaz*. 2013. №4 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-izucheniya-i-resheniya-problemy-talassemii-v-azerbaydzhane> (дата обращения: 26.05.2026).

7. Юсифова А.А. и др. Статистические показатели пациентов с большой и промежуточной β -талассемией в разных регионах азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2020. №11.
8. Расулов Э. «Примерно 20% населения Азербайджана имеет кровное родство» – Генетик, 2020, URL: <https://kaspiy.az/primerno-20-naseleniya-azerbaidzana-imeet-krovnoe-rodstvo-genetik>
9. «Стало известно, сколько в Азербайджане зарегистрировано больных с диагнозом талассемия», media.az/2026, URL: <https://media.az/society/stalo-izvestno-skolko-v-azerbajdzhane-zaregistrirovano-bolnyh-s-diagnozom-talassemiya>

SECTION: CHEMISTRY AND PHARMACEUTICALS

ОЦІНКА АНТИЕКСУДАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ РІДКОГО ЕКСТРАКТУ КВІТІВ ROBINIA PSEUDOACACIA

Александрова Олександра Ігорівна

кан. біол. наук, доцент

Кафедра загальної та клінічної фармації

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна

Квіти акації білої (*Robinia pseudoacacia* L.) є перспективним джерелом біологічно активних речовин фенольної природи, серед яких провідне місце займають флавоноїди та інші поліфенольні сполуки [1, 2]. Завдяки вираженим антиоксидантним, протизапальним і мембраностабілізуючим властивостям ці сполуки привертають значну увагу як потенційні компоненти засобів для профілактики та корекції патологічних процесів, що супроводжуються розвитком запальної реакції та оксидативного стресу [3, 4]. Незважаючи на наявність відомостей про хімічний склад квітів *Robinia pseudoacacia* L., біологічна активність вилучених комплексів фіторечовин і можливість їх місцевого застосування залишаються перспективним напрямом досліджень. Таким чином, метою експериментальної роботи було оцінити протизапальну активність рідкого концентрату екстракту зі свіжих квітів акації білої при місцевому застосуванні.

У попередніх дослідженнях було встановлено, що максимальне вилучення поліфенольних сполук, зокрема флавоноїдів, зі свіжих квітів акації білої досягається при застосуванні 70% етанолу як екстрагента [5]. З огляду на це, зазначений екстракт було обрано для оцінки протизапальної активності на моделі гострого трипсин-індукованого запалення. Запальний процес відтворювали шляхом субплантарного введення розчину трипсину в задню кінцівку щурів. Динаміку розвитку набряку оцінювали онкометричним методом за допомогою електронного плетизмометра. Об'єм кінцівки визначали до введення розчину флогогену та через 0,5; 1; 2; 4 і 6 год після його введення. Протизапальну активність екстракту оцінювали за ступенем пригнічення розвитку запального набряку протягом експерименту. У дослідженні було сформовано дві групи тварин: контрольну, якій після введення флогогену лікування не проводили, та дослідну, тваринам якої через 0,5 та 1 годину після індукції запалення місцево наносили на уражену кінцівку рідкий концентрат екстракту, попередньо одержаний шляхом концентрування вихідного екстракту на ротормному випарнику за зниженого тиску.

Антиексудативну активність (АЕА) екстракту виражали у відсотках пригнічення набряку ураженої кінцівки:

$$АЕА = ((\Delta V_k - \Delta V_d) / \Delta V_k) \times 100$$

де: ΔV_k – середній приріст об'єму кінцівки в групі тварин, які не лікувались;
 ΔV_d – середній приріст об'єму кінцівки в групі тварин, яким проводилось лікування екстрактом.

Місцеве застосування рідкого концентрату екстракту квітів акації білої сприяло поступовому зменшенню вираженості запального набряку (табл. 1).

Таблиця 1. Антиексудативна активність екстракту квітів *Robinia pseudoacacia*

Час, год.	0,5	1	2	4	6
АЕА, %	5,38	7,89	35,60	40,43	43,88

Отримані результати свідчать про поступовий розвиток протизапальної дії рідкого концентрату екстракту квітів акації білої, яка ставала найбільш вираженою починаючи з другої години експерименту. Такий характер антиексудативного ефекту узгоджується з літературними даними щодо фармакологічної активності фенольних сполук рослинного походження, для яких характерне пригнічення розвитку запальної реакції шляхом зниження продукції прозапальних медіаторів, обмеження оксидативного стресу та нормалізації судинної проникності. Досягнутий рівень антиексудативної активності свідчить про перспективність подальшого вивчення рідкого концентрату екстракту квітів акації білої як потенційного засобу для місцевого застосування при запальних процесах.

Список використаних джерел

1. Uzelac M., Sladonja B., Šola I., Dudaš S., Bilić J., Famuyide I.M., McGaw L.J., Eloff J.N., Mikulic-Petkovsek M., Poljuha D. (2023). Invasive alien species as a potential source of phytopharmaceuticals: Phenolic composition and antimicrobial and cytotoxic activity of *Robinia pseudoacacia* L. leaf and flower extracts. *Plants*, 12 (14), 2715. <https://doi.org/10.3390/plants12142715>
2. Veitch N.C., Elliott P.C., Kite G.C., Lewis, G.P. (2010). Flavonoid glycosides of the black locust tree, *Robinia pseudoacacia* (Leguminosae). *Phytochemistry*, 71(4), 479–486. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2009.10.024>
3. Sun W., Shahrajabian M.H. (2023). Therapeutic potential of phenolic compounds in medicinal plants—Natural health products for human health. *Molecules*, 28 (4), 1845. <https://doi.org/10.3390/molecules28041845>
4. Nakadate K., Ito N., Kawakami K., Yamazaki N. (2025). Anti-inflammatory actions of plant-derived compounds and prevention of chronic diseases: From molecular mechanisms to applications. *International Journal of Molecular Sciences*, 26 (11), 5206. <https://doi.org/10.3390/ijms26115206>
5. Александрова О.І., Таніна М.С. (2024). Дослідження з розробки рідкого екстракту на основі свіжих та сухих квітів *Robinia Pseudoacacia*. Тези доповіді : Матеріали міжнародної конференції. International scientific publication. Scientific and technological revolution of the XXI century '2024 on April 20. Germany, 32, 40-42. DOI: 10.30890/2709-1783.2024-32-00-004.

TECHNOLOGY FOR OBTAINING POTASSIUM TITANATE BY ILMENITE ALKALINE LEACHING

Kucheruk Snizhana

Ph.D., Associate Professor

Anichkina Olena

Candidate of Pedagogic Sciences (Ph. D.), Associate Professor

Avdieiev Serhii

Senior Lecturer

Khodyuk Oleksandr

Assistant Lecturer

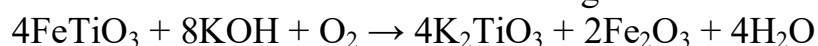
Department of Chemistry

Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine

Introduction. Potassium titanates are promising materials for the electronic, ceramic, and catalytic industries. Traditional acid methods for processing titanium-bearing raw materials involve significant environmental risks and high energy consumption. Alkaline leaching serves as a competitive alternative, ensuring rapid conversion of titanium into soluble forms without requiring expensive, corrosion-resistant equipment. However, process efficiency depends heavily on the mineralogical composition of a specific deposit. The purpose of this work is to optimize the conditions for the solid-phase synthesis of potassium titanate (K_2TiO_3) from the ilmenite concentrate of the Irshansky deposit (Zhytomyr region).

Methodology and Materials. A 96% ilmenite concentrate was used in this study. The morphology and phase composition of the initial raw material and the resulting products were investigated using scanning electron microscopy (SEM) and X-ray diffractometry (XRD) on a DRON-3M diffractometer. The solid-phase alkaline interaction was carried out under controlled temperatures (453–573 K) and varying component molar ratios.

Results and Discussion. According to the XRD data, the initial concentrate contains 70 % of ilmenite (FeTiO_3) and 20 % of rutile (TiO_2). The average crystallite size of the ilmenite phase calculated via the Scherrer formula is 26.62 nm. Thermodynamic calculations performed by the Tiomkin-Schwartzman method confirmed the energetic feasibility and spontaneous course of the alkaline leaching reaction:



The optimal process parameters were experimentally determined (Table 1), providing a titanium(IV) extraction degree of 86.7%.

Process Parameter	Parameter Value	Extraction Rate (X), %
Ilmenite particle size	$\leq 71 \mu\text{m}$	86.10
Molar ratio $\text{FeTiO}_3 : \text{KOH}$	1 : 2	86.7
Interaction time (τ)	180 min	86.13
Process temperature (T)	453 K	86.5

Further increases in temperature or an excess alkali content result in only a slight increase in extraction efficiency (up to 89.7%), which is deemed economically unfeasible. Mathematical modeling of the kinetics showed that the process is most accurately described by the compressed sphere model ($R^2 = 0,9728$) with a chemical reaction at the limiting stage. The calculated apparent activation energy is 22 kJ/mol, indicating a kinetic regime of the process with low activation energy.

The obtained potassium titanate was purified by dissolving the melt in water followed by coagulation and precipitation with a fivefold excess of 96% ethanol. According to SEM and XRD data, the product possesses an orthorhombic structure with an average particle size under 200 nm (X-ray diffraction data shows 31.53 nm). Based on these research findings, a closed technological scheme for the production of K_2TiO_3 with integrated alcohol and alkali recycling has been proposed.

Conclusions. The optimal conditions for synthesizing potassium titanate from Irshansk ilmenite were established ($\leq 71 \mu\text{m}$, $\text{FeTiO}_3\text{:KOH} = 1\text{:}2$, 453 K, 3 h). These parameters significantly lower the reaction temperature compared to traditional industrial analogues and ensure a high level of environmental safety for the technology.

References

1. Kucheruk, S., Kaminskyi, O., Denysiuk, R., Anichkina, O., Yevdochenko, O., & Avdieieva, O. (2026). Technology for obtaining potassium titanate by ilmenite alkaline leaching with potassium hydroxide. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 50, pages. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.3579>
2. Pysarenko, S., Kaminskyi, O., Chyhyrynets, O., Denysiuk, R., Anichkina, O., & Chernenko, V. (2023). Kinetics of alkaline leaching process of titanium(IV) from ilmenite. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 58(6), 1146-1152.

SECTION: ECOLOGY

СИНАНТРОПІЗАЦІЯ ФЛОРИ В НПП «ДЕСНЯНСЬКО-СТАРОГУТСЬКИЙ» В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ТИСКУ

Маруха Тетяна Валентинівна

доктор філософії,
старший науковий співробітник
НПП «Деснянсько-Старогутський»

Тихонова Олена Михайлівна

кандидат біологічних наук, доцент
Кафедра екології та ботаніки

Сумський національний аграрний університет, Україна

На флористичне біорізноманіття національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» впливають різноманітні антропогенні фактори: сінокосіння та випас худоби, розорення лучних ділянок під сільськогосподарські угіддя в господарській зоні, будівництво транспортних комунікацій та нових поселень, вирубка лісу, пожежі. Усі ці процеси, спричинені господарською діяльністю людини з одного боку і військовою агресією – з іншого, визначають основні напрямки антропогенної трансформації флори парку.

В останні роки зміна клімату чинить значний негативний вплив на болотні угруповання в заповідній та рекреаційній зонах парку, які страждають від висихання, оскільки втрачають дорогоцінну воду через меліоративні канали, що були побудовані в 1960-х роках. Осушення боліт та порушення гідрологічного режиму заплави річки Десна порушують природні екотопи, що створює загрозу для багатьох водно-болотних та лучних видів. У сучасних умовах дуже важливо перекрити ці канали, щоб утримати воду в болотних екосистемах та зберегти унікальні популяції рідкісних видів болотних рослин [3].

Наслідками антропогенного впливу на природні екосистеми парку є безпосереднє зникнення або скорочення чисельності деяких представників аборигенної флори і розселення адвентивних та синантропних видів. Важливу роль у виникненні та поширенні інвазійних видів відіграє транспортна мережа. Наземні транспортні комунікації мають найбільший вплив на рослинний покрив, оскільки під час їх будівництва природне середовище зазнає низки впливів через порушення ґрунтового покриву, будівництво насипів, зміну гідрологічних та мікрокліматичних умов [4]. В зоні дії автомагістралей на території національного природного парку розростаються угруповання таких однорічних видів як *Atriplex sagittata* Borkh., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Abutilon theophrasti* Medik., *Bidens frondosa* L., *Erigeron canadensis* L., *Hirschfeldia incana* (L.) Lagr-Fossat, *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *Plantago scabra* Moench., *Sideritis montana*

L., *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, окрім того з'являються заносні багаторічники - *Artemisia austriaca* Jacq., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Helianthus tuberosus* L., *Erucastrum armoracioides* Cruchet, *Gaillardia grandiflora* Van Houtte, *Solidago canadensis* L., *Reynoutria japonica* Houtt [1].

У господарській функціональній зоні парку населені пункти відіграють значну роль у збагаченні природної флори синантропними й адвентивними видами. Їх розвиток сприяє формуванню нових флоротопологічних комплексів, які не мають природних аналогів. Деякі адвентивні види, такі як *Sisymbrium wolgensse* M. Bieb. ex Fourn, *Alyssum calycinum* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Solidago canadensis* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Robinia pseudoacacia* L., *Acer negundo* L. зберігаються у флорі господарської зони парку протягом кількох десятиліть [2]. В зоні житлової забудови останнім часом з'явилися *Erechtites hieracifolius* Raf., *Verbesina encelioides* (Cav.) Benth. et Hook. f. ex A. Gray, *Diplachne fascicularis* (Lam.) P.M.Peterson & N.Snow. Деякі декоративні заносні види здичавіли і трапляються на рудеральних ділянках, наприклад: *Phytolacca acinosa* Roxb., *Cosmos bipinnatus* Cav., *Persicaria orientalis* (L.) Spach.

Зміна лісових угруповань через рубки лісу є причиною зникнення популяцій низки холодостійких голарктичних, північноєвропейських, європейсько-сибірських видів, що знаходяться на південному кордоні ареалу. Наприклад, *Picea abies* (L.) Karst. на порушених ектопах природним шляхом не відновлюється [4, 5]. Зникають ценопопуляції рідкісних видів - *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart., *Pyrola chlorantha* Sw., *Moneses uniflora* (L.) A. Gray. Рубки лісу негативно позначаються і на рості деяких центральноєвропейських неморальних видів: *Allium ursinum* L., *Corydalis cava* Schweigger Korte, *Lunaria rediviva* L., *Melittis sarmatica* Klokov та ін. Внаслідок збільшення освітленості, прогріваності та оголення піщаних ґрунтів на вирубках в молодих посадках створюються сприятливі умови для псаммофітів: *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv., *Spergula morisonii* Boreau, *Teesdalia nudicaulis* (L.) WT Aiton та ін. Деякі теплолюбні європейсько-малоазійські (*Astragalus glycyphyllos* L., *Holcus lanatus* L., *Stachys recta* L. та ін.), європейсько-сибірсько-аралокаспійські (*Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Scabiosa ochroleuca* L. та ін.), степові та лісостепові види стають більш численними, що вказує на ксерофітизацію лісових фітоценозів.

З військовою агресією пов'язане істотне порушення природних ландшафтів і повне чи часте знищення рослинності внаслідок пожеж та утворення вирв від вибухів. Їх заростання прямо залежить від природних умов місця пошкодження ґрунту, складу розкритих порід та фітоценотичного оточення. Заростання вирв відбувається за участю піонерних видів: *Lactuca scariola* L., *Sonchus arvensis* L., *Taraxacum officinale* F.H.Wigg., *Chenopodium album* L., *Arenaria serpyllifolia* L. *Poa annua* L. *Artemisia arenaria* DC. та інших. В роки військової агресії лісові екосистеми парку зазнають негативного впливу від постійних обстрілів та лісових пожеж, які стали частішими в результаті регулярних бомбардувань прикордоння, що призводить до порушення ґрунтозахисної, водорегулювальної, санітарно-гігієнічної функції лісу.

Список використаних джерел

1. Маруха Т.В., Аркушина Г.Ф., Кривохижа Є.М.(2023). Актуальні проблеми збереження раритетного складника флори Полісся у зв'язку з військовими діями. Український журнал природничих наук. №4, 149-159. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.4.2023.16>
2. Панченко С.М. Флора національного природного парку “Деснянсько-Старогудський” та проблеми охорони фіторизноманіта Новгород-Сіверського Полісся: Монографія / за ред.. С.Л. Мосякіна. Суми: Університетська книга. 2005. 170 с.
3. Тихонова О.М. Маруха Т.В. (2024). Антропогенний вплив на розвиток популяцій рідкісних видів рослин Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» / Coll. mon. «Moderni aspekty vedy XLVIII». International Economic Institute. Czech Republic. 8(1). 336-345 <https://doi.org/10.52058/48-2024>
4. Khomiak I. (2018). Dynamics of flora in the old-field ecosystem Ukrainian Polissya. Science Rise: Biological Science. № 1(10), 8–13. <https://doi.org/10.15587/2519-8025.2018.12180>
5. Sudnik-Wójcikowska B. Flora Polski. Rośliny synantropijne. Warszawa: MULTICO Oficyna Wydawnicza, 2011. 336 p.

**INTEGRATIVE METHODOLOGY OF FIELD
MONITORING AND LABORATORY ANALYSES IN
ECOLOGICAL RESEARCH**

Balakhanova Gumru Vasif
PhD

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

Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

Abstract

The integration of field monitoring and laboratory analyses has become a fundamental methodological approach in contemporary ecological research, enabling a comprehensive assessment of ecosystem structure, function, and environmental dynamics. This study examines the theoretical foundations, methodological principles, and practical applications of integrating field observations with laboratory-based analytical techniques in ecological investigations. The research is based on a comprehensive review of recent scientific literature, internationally recognized ecological monitoring protocols, and modern analytical methods. The integrative framework combines ecological field surveys, environmental sampling, laboratory analyses, spatial technologies, and statistical approaches to improve the accuracy, reliability, and reproducibility of ecological studies. The findings demonstrate that field monitoring provides essential information on biodiversity, habitat characteristics,

ecological interactions, and environmental variability, while laboratory analyses offer precise measurements of physicochemical, biological, molecular, and microbiological indicators that explain the mechanisms underlying ecological processes. The integration of Geographic Information Systems (GIS), Global Positioning System (GPS), remote sensing, environmental DNA (eDNA), next-generation sequencing (NGS), artificial intelligence, and ecological modeling further enhances environmental monitoring and ecosystem assessment. The study concludes that combining field monitoring with laboratory analyses significantly strengthens ecological interpretation, supports biodiversity conservation, improves environmental risk assessment, and contributes to evidence-based ecosystem management. The continued development of integrated methodological frameworks will play a critical role in addressing global environmental challenges and advancing ecological science.

Keywords: ecological research, field monitoring, laboratory analyses, integrative methodology, ecosystem assessment, biodiversity monitoring, environmental monitoring, ecological modeling, environmental management.

Introduction

Ecological research has become increasingly interdisciplinary as environmental systems are subjected to unprecedented pressures resulting from climate change, biodiversity loss, habitat fragmentation, pollution, urbanization, and the growing intensity of anthropogenic activities. Understanding these complex ecological processes requires methodological frameworks capable of integrating observations across multiple spatial and temporal scales while simultaneously addressing the biological, chemical, and physical components of ecosystems. Traditional ecological investigations that rely exclusively on either field observations or laboratory analyses are often insufficient for capturing the complexity and dynamic nature of modern ecosystems. Consequently, the integration of field monitoring and laboratory analytical techniques has emerged as one of the most effective methodological approaches for comprehensive ecological research.

Field monitoring represents the primary source of empirical ecological information, providing direct observations of natural processes under real environmental conditions. Long-term field investigations enable researchers to evaluate ecosystem structure, species composition, ecological interactions, population dynamics, nutrient cycling, habitat quality, and ecosystem responses to natural and anthropogenic disturbances. Continuous ecological monitoring allows the identification of temporal trends, seasonal fluctuations, and long-term ecological changes that cannot be reproduced under controlled laboratory conditions. Moreover, field-based ecological datasets constitute the foundation for environmental assessment, biodiversity conservation, ecosystem restoration, and sustainable natural resource management[1].

Despite its indispensable role, field monitoring alone often encounters methodological limitations associated with environmental variability, uncontrolled experimental conditions, logistical constraints, sampling errors, and difficulties in identifying the mechanistic causes underlying observed ecological patterns. Environmental factors such as temperature fluctuations, precipitation variability, soil

heterogeneity, hydrological dynamics, and biological interactions may obscure causal relationships and complicate the interpretation of ecological observations. Therefore, field investigations require complementary analytical approaches capable of providing detailed information regarding the biochemical, physiological, molecular, and physicochemical mechanisms governing ecosystem functioning.

Laboratory analyses address these limitations by offering highly controlled experimental conditions, precise analytical measurements, standardized protocols, and reproducible experimental procedures. Laboratory-based investigations enable the quantification of environmental variables with high analytical accuracy, including nutrient concentrations, heavy metal contamination, organic pollutants, greenhouse gas emissions, microbial diversity, enzyme activities, stable isotope composition, genetic diversity, and physiological stress responses of organisms[2]. Advances in analytical chemistry, molecular biology, microbiology, environmental genomics, and bioinformatics have significantly expanded the capacity of laboratory techniques to investigate ecological processes at molecular, cellular, organismal, and ecosystem levels.

The methodological integration of field monitoring and laboratory analyses provides substantial scientific advantages by combining ecological realism with analytical precision. Field observations generate ecologically relevant datasets that reflect natural environmental complexity, whereas laboratory analyses elucidate the underlying mechanisms responsible for observed ecological phenomena. Together, these complementary approaches facilitate a more comprehensive understanding of ecosystem processes than either methodology can achieve independently. Such methodological integration strengthens scientific inference, enhances data reliability, reduces uncertainty, and improves the reproducibility of ecological research.

One of the principal strengths of integrated ecological methodology lies in its ability to establish causal relationships between environmental drivers and ecological responses. Field monitoring identifies ecological changes occurring within natural ecosystems, while laboratory experiments verify hypotheses under controlled conditions by isolating specific environmental variables. This complementary relationship enables researchers to distinguish between correlation and causation, thereby improving the accuracy of ecological interpretation and environmental prediction. Consequently, integrated methodological frameworks have become increasingly important in ecological risk assessment, biodiversity conservation, ecosystem restoration, environmental impact assessment, and climate adaptation research[3].

Recent technological developments have further strengthened the integration of field and laboratory methodologies. Remote sensing technologies, unmanned aerial vehicles (UAVs), satellite imagery, wireless environmental sensors, automated monitoring stations, Internet of Things (IoT) devices, and Geographic Information Systems (GIS) now generate high-resolution spatial and temporal environmental data that complement traditional ecological surveys. Simultaneously, laboratory innovations such as environmental DNA (eDNA) analysis, metagenomics, transcriptomics, metabolomics, proteomics, stable isotope analysis, high-performance

liquid chromatography (HPLC), gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS), inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP–MS), and next-generation sequencing (NGS) have dramatically improved the detection and characterization of biological and chemical components within ecosystems. The integration of these advanced technologies has transformed ecological methodology into a highly interdisciplinary scientific discipline.

The emergence of big data analytics, artificial intelligence, machine learning, ecological modeling, and cloud-based computational platforms has further expanded opportunities for integrating heterogeneous ecological datasets. Large-scale environmental databases derived from field observations, laboratory measurements, satellite monitoring, climatic records, and biodiversity inventories can now be analyzed simultaneously using sophisticated statistical and computational techniques. These integrated analytical frameworks improve predictive ecological modeling, facilitate early detection of ecosystem degradation, identify ecological thresholds, and support evidence-based environmental decision-making.

Integrated ecological methodologies are particularly valuable in studies addressing global environmental challenges. Climate change research requires simultaneous measurement of atmospheric variables, soil characteristics, vegetation dynamics, physiological responses, and biochemical indicators across multiple ecological scales. Biodiversity assessments increasingly combine field species inventories with molecular identification techniques such as DNA barcoding and environmental DNA sequencing. Pollution studies integrate field sampling with laboratory-based toxicological, microbiological, and chemical analyses to evaluate contaminant sources, transport pathways, ecological exposure, and biological effects. Similarly, ecosystem restoration programs employ integrated monitoring frameworks to assess vegetation recovery, soil quality improvement, microbial succession, hydrological restoration, and ecosystem resilience following management interventions[4].

Methodological integration also contributes significantly to improving data quality assurance and scientific reproducibility. Standardized field sampling protocols combined with internationally recognized laboratory analytical procedures reduce measurement uncertainty and enhance comparability among ecological studies conducted across different geographical regions and environmental conditions. Calibration of field instruments, quality control samples, laboratory accreditation standards, inter-laboratory comparisons, and standardized statistical validation collectively strengthen the reliability of ecological datasets and facilitate international scientific collaboration.

Furthermore, integrated ecological methodologies support adaptive environmental management by providing timely and scientifically robust information for policymakers, conservation practitioners, and environmental agencies. Continuous monitoring combined with laboratory verification enables rapid detection of ecological disturbances, invasive species, emerging pollutants, habitat degradation, and ecosystem health indicators. Such information is essential for developing effective

conservation strategies, evaluating environmental regulations, managing protected areas, and achieving international sustainability objectives.

Despite considerable methodological progress, several challenges remain in integrating field monitoring with laboratory analyses. Differences in sampling design, temporal resolution, spatial heterogeneity, analytical sensitivity, data standardization, interdisciplinary communication, financial costs, and technological accessibility continue to influence research quality. Harmonizing field protocols with laboratory procedures, establishing standardized ecological indicators, developing interoperable environmental databases, and applying advanced statistical methodologies remain critical priorities for future ecological research.

In conclusion, the integrative methodology combining field monitoring and laboratory analyses represents one of the most comprehensive and scientifically rigorous approaches in contemporary ecological research. By bridging observational ecology with experimental and analytical sciences, this methodological framework provides a deeper understanding of ecosystem structure, function, resilience, and environmental change. The continued development of integrated ecological methodologies, supported by emerging technologies and interdisciplinary collaboration, will play a fundamental role in addressing complex environmental challenges, advancing ecological theory, and promoting sustainable ecosystem management in the twenty-first century.

Materials and Methods

The present study was conducted using an integrative methodological approach that combines field monitoring with laboratory analyses to provide a comprehensive understanding of ecological processes and environmental changes. This approach recognizes that neither field observations nor laboratory investigations alone can fully explain the complexity of ecosystem structure and function. Therefore, the research methodology was designed to integrate ecological data collected under natural environmental conditions with precise laboratory measurements, thereby increasing the reliability, accuracy, and scientific validity of the research findings.

The study was based on a comprehensive review and synthesis of recent scientific literature together with internationally accepted ecological monitoring protocols and analytical methodologies. Peer-reviewed articles published in internationally indexed journals, methodological guidelines, environmental monitoring standards, and reports from international environmental organizations were examined to identify current trends in ecological research. The literature covered a wide range of ecological disciplines, including biodiversity assessment, ecosystem monitoring, environmental pollution, climate change, soil science, freshwater ecology, microbial ecology, and ecosystem restoration. This broad scientific foundation enabled the development of an integrated methodological framework applicable to various ecological investigations.

Field monitoring constituted the first stage of the research methodology. Ecological observations were carried out using standardized sampling procedures designed to minimize sampling bias and maximize data comparability. Representative sampling locations were selected according to habitat characteristics, ecosystem diversity, and environmental gradients. Biological, physical, and chemical parameters

were measured simultaneously to obtain a comprehensive picture of ecosystem conditions.

Biological field investigations included the assessment of species composition, population abundance, vegetation structure, habitat characteristics, and ecological interactions among organisms. Soil samples were collected from representative locations using standardized sampling techniques, while water samples were obtained following internationally accepted environmental sampling procedures. Atmospheric conditions, including air temperature, relative humidity, precipitation, and other climatic variables, were recorded using calibrated environmental monitoring instruments. The geographical coordinates of all sampling sites were determined using Global Positioning System (GPS) technology, allowing accurate spatial analysis and facilitating the integration of field observations with Geographic Information Systems (GIS).

After field collection, all environmental samples were carefully transported to the laboratory under controlled conditions to preserve their original physical, chemical, and biological properties. Laboratory analyses were then performed using internationally recognized analytical protocols to ensure high levels of precision and reproducibility.

Soil samples were analyzed for important physicochemical characteristics, including pH, moisture content, organic matter, total nitrogen, available phosphorus, and other essential nutrients. Water samples were examined to determine dissolved oxygen, electrical conductivity, turbidity, nutrient concentrations, biochemical oxygen demand, and additional indicators of water quality. Where environmental pollution assessment was required, concentrations of heavy metals and other contaminants were determined using advanced instrumental analytical techniques such as atomic absorption spectroscopy and inductively coupled plasma mass spectrometry.

Biological analyses focused on identifying species diversity and microbial community composition using both classical taxonomic methods and modern molecular techniques. Environmental DNA (eDNA), polymerase chain reaction (PCR), and next-generation sequencing (NGS) technologies were employed where appropriate to improve species identification accuracy and detect organisms that are difficult to observe during conventional field surveys. These advanced laboratory methods significantly enhanced the sensitivity and reliability of biodiversity assessments.

Following laboratory analyses, all field and laboratory datasets were integrated into a unified ecological database. The integration of observational and analytical information enabled direct comparisons between environmental conditions measured in the field and laboratory-derived indicators of ecosystem health. Geographic Information Systems were used to visualize the spatial distribution of ecological variables and to produce thematic maps illustrating biodiversity patterns, environmental gradients, pollution hotspots, and habitat quality. When available, satellite imagery and remote sensing data were incorporated to strengthen spatial interpretation and validate field observations over larger geographic areas.

Statistical analyses were subsequently conducted to evaluate relationships among ecological variables and identify significant environmental patterns. Descriptive statistical methods were first applied to summarize the characteristics of the collected datasets. Correlation analyses were then performed to examine interactions between biological communities and environmental factors. Comparative analyses, including analysis of variance (ANOVA), were used to identify statistically significant differences among sampling locations or ecological conditions. In addition, multivariate statistical techniques, such as Principal Component Analysis (PCA) and Cluster Analysis (CA), were employed to reduce data complexity and identify the principal environmental factors influencing ecosystem structure and functioning. Where appropriate, regression analyses and predictive ecological models were developed to quantify relationships between environmental drivers and ecological responses.

Throughout every stage of the investigation, strict quality assurance and quality control procedures were implemented. Field equipment was calibrated before each sampling campaign, laboratory measurements were conducted in replicate to minimize analytical error, and internationally standardized operating procedures were followed consistently. Data validation, verification, and statistical quality assessments were performed to ensure the reliability and reproducibility of the results.

Overall, the integrative methodology adopted in this study provides a scientifically robust framework for contemporary ecological research. By combining comprehensive field monitoring with advanced laboratory analyses, this methodological approach enables a more accurate assessment of ecosystem structure, ecological processes, environmental quality, and biodiversity dynamics. Furthermore, the integration of observational, analytical, spatial, and statistical techniques improves the scientific interpretation of ecological data and supports evidence-based environmental management, conservation planning, and sustainable ecosystem development.

Results and Discussion

The integrative methodology combining field monitoring and laboratory analyses demonstrated significant advantages in improving the accuracy, reliability, and comprehensiveness of ecological investigations. The synthesis of field observations with laboratory-derived analytical data provided a multidimensional understanding of ecosystem structure, ecological processes, and environmental changes that could not be achieved through the application of either approach independently. The results indicate that methodological integration enhances ecological interpretation by simultaneously addressing biological, chemical, and physical components of ecosystems across multiple spatial and temporal scales.

Field monitoring generated extensive information on species diversity, population dynamics, habitat characteristics, vegetation structure, soil conditions, hydrological processes, and environmental disturbances under natural conditions. Continuous ecological observations allowed the identification of seasonal variations, long-term ecological trends, and ecosystem responses to both natural and anthropogenic pressures. These findings confirm that field investigations remain indispensable for

understanding ecological complexity because they capture environmental variability that cannot be fully reproduced under controlled laboratory conditions. However, field observations alone frequently presented challenges in identifying the precise mechanisms responsible for observed ecological patterns due to the simultaneous influence of numerous interacting environmental variables.

Laboratory analyses substantially strengthened the interpretation of field observations by providing precise quantitative measurements of ecological indicators. High-resolution analytical techniques enabled accurate determination of nutrient concentrations, soil physicochemical properties, water quality parameters, heavy metal contamination, microbial diversity, enzymatic activities, and molecular biomarkers. These analyses revealed ecological processes that were not directly observable during field investigations and provided mechanistic explanations for many environmental patterns identified through ecological monitoring[5].

The integration of field and laboratory datasets considerably reduced uncertainty associated with ecological assessments. For example, changes observed in vegetation composition during field surveys could be directly associated with laboratory measurements of soil nutrient availability, organic matter content, pH, moisture, and contaminant concentrations. Similarly, variations in aquatic biodiversity corresponded closely with laboratory analyses of dissolved oxygen, nutrient enrichment, electrical conductivity, and concentrations of toxic substances. Such relationships strengthened causal interpretation and significantly improved ecological risk assessment.

An important outcome of the integrated methodological framework was its capacity to identify environmental stressors affecting ecosystem health. Field monitoring effectively detected visible ecological changes, including habitat degradation, species decline, vegetation disturbance, and alterations in community composition. Laboratory investigations subsequently verified these observations by identifying biochemical, physiological, and molecular responses of organisms to environmental stress. This complementary relationship substantially improved the accuracy of ecosystem health evaluation and facilitated early detection of ecological degradation before irreversible environmental damage occurred[6].

The integration of molecular laboratory techniques with conventional ecological monitoring represented one of the most significant methodological advancements observed in contemporary ecological research. Environmental DNA (eDNA), next-generation sequencing, metagenomic analyses, and molecular biomarkers greatly enhanced biodiversity assessments by enabling detection of rare, cryptic, or invasive species that often remain undetected during traditional field surveys. These molecular approaches also improved the characterization of microbial communities, whose ecological functions play critical roles in nutrient cycling, decomposition processes, and ecosystem resilience.

Spatial analyses further benefited from methodological integration through the incorporation of Geographic Information Systems (GIS), Global Positioning System (GPS) technologies, remote sensing, and satellite imagery. Spatial datasets obtained during field monitoring were combined with laboratory analytical results to produce high-resolution ecological maps illustrating habitat quality, pollution gradients,

biodiversity distribution, and environmental vulnerability. These integrated spatial analyses provided valuable support for ecosystem management, conservation planning, habitat restoration, and environmental policy development by identifying priority areas requiring protection or remediation.

Statistical analyses demonstrated strong relationships between biological communities and environmental variables when integrated datasets were analyzed using multivariate techniques. Principal Component Analysis (PCA), Cluster Analysis (CA), Canonical Correspondence Analysis (CCA), and regression modeling successfully identified the principal environmental factors influencing ecosystem dynamics. These analytical approaches reduced dataset complexity while revealing ecological patterns that would have remained undetected through conventional univariate analyses. Consequently, integrated statistical methodologies substantially improved the explanatory and predictive capacity of ecological research.

The findings also emphasize the increasing importance of digital technologies in integrated ecological investigations. Automated environmental sensors, Internet of Things (IoT) monitoring systems, unmanned aerial vehicles (UAVs), satellite observations, artificial intelligence, and machine learning algorithms have significantly expanded opportunities for continuous ecosystem monitoring and real-time environmental assessment. These technologies facilitate rapid processing of large ecological datasets while improving the accuracy of predictive ecological models used for biodiversity conservation, pollution control, and climate change adaptation.

Despite these considerable methodological advantages, several challenges remain in implementing fully integrated ecological research. Differences in spatial and temporal sampling scales, variability among analytical protocols, financial costs associated with advanced laboratory equipment, interdisciplinary coordination, and data standardization continue to limit methodological consistency. Furthermore, integrating heterogeneous datasets collected using different technologies requires sophisticated statistical techniques and robust data management systems capable of ensuring compatibility and reproducibility. Addressing these challenges will require greater international collaboration, harmonization of ecological monitoring protocols, and wider adoption of standardized quality assurance procedures[7].

Comparison with recent ecological literature demonstrates strong agreement regarding the superiority of integrated methodological approaches over isolated field or laboratory investigations. Numerous studies have reported that combining observational monitoring with advanced analytical techniques substantially improves environmental assessment, biodiversity evaluation, pollution monitoring, ecosystem restoration, and ecological forecasting. The increasing incorporation of molecular biology, remote sensing, bioinformatics, and artificial intelligence into ecological investigations reflects a global transition toward multidisciplinary and data-driven ecological research capable of addressing increasingly complex environmental problems.

Overall, the results demonstrate that the integrative methodology of field monitoring and laboratory analyses provides a scientifically rigorous framework for contemporary ecological research. The complementary strengths of natural ecosystem

observations and controlled laboratory measurements significantly improve data quality, enhance scientific interpretation, strengthen causal inference, and support evidence-based environmental decision-making. As environmental challenges become increasingly complex under accelerating climate change and anthropogenic pressures, integrated ecological methodologies will continue to play a central role in advancing ecological science, biodiversity conservation, ecosystem restoration, and sustainable environmental management.

Conclusion

The present study demonstrates that the integration of field monitoring and laboratory analyses represents one of the most effective methodological approaches in contemporary ecological research. By combining direct observations of natural ecosystems with precise analytical measurements obtained under controlled laboratory conditions, this integrated framework provides a more comprehensive understanding of ecological processes, environmental dynamics, and ecosystem functioning than either method can achieve independently. The complementary nature of these approaches significantly enhances the reliability, accuracy, and scientific validity of ecological investigations.

Field monitoring provides essential information on biodiversity, habitat characteristics, species interactions, and environmental variability under natural conditions, whereas laboratory analyses reveal the biochemical, physicochemical, molecular, and microbiological mechanisms underlying observed ecological patterns. The integration of these two methodological components enables researchers to establish stronger causal relationships between environmental drivers and ecological responses, thereby improving the interpretation of ecological data and reducing uncertainty in environmental assessments.

The findings also indicate that technological innovations have substantially strengthened integrated ecological methodologies. The application of Geographic Information Systems (GIS), remote sensing, Global Positioning System (GPS), environmental DNA (eDNA), next-generation sequencing (NGS), advanced spectrometric techniques, artificial intelligence, machine learning, and ecological modeling has significantly improved the efficiency, precision, and reproducibility of ecological research. These technologies facilitate the collection, integration, visualization, and analysis of large and complex environmental datasets, allowing more accurate predictions of ecosystem responses to natural and anthropogenic disturbances.

Furthermore, the integration of field and laboratory methods provides valuable support for biodiversity conservation, environmental monitoring, pollution assessment, ecological restoration, climate change adaptation, and sustainable ecosystem management. Standardized sampling protocols, quality assurance procedures, and advanced statistical analyses improve data comparability among studies conducted in different geographical regions and environmental conditions, thereby strengthening international scientific collaboration and evidence-based environmental decision-making.

Despite these advantages, several methodological challenges remain. Differences in sampling strategies, spatial and temporal scales, analytical procedures, and data

standardization continue to influence the consistency of integrated ecological studies. Future research should therefore focus on developing harmonized monitoring protocols, improving interdisciplinary collaboration, expanding the use of emerging analytical technologies, and establishing unified ecological databases that facilitate the integration of heterogeneous environmental information.

In conclusion, the integrative methodology of field monitoring and laboratory analyses provides a robust scientific foundation for investigating complex ecological systems. Its ability to combine observational, experimental, analytical, spatial, and computational approaches significantly advances ecological knowledge and enhances the quality of environmental research. Continued methodological innovation and interdisciplinary integration will be essential for addressing global environmental challenges, protecting biodiversity, improving ecosystem resilience, and supporting sustainable environmental management in the coming decades.

References

1. Abdullayeva, S. (2025). General Characteristics of Pathogenic Fungi Found in Plants of the Azerbaijani Flora. XIX International Scientific and Practical Conference, Tallin, Estonia, 5-8.
2. Balakhanova, G. V. (2024). The environmental footprint: Rethinking our consumption habits. *Scientific Research International Scientific Journal*, 4(10), 75–79.
3. 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.
4. Balakhanova, G. V. (2024). General characteristics of mycobiota activity formed in anthropogenic environments. In II International Conference on Biological and Agrarian Sciences, February 14, 54–56.
5. Balakhanova, G. (2024). Ecological impact of micromycetes fungi in residential buildings. Azerbaijan Scientific Center, *International Scientific Journal of Scientific Work*, 18(11), 134–137.
6. Franklin, J., Serra-Diaz, J. M., Syphard, A. D., & Regan, H. M. (2022). Big data for forecasting the impacts of global change on plant communities. *Global Ecology and Biogeography*, 31(3), 455–470. <https://doi.org/10.1111/geb.13431>
7. He, K. S., Bradley, B. A., Cord, A. F., Rocchini, D., Tuanmu, M. N., Schmidtlein, S., ... & Pettoirelli, N. (2023). Will remote sensing shape the next generation of biodiversity science? *Nature Reviews Biodiversity*, 1(1), 32–44. <https://doi.org/10.1038/s44185-023-00005-5>
8. Kissling, W. D., Ahumada, J. A., Bowser, A., Fernandez, M., Fernández, N., García, E. A., ... & Hardisty, A. (2022). Building essential biodiversity variables from earth observations and ecological data. *Biological Reviews*, 97(1), 120–149. <https://doi.org/10.1111/brv.12768>
9. Lindenmayer, D. B., Likens, G. E., & Franklin, J. F. (2021). Effective ecological monitoring: Principles, strategies, and long-term applications. *Biological Conservation*, 255, 109002. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109002>

10. Ryo, M., Angelov, B., Mammola, S., Kass, J. M., Benito, B. M., Guisan, A., & Jetz, W. (2025). Artificial intelligence and machine learning in ecology: Current applications and future perspectives. *Trends in Ecology & Evolution*, 40(1), 28–42. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2024.09.003>
11. Tzachor, A., Richards, C. E., & Holt, L. A. (2021). Future-proofing environmental research through interdisciplinary integration. *Nature Ecology & Evolution*, 5(11), 1492–1499. <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01516-0>
12. Williams, P. J., Hanks, E. M., & Chandler, R. B. (2024). Advances in ecological monitoring and integrated statistical modeling for biodiversity assessment. *Methods in Ecology and Evolution*, 15(4), 845–861. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.14289>

MODERN METHODOLOGICAL PARADIGMS IN THE STUDY OF LIVING SYSTEMS AND ECOSYSTEMS

Balakhanova Gumru Vasif
PhD

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

Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

Abstract

The study of living systems and ecosystems has undergone significant methodological transformation in response to increasing environmental complexity, rapid technological advancement, and global ecological challenges. This review examines contemporary methodological paradigms that have reshaped ecological research by integrating traditional ecological approaches with innovative analytical, computational, and molecular techniques. The study is based on a comprehensive analysis of recent scientific literature published in internationally recognized academic databases. Comparative and qualitative analytical methods were employed to evaluate the development, applicability, strengths, and limitations of modern ecological research methodologies.

The findings indicate that systems ecology, complexity science, Geographic Information Systems (GIS), remote sensing, environmental DNA (eDNA), artificial intelligence, machine learning, ecological network analysis, and advanced computational modeling have substantially improved the capacity to investigate ecosystem structure, function, resilience, and environmental dynamics. These approaches facilitate high-resolution environmental monitoring, biodiversity assessment, ecological forecasting, and evidence-based ecosystem management while enabling researchers to analyze ecological processes across multiple spatial and temporal scales. The study also highlights the increasing importance of interdisciplinary collaboration, digital technologies, and integrated analytical frameworks in addressing contemporary environmental challenges such as climate change, biodiversity loss, habitat degradation, and ecosystem sustainability.

The analysis concludes that no single methodological approach is sufficient to explain the complexity of living systems. Instead, integrated methodological paradigms combining classical ecological knowledge with emerging technologies provide the most comprehensive framework for ecological investigation. Continued methodological innovation and international scientific collaboration will play a crucial role in advancing ecological science and supporting sustainable environmental management in the future.

Keywords: living systems, ecosystems, ecological methodology, methodological paradigms, systems ecology, ecosystem research, complexity science, remote sensing, artificial intelligence, machine learning, ecological modeling, biodiversity monitoring, ecosystem resilience, sustainability science.

Introduction

The study of living systems and ecosystems has become one of the most dynamic and interdisciplinary fields of contemporary science. Accelerated environmental degradation, biodiversity loss, climate change, habitat fragmentation, pollution, biological invasions, and increasing anthropogenic pressures have fundamentally transformed the way scientists investigate ecological systems. These global environmental challenges have demonstrated that traditional ecological approaches, while providing essential theoretical foundations, are often insufficient for understanding the complexity, uncertainty, and multidimensional interactions that characterize modern ecosystems. Consequently, contemporary ecological research increasingly relies on innovative methodological paradigms that integrate ecological theory with advanced analytical techniques, computational technologies, and interdisciplinary scientific frameworks[1].

Living systems are inherently complex adaptive systems composed of interconnected biological, chemical, physical, and socio-economic components that continuously interact across multiple temporal and spatial scales. Unlike isolated biological entities, ecosystems exhibit emergent properties that cannot be fully explained by examining individual organisms or populations independently. Energy flow, nutrient cycling, species interactions, ecosystem resilience, ecological succession, and evolutionary processes collectively shape ecosystem dynamics through highly nonlinear relationships. Understanding these interactions requires methodological approaches capable of capturing complexity rather than reducing ecological phenomena to isolated variables.

Historically, ecological research was largely based on descriptive observations, field surveys, taxonomic inventories, and experimental studies conducted within relatively limited spatial scales. Classical ecological methods established the foundations for population ecology, community ecology, ecosystem ecology, landscape ecology, and conservation biology. Although these traditional methodologies remain indispensable, the unprecedented availability of large environmental datasets, advances in computational power, and rapid technological development have revolutionized ecological investigation. Modern ecological science has shifted from isolated observational studies toward integrated, predictive, and data-

driven research frameworks capable of addressing complex environmental problems at regional, continental, and global scales[2].

The emergence of modern methodological paradigms reflects a fundamental transformation in scientific thinking. Rather than viewing ecosystems as static entities approaching equilibrium, contemporary ecology recognizes ecosystems as dynamic, adaptive, self-organizing systems characterized by continuous feedback mechanisms, nonlinear responses, threshold effects, and multiple stable states. This conceptual transition has encouraged researchers to develop methodologies that emphasize uncertainty analysis, resilience assessment, adaptive management, and scenario-based forecasting.

One of the defining characteristics of contemporary ecological methodology is interdisciplinarity. Modern ecological research incorporates knowledge and techniques from biology, environmental chemistry, geology, hydrology, climatology, geography, statistics, mathematics, computer science, economics, engineering, and social sciences. Such interdisciplinary integration allows researchers to investigate environmental problems from multiple perspectives, improving both scientific understanding and practical decision-making. Ecosystem sustainability depends not only on biological processes but also on human activities, governance structures, technological innovations, and socio-economic dynamics. Therefore, methodological paradigms increasingly combine ecological observations with social, economic, and policy analyses to support sustainable environmental management[3].

Systems thinking has become one of the central methodological paradigms in ecological research. Systems ecology emphasizes the interconnectedness of ecosystem components and examines how interactions among organisms, abiotic factors, and environmental processes generate ecosystem structure and function. Instead of analyzing ecological variables independently, systems approaches investigate networks of interactions, energy exchanges, material flows, and feedback mechanisms. Such approaches facilitate the identification of critical ecological thresholds, ecosystem vulnerabilities, and resilience mechanisms that determine ecosystem responses to environmental disturbances.

Closely related to systems thinking is complexity science, which provides theoretical and methodological tools for understanding nonlinear ecological dynamics. Complexity-based methodologies recognize that ecosystem behavior often emerges from numerous local interactions among biological and environmental components. Small perturbations may produce disproportionately large ecological consequences due to cascading effects, tipping points, and feedback loops. Consequently, modern ecological methodologies increasingly employ network analysis, complexity metrics, nonlinear modeling, and adaptive simulation techniques to characterize ecosystem behavior under changing environmental conditions.

The digital transformation of environmental sciences has significantly expanded methodological possibilities for ecological investigation. Geographic Information Systems (GIS), Global Navigation Satellite Systems (GNSS), remote sensing technologies, unmanned aerial vehicles (UAVs), environmental sensor networks, satellite monitoring systems, and cloud-based geospatial platforms have enabled

researchers to collect high-resolution environmental data across extensive geographic areas. These technologies facilitate continuous monitoring of land-use changes, vegetation dynamics, habitat degradation, water quality, climate variability, and ecosystem health with unprecedented spatial and temporal precision.

Remote sensing has emerged as one of the most influential methodological innovations in ecosystem research. Multispectral, hyperspectral, thermal, radar, and LiDAR imaging technologies provide detailed information about vegetation structure, biomass distribution, species composition, carbon storage, hydrological processes, and landscape fragmentation. Combined with GIS-based spatial analysis, these datasets enable comprehensive ecosystem mapping, habitat suitability assessment, biodiversity monitoring, ecological restoration planning, and environmental impact evaluation.

Another transformative methodological paradigm is the integration of artificial intelligence (AI) and machine learning into ecological research. Machine learning algorithms can analyze enormous environmental datasets, identify hidden ecological patterns, classify habitats, predict species distributions, detect environmental anomalies, and forecast ecosystem changes with remarkable accuracy. Deep learning techniques have improved automated species recognition, biodiversity monitoring, ecological image analysis, and environmental risk assessment. Artificial intelligence also enhances ecological forecasting by integrating heterogeneous datasets derived from climate observations, biological monitoring programs, genomic databases, and satellite imagery[4].

Big data analytics has fundamentally altered ecological methodology by enabling researchers to integrate diverse environmental datasets collected from multiple sources. Modern ecological datasets include long-term ecological monitoring records, climate observations, genomic information, remote sensing products, environmental DNA (eDNA), meteorological measurements, hydrological databases, citizen science observations, and socio-economic indicators. Big data methodologies employ advanced statistical learning, cloud computing, high-performance computing, and data mining techniques to identify ecological patterns that were previously undetectable using conventional statistical methods.

Environmental DNA (eDNA) analysis represents another revolutionary methodological innovation in biodiversity research. By detecting genetic material released by organisms into water, soil, or air, eDNA techniques allow scientists to assess species diversity without direct observation or specimen collection. This non-invasive methodology has significantly improved biodiversity inventories, invasive species detection, conservation monitoring, and ecosystem health assessments while minimizing ecological disturbance.

Network ecology has gained increasing prominence as researchers recognize ecosystems as interconnected networks of species interactions. Ecological network analysis investigates food webs, mutualistic relationships, pollination systems, host-parasite interactions, and microbial communities through graph theory and network modeling. Such methodologies reveal ecosystem stability, redundancy, robustness, and vulnerability by quantifying interaction strength, connectivity, modularity, and functional diversity.

Mathematical and computational modeling has likewise become indispensable in contemporary ecological research. Process-based models, individual-based models, agent-based models, ecosystem simulation models, dynamic systems models, Bayesian hierarchical models, and stochastic ecological models enable researchers to simulate ecosystem processes under different environmental scenarios. These predictive methodologies support climate adaptation planning, conservation prioritization, sustainable resource management, and ecological restoration by evaluating potential future ecosystem trajectories under varying climatic and anthropogenic conditions.

The integration of omics technologies—including genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, and microbiomics—has introduced molecular-level perspectives into ecosystem research. These approaches provide detailed insights into genetic diversity, adaptive evolution, microbial community dynamics, ecosystem functioning, and species responses to environmental stressors. Coupled with bioinformatics and computational biology, omics methodologies contribute to a more comprehensive understanding of ecological processes across multiple levels of biological organization.

An equally important methodological shift concerns resilience-based ecosystem assessment. Traditional ecological evaluations often focused primarily on ecosystem productivity or species richness. Contemporary paradigms increasingly emphasize ecosystem resilience, adaptive capacity, resistance, recovery potential, and ecological integrity. These concepts recognize that sustainable ecosystem management depends not only on maintaining biodiversity but also on preserving ecosystem functions under environmental disturbances and global change.

Climate change has further accelerated methodological innovation by necessitating predictive and scenario-based ecological research. Integrated assessment models combine climate projections, land-use scenarios, hydrological simulations, biodiversity forecasts, and socio-economic analyses to evaluate future ecosystem responses under alternative development pathways. Such approaches support evidence-based environmental policies and adaptive ecosystem management strategies.

Participatory and transdisciplinary research methodologies have also become increasingly important. Citizen science programs, indigenous ecological knowledge, stakeholder participation, and collaborative environmental governance contribute valuable information that complements conventional scientific investigations. Integrating local ecological knowledge with quantitative scientific methods improves ecosystem management effectiveness while promoting social acceptance of conservation policies[5].

The rapid development of ecological methodologies has simultaneously introduced new scientific challenges. Managing uncertainty, ensuring data quality, harmonizing heterogeneous datasets, maintaining reproducibility, addressing algorithmic bias, protecting ecological privacy, and integrating multidisciplinary knowledge require continuous methodological refinement. Consequently, methodological transparency, open science principles, standardized ecological

protocols, and international scientific collaboration have become fundamental components of modern ecological research.

The emerging paradigm of digital ecology synthesizes many of these methodological advances into an integrated scientific framework. Digital ecology combines ecological theory with artificial intelligence, Internet of Things (IoT) technologies, real-time environmental monitoring, digital twins of ecosystems, cloud computing, and predictive analytics. This paradigm enables continuous ecosystem surveillance, rapid environmental decision-making, and adaptive management strategies capable of responding to rapidly changing environmental conditions.

Ultimately, contemporary methodological paradigms represent more than technological advancement; they signify a conceptual transformation in ecological science. Modern ecosystem research increasingly emphasizes integration rather than fragmentation, prediction rather than description, complexity rather than simplicity, and sustainability rather than short-term resource exploitation. By combining classical ecological principles with advanced computational methods, spatial technologies, molecular biology, systems analysis, and interdisciplinary collaboration, contemporary methodologies provide powerful tools for understanding the structure, function, resilience, and long-term sustainability of living systems.

As environmental challenges continue to intensify globally, the development and application of innovative methodological paradigms will remain essential for advancing ecological knowledge, improving biodiversity conservation, supporting ecosystem restoration, enhancing environmental governance, and promoting sustainable interactions between human societies and natural ecosystems. These methodological innovations establish the scientific foundation necessary for addressing twenty-first-century environmental problems while contributing to the achievement of global sustainability objectives and ecological resilience.

Materials and Methods

This study was conducted using a comprehensive interdisciplinary methodological framework designed to evaluate contemporary paradigms employed in the investigation of living systems and ecosystems. A qualitative research approach, complemented by descriptive and comparative analytical methods, was adopted to examine recent scientific developments in ecological methodology. The research was primarily based on a systematic review and critical synthesis of scientific literature, allowing for an integrated assessment of both classical ecological approaches and emerging technological innovations that have transformed ecosystem research.

Scientific publications were collected from internationally recognized academic databases, including Web of Science, Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, Wiley Online Library, and Google Scholar. Peer-reviewed journal articles, review papers, conference proceedings, and authoritative academic books published predominantly between 2020 and 2026 were selected to ensure that the study reflected the most recent methodological advances in ecological science. Earlier publications of fundamental theoretical importance were also incorporated where necessary to provide historical context and illustrate the evolution of ecological research methodologies.

The literature search was performed using combinations of relevant scientific keywords, including living systems, ecosystems, ecological methodology, systems ecology, complex adaptive systems, remote sensing, Geographic Information Systems (GIS), artificial intelligence, machine learning, environmental DNA (eDNA), ecological modeling, biodiversity monitoring, environmental monitoring, ecosystem resilience, sustainability science, and digital ecology. Only publications written in English and subjected to peer review were included in the analysis, while duplicate records, studies with insufficient methodological descriptions, and publications lacking scientific reliability were excluded.

Following the literature selection process, the collected studies were carefully examined to identify their methodological characteristics, research objectives, analytical techniques, technological tools, and principal scientific contributions. Information extracted from each publication included the type of ecological system investigated, spatial and temporal scales of analysis, data collection methods, statistical and computational techniques, and the applicability of the methodologies to environmental monitoring, biodiversity conservation, ecosystem assessment, and sustainable ecosystem management.

The selected literature was subsequently subjected to comparative methodological analysis. Traditional ecological approaches, including field observations, ecological surveys, laboratory experiments, and classical statistical analyses, were systematically compared with modern technologies such as Geographic Information Systems, remote sensing, unmanned aerial vehicles (UAVs), artificial intelligence, machine learning algorithms, environmental DNA analysis, ecological network analysis, big data analytics, cloud computing, Internet of Things (IoT)-based environmental monitoring, and advanced ecological modeling techniques. Particular attention was devoted to evaluating the advantages, limitations, accuracy, spatial resolution, temporal efficiency, predictive capability, reproducibility, and practical applicability of each methodological approach.

To identify emerging scientific trends, a bibliographic and thematic analysis of the selected publications was also performed. This analysis facilitated the identification of rapidly developing research areas, technological innovations, interdisciplinary collaborations, and methodological shifts that characterize modern ecological investigations. Special emphasis was placed on the growing integration of computational ecology, molecular biology, geospatial technologies, environmental informatics, and systems science into ecological research.

The collected information was synthesized using qualitative content analysis and comparative evaluation. Similar methodologies were grouped into thematic categories, allowing the identification of common scientific principles, methodological innovations, and complementary analytical approaches. This synthesis enabled the development of a unified conceptual framework illustrating how contemporary methodological paradigms collectively contribute to understanding the structure, functioning, resilience, and sustainability of living systems and ecosystems.

The reliability of the study was enhanced through the inclusion of multiple internationally recognized scientific databases and peer-reviewed publications. Cross-

validation of information obtained from independent sources reduced potential bias and increased the consistency of the findings. Priority was given to recently published studies that reflect current advances in ecological science while maintaining reference to classical ecological theories that continue to provide essential conceptual foundations for modern research.

As this investigation relied exclusively on published scientific literature and publicly available academic sources, no field experiments, biological sampling, human participants, or laboratory animals were involved. Consequently, formal ethical approval was not required. Throughout the research process, internationally accepted principles of academic integrity, transparency, objectivity, and responsible scientific reporting were strictly observed to ensure the credibility and scientific validity of the study.

Results and Discussion

The comprehensive analysis of recent scientific literature demonstrates that ecological research has undergone a profound methodological transformation over the past decade. Contemporary investigations of living systems and ecosystems increasingly rely on interdisciplinary, technology-driven approaches that integrate classical ecological principles with advanced computational, molecular, and geospatial techniques. This transition reflects the growing need to understand highly complex ecological processes operating across multiple spatial and temporal scales under rapidly changing environmental conditions.

One of the most significant findings of this study is the increasing adoption of systems-based methodologies in ecological research. Traditional reductionist approaches, which examine individual ecosystem components separately, are progressively being replaced by holistic frameworks that emphasize interactions, feedback mechanisms, and emergent ecosystem properties. Systems ecology enables researchers to evaluate ecosystems as complex adaptive systems in which biological, physical, chemical, and anthropogenic factors interact continuously. Such approaches provide a more realistic representation of ecological dynamics and improve the ability to predict ecosystem responses to environmental disturbances.

The analysis further indicates that Geographic Information Systems (GIS) and remote sensing technologies have become indispensable tools for ecosystem assessment. Satellite imagery, LiDAR, multispectral and hyperspectral sensors, and unmanned aerial vehicles (UAVs) provide high-resolution spatial information that significantly improves environmental monitoring. These technologies facilitate the detection of land-use changes, vegetation dynamics, habitat fragmentation, deforestation, wetland degradation, and ecosystem restoration processes over extensive geographic regions. Compared with conventional field-based surveys, geospatial technologies substantially reduce data collection time while increasing spatial coverage and analytical precision[6].

Artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) represent another major methodological advancement identified in this study. Modern ecological investigations increasingly employ supervised and unsupervised learning algorithms to analyze complex environmental datasets. These techniques improve species identification, habitat classification, biodiversity assessment, ecological forecasting, and climate

impact analysis. Deep learning models have demonstrated particularly high accuracy in processing satellite imagery, automated wildlife monitoring, acoustic biodiversity surveys, and ecological image recognition. Moreover, AI-based predictive models support evidence-based environmental decision-making by identifying ecological trends that may not be detectable through conventional statistical analyses.

The findings also demonstrate the growing importance of environmental DNA (eDNA) analysis in biodiversity monitoring. Unlike traditional biological surveys that depend on direct observation or specimen collection, eDNA techniques enable rapid and non-invasive detection of organisms from environmental samples such as water, soil, and sediment. This methodology has greatly enhanced the efficiency of monitoring rare, endangered, invasive, and cryptic species while reducing ecological disturbance. The integration of eDNA with molecular ecology and bioinformatics has significantly expanded opportunities for comprehensive biodiversity assessment across aquatic and terrestrial ecosystems.

Network analysis has emerged as an effective methodological paradigm for investigating ecological interactions. By representing ecosystems as networks of interconnected species and ecological processes, researchers can quantify food-web complexity, mutualistic relationships, pollination systems, trophic interactions, and ecosystem stability. Network metrics—including connectivity, modularity, centrality, and interaction strength—provide valuable insights into ecosystem resilience and vulnerability. The results indicate that ecosystems characterized by greater structural complexity generally exhibit higher resistance to environmental disturbances and greater capacity for post-disturbance recovery[7].

Another important finding concerns the increasing integration of mathematical and computational models into ecological research. Dynamic ecosystem models, individual-based models, Bayesian hierarchical models, process-based simulations, and agent-based models are widely used to evaluate ecosystem functioning under different climate and land-use scenarios. These predictive models support conservation planning by estimating future changes in biodiversity, ecosystem productivity, nutrient cycling, and species distributions under alternative environmental conditions. Their application has become particularly important in climate change adaptation and ecosystem restoration planning.

The bibliographic analysis reveals a substantial increase in publications focusing on digital ecology, environmental informatics, and ecological data science. The rapid expansion of environmental sensor networks, cloud computing, Internet of Things (IoT) technologies, and high-performance computing has generated unprecedented volumes of ecological data. Consequently, big data analytics has become essential for integrating heterogeneous datasets obtained from remote sensing, climate monitoring, ecological field observations, genomic sequencing, and socio-economic databases. This integration allows researchers to identify large-scale ecological patterns that would remain undetected using conventional analytical approaches.

The study also highlights the growing contribution of resilience theory to ecosystem assessment. Contemporary research increasingly evaluates ecosystems not only in terms of biodiversity or productivity but also according to their adaptive

capacity, resistance, recovery potential, and ecological integrity. Resilience-based assessments recognize that ecosystems are dynamic entities capable of reorganizing following environmental disturbances. This paradigm provides a more comprehensive understanding of ecosystem sustainability than traditional equilibrium-based ecological models.

An important trend identified during the analysis is the growing integration of socio-ecological systems research. Modern methodological paradigms increasingly acknowledge that ecosystem processes cannot be fully understood without considering human activities, governance systems, economic development, land-use policies, and cultural practices. Participatory approaches, citizen science initiatives, stakeholder engagement, and interdisciplinary collaboration have therefore become integral components of contemporary ecological investigations. These approaches improve both the scientific quality and practical applicability of ecological research[8].

Despite these considerable methodological advances, several challenges remain. One of the most important limitations concerns the integration of heterogeneous datasets generated from multiple technologies and scientific disciplines. Differences in spatial resolution, temporal frequency, sampling protocols, and data quality may complicate comparative analyses and reduce model reliability. Furthermore, sophisticated computational methods often require substantial technical expertise, specialized software, and high-performance computing infrastructure, limiting their accessibility in some regions.

Another challenge involves uncertainty associated with predictive ecological models. Climate projections, biodiversity forecasts, and ecosystem simulations depend heavily on model assumptions, input data quality, and parameter selection. Consequently, uncertainty analysis and model validation remain essential components of ecological forecasting. Transparent methodological reporting, standardized analytical protocols, and reproducible computational workflows are increasingly recognized as necessary for ensuring scientific reliability.

The synthesis of current methodological developments indicates that no single approach is sufficient for addressing the complexity of contemporary ecological questions. Instead, integrated methodological frameworks combining field observations, laboratory analyses, molecular biology, geospatial technologies, artificial intelligence, ecological modeling, and socio-economic assessment provide the most comprehensive understanding of ecosystem structure and function. Such interdisciplinary integration significantly improves the capacity to monitor environmental change, predict ecological responses, and develop sustainable conservation strategies.

Overall, the findings demonstrate that modern methodological paradigms have fundamentally transformed the study of living systems and ecosystems. Technological innovations have increased the accuracy, efficiency, scalability, and predictive capability of ecological research while enabling scientists to address increasingly complex environmental problems. Future methodological development is expected to focus on further integration of artificial intelligence, digital twins of ecosystems, autonomous environmental monitoring systems, multi-omics technologies, and real-

time ecological forecasting. These innovations will play a crucial role in advancing ecological science and supporting evidence-based environmental management in the face of accelerating global environmental change.

Conclusion

The present study demonstrates that the investigation of living systems and ecosystems has entered a new era characterized by interdisciplinary integration, technological innovation, and increasingly sophisticated methodological frameworks. Contemporary ecological research extends far beyond traditional observational and experimental approaches by incorporating advanced computational techniques, molecular biology, geospatial technologies, artificial intelligence, and systems-based analytical models. These methodological developments have significantly enhanced the capacity of researchers to investigate ecological complexity, monitor environmental change, and predict ecosystem responses under diverse natural and anthropogenic conditions.

The analysis confirms that no single methodological approach is sufficient to explain the multidimensional structure and functioning of ecosystems. Instead, the integration of classical ecological principles with modern technologies—including Geographic Information Systems (GIS), remote sensing, environmental DNA (eDNA), machine learning, ecological network analysis, and mathematical modeling—provides a more comprehensive understanding of ecosystem dynamics across multiple spatial and temporal scales. Such integrated methodologies improve the accuracy of biodiversity assessment, environmental monitoring, ecosystem restoration planning, and climate change impact evaluation.

Furthermore, the increasing application of systems thinking and complexity science has fundamentally changed ecological research by emphasizing interactions, feedback mechanisms, resilience, and adaptive processes rather than isolated ecosystem components. These conceptual advances enable scientists to investigate ecosystems as dynamic and adaptive systems capable of responding to environmental disturbances through nonlinear and interconnected processes. Consequently, contemporary methodological paradigms contribute not only to scientific knowledge but also to practical environmental management and sustainable development.

The study also highlights the transformative role of digital technologies in ecological investigations. Artificial intelligence, big data analytics, cloud computing, environmental sensor networks, and high-resolution remote sensing have substantially improved the efficiency, precision, and predictive capabilities of ecological research. These innovations facilitate continuous ecosystem monitoring, early detection of environmental degradation, and evidence-based decision-making for biodiversity conservation and natural resource management.

Despite these significant advances, several methodological challenges remain. The integration of heterogeneous datasets, standardization of analytical procedures, management of uncertainty in predictive models, and accessibility of advanced computational resources continue to require further scientific attention. Strengthening interdisciplinary collaboration, improving data interoperability, and promoting open scientific practices will be essential for maximizing the effectiveness and reliability of future ecological research.

Overall, modern methodological paradigms represent a fundamental transformation in the study of living systems and ecosystems. Their interdisciplinary nature and technological sophistication provide powerful scientific tools for addressing complex environmental challenges associated with biodiversity loss, climate change, habitat degradation, and ecosystem sustainability. Continued methodological innovation, combined with international scientific cooperation and the integration of emerging digital technologies, will play a decisive role in advancing ecological science and supporting effective environmental conservation strategies in the coming decades.

References

1. 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.
2. Balakhanova, G. V. (2024). General characteristics of mycobiota activity formed in anthropogenic environments. In II International Conference on Biological and Agrarian Sciences, February 14, 54–56.
3. Balakhanova, G. (2024). Ecological impact of micromycetes fungi in residential buildings. Azerbaijan Scientific Center, *International Scientific Journal of Scientific Work*, 18(11), 134–137.
4. Chave, J. (2020). The evolution of ecological research in the era of big data. *Nature Ecology & Evolution*, 4(11), 1459–1466. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-01312-1>
5. Haddaway, N. R., Page, M. J., Pritchard, C. C., & McGuinness, L. A. (2020). PRISMA2020: An adapted guideline for systematic reviews in environmental management. *Environmental Evidence*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s13750-020-00210-7>
6. Jetz, W., McGeoch, M. A., Guralnick, R., Ferrier, S., Beck, J., Costello, M. J., Fernandez, M., Geller, G. N., Keil, P., Merow, C., Meyer, C., Muller-Karger, F. E., Pereira, H. M., Regan, E. C., Schmeller, D. S., & Turak, E. (2020). Essential biodiversity variables for mapping and monitoring species populations. *Nature Ecology & Evolution*, 4(4), 552–560. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1112-3>
7. Kissling, W. D., Ahumada, J. A., Bowser, A., Fernandez, M., Fernández, N., García, E. A., Guralnick, R. P., Isaac, N. J. B., Kelling, S., Los, W., McRae, L., Mihoub, J.-B., Obst, M., Santamaria, M., Skidmore, A. K., Williams, K. J., & Hardisty, A. R. (2022). Building essential biodiversity variables from remote sensing and in situ observations. *Biological Reviews*, 97(5), 1975–1995.
8. Pettorelli, N., Laurance, W. F., O'Brien, T. G., Wegmann, M., Nagendra, H., & Turner, W. (2021). Satellite remote sensing for applied ecologists: Opportunities and challenges. *Journal of Applied Ecology*, 58(11), 2453–2461.
9. Runting, R. K., Bryan, B. A., Dee, L. E., Maseyk, F. J. F., Mandle, L., Hamel, P., Wilson, K. A., Yetka, K., Possingham, H. P., Rhodes, J. R., & Watson, J. E. M. (2021). Integrating ecosystem services into conservation and restoration planning. *Nature Sustainability*, 4(12), 1077–1085.
10. Schimel, D., Schneider, F. D., & Carbonell, J. A. (2022). Big data and artificial intelligence for Earth system science. *Nature Reviews Earth & Environment*, 3(10), 669–680.

INTERNATIONAL EXPERIENCE OF ENERGY DIPLOMACY AND STATE STRATEGY: SOCIO-ECOLOGICAL ASPECT

Sobczyk Wiktoria

Doctor of Science, Professor

Faculty of Energy and Fuels

AGH University of Krakow, Poland

Yashnyk Svitlana

Doctor of Pedagogical Science, Professor

Department of Psychology,

The National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Nagorniuk Oksana

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Senior Researcher, Rural Development Sector, Ukraine

Within the framework of modern energy diplomacy, the state strategy should be based on a balance between economic feasibility and social ecology. The development of hydropower is considered not only as a path to energy independence, but also as a tool for improving the quality of life of communities by creating new jobs and ensuring access to clean energy. The aim of the article is to justify investments in hydropower as a means of achieving socio-ecological stability. The paper analyzes the potential of small and large hydroelectric power plants, as well as tidal power plants through the prism of their impact on environmental safety and social well-being of regions

The purpose of this paper is to discuss the strengths of hydropower investments. A detailed analysis will be given to small hydropower plants, also known as small hydropower plants, as well as tidal (wave/marine) power plants and individual large power plants. Small hydropower plants operate primarily locally. Their distinguishing feature is that their capacity cannot exceed 5 MW. However, it should be noted that 1 MW plants constitute a significant investment and are sufficient to meet the energy needs of a small town [1].

From the perspective of the social aspect of ecology, PSPs play the role of a guarantor of environmental safety and social peace of communities, since they allow the integration of unstable renewable sources (wind power and solar power) into the network. This not only reduces the overall carbon footprint of the state, which is a priority of climate diplomacy, but also ensures uninterrupted access of the population to "green" energy, preventing energy crises. Thus, the development of pumped storage capacity becomes a form of responsible energy strategy, where technological excellence serves the interests of social well-being and international environmental cooperation.

Run-of-river hydropower plants do not additionally dam water and do not require the creation of floods. Their output is limited by the power of naturally flowing water. During periods of low energy demand, water flows freely through the plant. Run-of-river hydropower plants operate most efficiently if they are built in locations where it is naturally dammed.

Within the framework of the formation of the modern energy strategy of the state, a special place is occupied by the use of the energy of the World Ocean, in particular tidal power plants. In the context of energy diplomacy, the development of such technologies demonstrates the state's commitment to the innovative path and global climate goals. Due to the high predictability of tidal cycles, these facilities become a stable tool for energy supply, which allows the state to act as a reliable partner in international energy networks.

Small hydropower plants are those with a capacity of less than 5 MW. This division is arbitrary (in Scandinavia and Switzerland, the limit is 2 MW, and in the USA, 15 MW). Small hydropower plants have a negligible impact on the natural environment and are therefore not affected by the environmental controversies associated with the construction of large power plants.



Fig. 1. Old water mill in Lisa Młyn (Brodnica Lake District) [photo: W. Sobczyk]

Within the framework of modern energy diplomacy, the rejection of fossil fuels in favor of hydropower is a key tool for implementing the state's environmental strategy. The rational use of the constant kinetic energy of rivers allows the state not only to minimize the destructive impact on the atmosphere, characteristic of the coal and oil industries, but also to ensure the social right of citizens to a clean environment. Unlike traditional raw materials, the extraction and combustion of which create transboundary environmental risks and threaten climate stability, hydropower offers a path to sustainable development without the formation of harmful processing residues.

Thus, the transition to hydropower capacity becomes an act of environmental responsibility of the state in the international space and a strategic step towards

preserving ecosystems for future generations, which strengthens the diplomatic authority of the country as a leader of the "green" transition.

When it comes to hydropower, the process of using water to generate energy is less harmful to the environment and people. In 2025, China had more than half of the world's installed capacity of small hydropower plants [2].

Stability of production is an advantage that cannot be underestimated. While water flows can vary, depending on the seasons, they are easy to predict and prevent, leading to fluctuations in energy production (large fluctuations and instability occur in wind and solar power, among other applications).

Hydropower has been used in watermills since ancient times. After the invention of the electric generator, it became possible to harness it to generate electricity. The first hydroelectric power plants were built in the second half of the 19th century [3]. By 1890, over 200 had been built in the United States, most with a capacity of several kilowatts. In 1920, approximately 40% of electricity in the United States was generated by hydroelectric power plants. These plants gradually became larger, necessitating the introduction of legal regulations regarding their environmental impact. In 1936, the Hoover Dam was built with a capacity of 1,345 MW, and in 1942, the Grand Coulee Dam with a capacity of 6,809 MW [4]. The next record, 14 GW, was set by the Itaipu Dam in South America, commissioned in 1984. Currently, the highest capacity is the Three Gorges Dam in China, with 22.5 GW.

In Poland, the first hydroelectric power plant, Struga, was commissioned in 1896 on the Słupia River in the Czarna Dąbrówka commune, Pomeranian Voivodeship. In the 1930s, larger hydroelectric power plants were also built on the Dunajec and San rivers. After World War II, these facilities gradually fell into disrepair until the late 1970s, when, during the energy crisis, favorable conditions were created for the reconstruction of hydropower. The installed capacity of hydropower plants in Poland (771 facilities) exceeds 2,300 MW, representing approximately 5.5% of the installed capacity in the Polish energy sector.

Potential and utilization: Poland lacks favorable conditions for the development of hydropower. Its resources are only utilized at 11%. Nearly 800 hydropower plants operate in Poland, most of which are small units, generating approximately 2% of the country's electricity. Pumped-storage power plants, including Żarnowiec (716 MW), Porąbka-Żar (500 MW), and Solina (200 MW), are of the greatest strategic importance.

Hydropower plants have a long service life and low operating costs. Engineering practices are currently at a high level, so power plants are being reinforced to resist erosion and flooding. Modernizations extend the facility's service life by up to 150 years. Hydropower plants are inexpensive to maintain; their relatively low operating costs and electricity generation capabilities make them a viable option. Their long service life contributes to their low energy production costs. According to calculations, a hydropower plant can produce the same amount of electricity as other power plants, while the cost of generating the same amount of electricity is up to eight times lower compared to other conventional power plants. Hydropower plants are environmentally friendly, using no fossil fuels to generate electricity, but only the potential energy of the water flow.

Within the framework of the implementation of the modern energy strategy of the state, hydropower is a fundamental element of energy diplomacy, which allows minimizing dependence on fossil fuel imports and strengthening energy sovereignty. The results of the study confirm that the key advantage of hydroelectric power plants is the full demonstration of dust and gaseous pollutant emissions, which correlates with the international obligations of states in global climate diplomacy.

The results of the study confirm that hydropower is a key element of the energy strategy, which directly implements the social function of ecology. The absence of harmful emissions has a positive effect on public health, reducing the level of morbidity associated with air pollution.

From the point of view of energy diplomacy, the development of small hydropower plants contributes to the decentralization of energy supply, which increases the energy security of local communities and stimulates the development of rural areas. The low cost of energy in the long term ensures social justice in access to energy resources. Thus, hydropower projects become a platform for international dialogue on sustainable development, where the environmental responsibility of the state is inextricably linked to its social obligations to citizens.

Publication financed by the subsidy granted to the AGH University of Science and Technology, Faculty of Energy and Fuels, no. 501.00-210000-10000.

Literature

1. Co to jest MEW – Małe Elektrownie Wodne? Odnawialne Firmy. URL: <https://www.odnawialne-firmy.pl/wiadomosci/pokaz/41,co-to-jest-mew-male-elektrownie-wodne> (accessed March 18, 2026). https://www.odnawialne-firmy.pl/wiadomosci/pokaz/41,co-to-jest-mew-male-elektrownie-wodne?c_view=standard#google_vignette (accessed 18 III 2026).
2. Największy przełom 2025 roku? Czy przyszłość cywilizacji właśnie zmieniła się na naszych oczach? National Geographic Polska. URL: [national-geographic.pl](https://www.national-geographic.pl/technologia/najwiekszy-przelom-2025-roku-czy-przyszlosc-cywilizacji-wlasnie-zmienila-sie-na-naszyc-oczach/) (accessed March 18, 2026). <https://www.national-geographic.pl/technologia/najwiekszy-przelom-2025-roku-czy-przyszlosc-cywilizacji-wlasnie-zmienila-sie-na-naszyc-oczach/> (accessed 18 III 2026).
3. Vulcan Street Plant. Wikipedia, The Free Encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Vulcan_Street_Plant (accessed March 18, 2026). https://en.wikipedia.org/wiki/Vulcan_Street_Plant (accessed 18 III 2026).

SECTION: ECONOMY

THE CHALLENGES OF MULTIDIMENSIONALITY AND MULTILATERALISM OF INCLUSIVE GROWTH

Chaikin Oleksandr

PhD in Economics, Doctoral Student
Polissia National University

The economic discourse concerning the national economy inclusive growth has undergone a fundamental transformation, moving away from a narrow preoccupation with Gross Domestic Product maximization toward the comprehensive framework of fair economic goods, social benefits and opportunities distribution among all segments of the population. Decades of rapid aggregate economic expansion, while successful in reducing the sheer number of underprivileged regions and segments, simultaneously sharpened structural inequality globally. This empirical reality underscored the critical limitation of prevailing classical growth and development models, necessitating a policy paradigm that guarantees prosperity is broadly shared. Inclusive growth, in its modern conceptualization, represents the symbiotic relationship where sustained wealth creation and economic freedom must coexist with the principle of equal opportunity. It promotes an economic model where success is fundamentally derived from merit and ability, rather than the arbitrary circumstances of birth or any other demographic character. This philosophical shift is deeply informed by the capability approach, which posits that true economic growth is achieved by enlarging people's choices through the inclusive and sustainable expansion of their capabilities and opportunities across economic, social, and environmental dimensions.

Empirical evidence consistently challenges the assumption that aggregate economic growth automatically translates into widespread social benefits. Analysis of developing countries, for instance, has demonstrated that substantial increases in inclusiveness (measured by poverty reduction) often occur independently of high economic growth rates, while conversely, some high-growth countries exhibit poor inclusive growth outcomes. The operationalization of inclusive growth faces two formidable, interconnected institutional and conceptual challenges: multidimensionality and multilateralism. Multidimensionality refers to the inherent difficulty in translating the broad normative ambition of inclusive growth into measurable, actionable policy outcomes. While economic growth is traditionally measured monetarily, inclusive development necessitates evaluating improvements in non-income components of well-being, such as health, security, social cohesion, and access to basic services [3]. The challenge lies in developing robust metrics that capture these complex elements and aggregate them meaningfully. The failure to adopt such comprehensive indicators risks designing policies that are merely growth-enhancing rather than genuinely inclusive.

The investments promoting equal access to opportunity and expanding capabilities the core tenets of inclusive growth should not be viewed merely as social expenditures, but rather as critical inputs that enhance long-term economic efficiency and aggregate productivity [2]. The inclusivity is not a trade-off against growth, but a precondition for maximizing total factor productivity by optimally leveraging the national economy entire human capital base. This perspective reinforces the necessity of strategic pre-distribution policies, such as targeted investments in universal high-quality education and healthcare. The true inclusivity demands a multilateral re-conception that actively addresses global interdependence, particularly concerning equitable environmental management. The national inclusive development is the most suitable model for ensuring the sustainability and competitiveness of the Ukrainian economy, explicitly comparing its needs against the EU's strategic framework, specifically the earlier "Europe 2020" strategy.¹ For Ukraine implementation of an effective inclusive economic growth model, is imperative to integrate non-traditional metrics such as human capital equality, the ecological state of the environment, social protection, and food security into its policy evaluation [1]. It should be noted that the EU's current policy framework aims to foster economic, social, and territorial cohesion through a portfolio of instruments explicitly addressing the challenge of multidimensional inclusion.

Multilateralism addresses the systemic challenge of reconciling implemented inclusive policies with the reality of global interdependence. The prevalent analytical flaw of "methodological nationalism" views inclusivity policies predominantly within the national economic unit of analysis, neglecting crucial external spillover effects. This approach fails to account for how the national economic success might be achieved through practices that export exclusion, such as the uneven utilization of global environmental resources. For inclusive growth to be coherent and applicable in the globalized economy, it must be strategically re-conceived multilaterally, demanding institutional frameworks capable of coordinating policy across borders and multiple levels of governance.

The exhaustive analysis of the multidimensional and multilateral constraints on inclusive growth yields several critical operational and conceptual outcomes for policy architects in both the EU and Ukraine:

- operationalizing inclusive growth requires a capabilities-productivity nexus. Inclusive growth must be evaluated against a framework that links expanded human capabilities (health, education, opportunity) directly to enhanced productivity and long-term economic efficiency.

- multilateral governance is vitiated by internal incoherence. The ambitious goals of EU policy are persistently undermined by the failure of horizontal policy coordination across different funding instruments. This institutional fragmentation demonstrates that policy effectiveness is constrained by governance structures as much as by fiscal commitment.

- multilevel governance is the crux of Ukraine's accession and recovery. The effective channeling and deployment of the aid to Ukraine and adherence to EU standards hinges critically on the acceleration of multilevel governance reforms in

Ukraine. The locus of inclusive development is local, requiring the shift of capacity and authority to subnational levels for effective, citizen-centric resource deployment.

- social cohesion is a foundational economic input in post-conflict recovery. The reconstruction of Ukraine cannot be successful if confined to physical infrastructure. Long-term sustainability requires successful inclusive development policy and returnee integration, the restoration of social capital, and enhanced collective resilience. Consequently, monitoring instruments measuring social trust and inter-group harmony must be integrated as mandatory metrics for assessing the holistic effectiveness of multilateral investment.

- policy effectiveness is constrained by institutional trust. The overall legitimacy and efficacy of inclusive policies are fundamentally predicated on public trust in government and political actors. Structural reforms aimed at transparency, streamlining processes, and reducing governmental discretion are non-negotiable prerequisites for preventing corruption and ensuring equitable resource allocation, thereby sustaining faith in the recovery and integration process.

To overcome the dual challenges of multidimensionality and multilateralism, a rigorous, evidence-based strategy focusing on institutional coherence, measurement refinement, and structural reform is required. Policy evaluation must transition fully from GDP proxies to indicators that capture genuine improvements in human well-being and opportunity. Policy conditionalities governing large multilateral financial instruments, should pivot to prioritize investments in structural reforms that deliver pre-distribution benefits which involves linking disbursements directly to verifiable milestones concerning universal access to high-quality education and skills training, health care and other social benefits recognizing these as critical inputs for productivity enhancement.

The success of the national inclusive growth hinges on functional multilevel governance. Conditionality must therefore focus on quantifiable, local-level institutional development milestones. This includes verifiable progress in the adoption of digital tools for data collection and spatial analysis by local self-government bodies, ensuring that funding mechanisms support evidence-based, decentralized recovery planning. This targeted capacity building is essential for transitioning financial transfers into measurable, inclusive outcomes at the community level. Inclusive growth cannot be sustained without high institutional quality and citizen trust, necessitating reforms that reduce the scope for discretion and corruption. Given that social capital is a foundational prerequisite for economic recovery and stability, dedicated funding streams must be mandated for non-physical recovery efforts. A specified minimum percentage of multilateral recovery funds should be earmarked for strengthening rule of law and justice systems, supporting dialogue platforms for conflict resolution, and providing targeted social services, such as mental health support and legal aid for vulnerable populations.

References

1. Colin, H., Hunt. T., McGregor, A. (2022), “Inclusive Growth: The Challenges of Multidimensionality and Multilateralism”, *Cambridge Review of International Affairs*, pp. 1–27, available at: <https://doi.org/10.1080/09557571.2020.1784849> (Accessed 08 June 2026).

2. Chaowei, Zh. (2022), "Conceptualising and Evaluating Inclusive Economic Development: A Productivity Perspective", *Development Studies Research*, vol. 9 (1), pp. 219–229, available at: <https://doi.org/10.1080/21665095.2022.2112729> (Accessed 08 June 2026).
3. Chaikin, O. (2020), "Inclusive Growth Flagship Initiatives: EU vs Ukraine", *AIC Economics and Management*, vol. 2, pp. 106–114, available at: <https://doi.org/10.33245/2310-9262-2020-159-2-106-114> (Accessed 08 June 2026).

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ В ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ РІЗНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВИХ ФОРМ

Панахно Роман Валерійович

здобувач третього освітнього рівня (доктор філософії)

Чернега Інна Іванівна

доктор економічних наук, професор

Кафедра підприємницьких та соціальних технологій

Уманський національний університет, Україна

Сучасний розвиток аграрного сектору України характеризується динамічними структурними змінами, що зумовлені процесами глобалізації, цифровізації економіки, євроінтеграційними процесами та необхідністю забезпечення продовольчої безпеки держави. Важливу роль у цих процесах відіграють аграрні підприємства різних організаційно-правових форм, які забезпечують виробництво значної частини сільськогосподарської продукції та формують економічний потенціал сільських територій [1].

Структурні зміни в аграрному секторі проявляються насамперед у трансформації співвідношення між різними організаційно-правовими формами господарювання. Протягом останніх років спостерігається укрупнення сільськогосподарських підприємств, посилення ролі агрохолдингів та одночасний розвиток малого і середнього аграрного бізнесу. Такі тенденції обумовлені необхідністю підвищення ефективності використання земельних, трудових і фінансових ресурсів [2].

Фермерські господарства залишаються важливою складовою аграрного виробництва України. Їх перевагами є гнучкість управління, оперативність прийняття рішень та можливість швидкої адаптації до змін ринкового середовища. Водночас вони стикаються з проблемами обмеженого доступу до фінансових ресурсів, сучасних технологій та інновацій. У зв'язку з цим значна частина фермерських господарств об'єднується в кооперативи або інтегрується у виробничі ланцюги більших аграрних формувань [3].

Суттєвих змін зазнала діяльність господарських товариств, зокрема товариств з обмеженою відповідальністю. Дана організаційно-правова форма

стала найбільш поширеною серед сільськогосподарських підприємств завдяки можливості залучення інвестицій, гнучкості корпоративного управління та обмеженню відповідальності учасників розміром їх внесків. У сучасних умовах саме господарські товариства активно впроваджують інноваційні технології виробництва, системи точного землеробства та цифрові інструменти управління [4].

Особливе місце в структурі аграрного виробництва займають агрохолдинги, які контролюють значні земельні масиви та забезпечують високий рівень концентрації капіталу. Їх діяльність сприяє впровадженню сучасної техніки, новітніх технологій та інноваційних підходів до організації виробництва. Разом з тим надмірна концентрація земельних ресурсів може призводити до посилення диспропорцій у розвитку сільських територій та зниження рівня конкуренції на окремих сегментах аграрного ринку [5].

Важливим напрямом структурних змін є цифровізація аграрного виробництва. Незалежно від організаційно-правової форми господарювання підприємства впроваджують автоматизовані системи управління, технології GPS-моніторингу, безпілотні літальні апарати, елементи штучного інтелекту та аналітичні платформи для прийняття управлінських рішень. Це сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню виробничих витрат та зростанню конкурентоспроможності аграрної продукції [6].

Суттєвий вплив на структурні трансформації аграрних підприємств справляють процеси європейської інтеграції. Гармонізація нормативно-правової бази, адаптація до стандартів Європейського Союзу та впровадження принципів сталого розвитку стимулюють підприємства до модернізації виробництва та вдосконалення системи управління. Особливо актуальними стають питання екологічної відповідальності, раціонального використання земельних ресурсів та забезпечення соціальної складової розвитку сільських територій [7].

В умовах воєнного стану структурні зміни в діяльності аграрних підприємств набули додаткової актуальності. Порушення логістичних ланцюгів, обмеження експорту, зростання виробничих витрат та дефіцит трудових ресурсів зумовили необхідність перегляду бізнес-моделей господарювання. Підприємства різних організаційно-правових форм активно диверсифікують виробництво, оптимізують структуру посівних площ та впроваджують антикризові механізми управління [8].

Таким чином, структурні зміни в діяльності аграрних підприємств різних організаційно-правових форм спрямовані на підвищення ефективності господарювання, адаптацію до сучасних викликів та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору. Подальший розвиток аграрних підприємств залежатиме від рівня інноваційної активності, доступності фінансових ресурсів, державної підтримки та інтеграції у світові агропродовольчі ринки.

Одним із ключових напрямів структурних трансформацій у діяльності аграрних підприємств є зміна підходів до використання земельних ресурсів. У сучасних умовах спостерігається концентрація земельних угідь у великих аграрних формуваннях, що дає можливість досягати ефекту масштабу та

знижувати середні витрати виробництва. Водночас надмірна концентрація земель може створювати ризики монополізації аграрного ринку та обмежувати можливості розвитку малого і середнього агробізнесу. Саме тому важливого значення набуває формування ефективного механізму регулювання земельних відносин, спрямованого на забезпечення балансу інтересів усіх учасників аграрного виробництва [9].

Відкриття ринку сільськогосподарських земель стало важливим чинником структурних змін у діяльності аграрних підприємств. Земельна реформа створила передумови для підвищення інвестиційної привабливості аграрного сектору, активізації кредитування та зростання капіталізації підприємств. Для фермерських господарств це означає можливість формування стабільного земельного банку, а для великих підприємств — необхідність удосконалення стратегій управління земельними активами.

Сучасні структурні зміни неможливо розглядати без урахування інноваційних процесів, що охоплюють практично всі сфери діяльності аграрних підприємств. Упровадження інновацій забезпечує підвищення врожайності сільськогосподарських культур, продуктивності тваринництва та ефективності використання ресурсів. Особливого поширення набувають технології точного землеробства, автоматизовані системи контролю виробничих процесів, дистанційний моніторинг стану посівів та використання великих масивів даних для прогнозування результатів господарської діяльності.

Інноваційна активність значною мірою залежить від організаційно-правової форми підприємства. Великі агрохолдинги мають більше можливостей для фінансування наукових розробок і впровадження сучасних технологій, тоді як малі фермерські господарства часто використовують інновації через механізми кооперації, державної підтримки або участі в міжнародних грантових програмах. Така диференціація свідчить про необхідність створення рівних умов доступу до інноваційних ресурсів для всіх категорій аграрних товаровиробників [10].

Трансформація діяльності аграрних підприємств має суттєвий вплив на розвиток сільських територій. Великі підприємства забезпечують значні надходження до місцевих бюджетів, сприяють розвитку інфраструктури та створюють робочі місця. Водночас фермерські господарства відіграють важливу роль у підтриманні соціальної стабільності на селі, збереженні традиційних форм господарювання та розвитку місцевого підприємництва.

Сучасна модель розвитку аграрного сектору повинна передбачати гармонійне поєднання економічних, соціальних та екологічних цілей. У цьому контексті особливої актуальності набуває концепція сталого розвитку, яка орієнтує аграрні підприємства на підвищення економічної ефективності за одночасного збереження природних ресурсів і покращення якості життя сільського населення [11].

Важливим елементом структурних змін є розвиток сільськогосподарської кооперації. Кооперативні об'єднання дозволяють дрібним виробникам підвищити ефективність господарювання шляхом спільного використання техніки, складських приміщень, логістичних потужностей та каналів збуту

продукції. Кооперація сприяє зміцненню конкурентних позицій малих господарств і створює додаткові можливості для їх інтеграції в сучасні агропродовольчі ланцюги.

Розвиток кооперативного руху відповідає європейській моделі аграрного господарювання та є важливим інструментом підтримки сімейного фермерства. Практика розвинених країн свідчить, що саме кооперативи забезпечують високий рівень зайнятості населення на сільських територіях і сприяють підвищенню доходів виробників сільськогосподарської продукції [12].

Окремим напрямом структурної трансформації аграрного сектору є екологізація виробництва. Зростання вимог до якості та безпечності продукції обумовлює необхідність упровадження екологічно орієнтованих технологій. Серед основних заходів слід виділити мінімізацію використання агрохімікатів, застосування органічних добрив, впровадження ресурсозберігаючих технологій та розвиток органічного виробництва.

Поширення принципів «зеленої» економіки сприяє підвищенню експортного потенціалу українських аграрних підприємств та забезпечує їх відповідність міжнародним стандартам сталого розвитку. У перспективі саме екологічна складова стане одним із визначальних факторів конкурентоспроможності суб'єктів аграрного бізнесу на світовому ринку.

Висновки. Структурні зміни в діяльності аграрних підприємств є закономірним результатом трансформації аграрної економіки України. Основними тенденціями виступають укрупнення господарських структур, посилення ролі агрохолдингів, розвиток фермерства, цифровізація виробництва та адаптація до європейських стандартів господарювання. Ефективне поєднання переваг різних організаційно-правових форм сприятиме підвищенню конкурентоспроможності аграрного сектору та забезпеченню продовольчої безпеки держави.

Список використаних джерел

1. Малік М. Й., Шпикуляк О. Г. Розвиток підприємництва в аграрному секторі економіки. Економіка АПК. 2021. № 1. С. 6–17.
2. Лупенко Ю. О., Месель-Веселяк В. Я. Стратегічні напрями розвитку аграрного сектору економіки України. Економіка АПК. 2022. № 6. С. 5–18.
3. Про фермерське господарство : Закон України від 19.06.2003 № 973-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/973-15> (дата звернення: 25.06.2026).
4. Господарський кодекс України від 16.01.2003 № 436-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15> (дата звернення: 25.06.2026).
5. Саблук П. Т. Аграрна економіка і політика в Україні: підсумки минулого та погляд у майбутнє. Київ : ННЦ ІАЕ, 2020. 440 с.
6. Шпикуляк О. Г., Білокінна І. Д. Цифровізація аграрного сектору економіки України. Економіка АПК. 2023. № 4. С. 34–45.
7. Лупенко Ю. О., Кропивко М. Ф. Інституційні засади розвитку аграрного сектору в умовах європейської інтеграції. Економіка АПК. 2021. № 10. С. 5–14.

8. Мармуль Л. О., Романюк І. А. Трансформація діяльності аграрних підприємств в умовах воєнного стану. Агросвіт. 2024. № 3–4. С. 12–19.
9. Лупенко Ю. О. Земельна реформа та розвиток аграрного підприємництва в Україні. Економіка АПК. 2023. № 5. С. 5–16.
10. Кропивко М. Ф., Шпикуляк О. Г. Інноваційний розвиток аграрних підприємств в умовах цифрової трансформації економіки. Економіка АПК. 2022. № 8. С. 21–31.
11. Малік М. Й., Мамчур В. А. Соціальна відповідальність аграрного бізнесу та розвиток сільських територій. Економіка АПК. 2021. № 11. С. 16–27.
12. Про сільськогосподарську кооперацію : Закон України від 21.07.2020 № 819-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/819-20> (дата звернення: 25.06.2026).

УДК 330.341.1:004.9:338.24(477)

DOI 10.70286/ISU-08.07.2026.004

МІЖНАРОДНІ ІНДИКАТОРИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ АДАПТИВНОГО ЗАХИСТУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Фісуненко Надія Олександрівна

к.е.н., в.о. завідувача кафедри девелопменту нерухомості,
фінансів, обліку та маркетингу

Маргарян Маріне Львівна

викладач кафедри девелопменту нерухомості,
фінансів, обліку та маркетингу

Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Анотація. У статті обґрунтовано використання міжнародних індикаторів цифрової трансформації як аналітичної основи адаптивного становлення системи захисту національної економіки. Доведено, що цифровізація в умовах воєнних ризиків і глобальної конкуренції має розглядатися не лише як технологічна модернізація, а як чинник економічної стійкості, кіберзахисту, інституційної керованості та міжнародної інтеграції України.

Ключові слова: цифрова трансформація, національна економіка, система захисту, міжнародні індекси, інноваційність, електронне урядування, кіберстійкість, цифрова адаптивність.

Цифрові трансформаційні процеси в сучасних умовах набувають значення не лише технологічного, а й безпекового чинника. Вони змінюють логіку державного управління, бізнес-комунікацій, фінансових операцій,

інформаційної взаємодії та міжнародної координації. Для України ця проблематика є особливо актуальною, оскільки повномасштабна війна посилила потребу у збереженні безперервності державних сервісів, захисті даних, стійкості цифрової інфраструктури та підтриманні економічної активності в умовах високої невизначеності.

Традиційне розуміння системи захисту національної економіки пов'язувалося передусім із фінансовою стабільністю, виробничою безпекою, енергетичною спроможністю та інвестиційною привабливістю. Проте в умовах цифровізації така система має охоплювати також цифрову готовність, електронне урядування, кіберстійкість, відкриті дані, технологічну сумісність і здатність держави використовувати інформацію для управлінського реагування. Отже, цифрова трансформація стає не допоміжним засобом модернізації, а складовою адаптивного захисту економіки.

Метою статті є обґрунтування ролі міжнародних індикаторів цифрової трансформації у формуванні адаптивної системи захисту національної економіки та визначення їхнього значення для стратегічного позиціонування України в умовах воєнних ризиків, євроінтеграційних змін і післявоєнного відновлення.

Міжнародні рейтинги та індекси є важливим джерелом порівняльної інформації, однак їх не можна сприймати як однорідні показники. Кожен індекс має власну методику, періодичність публікації, кількість країн, набір складових та спосіб агрегування. Тому для наукового аналізу важливо не механічно зіставляти місця України у різних рейтингах, а визначати, який саме аспект цифрової трансформації або економічної стійкості відображає конкретний показник.

Доцільно виокремлювати дві групи міжнародних індикаторів. Перша група охоплює загальні індекси міжнародного позиціонування, що характеризують конкурентоспроможність, інноваційність, інвестиційну привабливість, бізнес-середовище, економічну свободу, сприйняття корупції та кредитоспроможність держави. Друга група включає специфічні цифрові індекси, які відображають мережеву готовність, електронне урядування, електронну участь, кіберстійкість, GovTech-зрілість, відкриті дані та цифрову інфраструктуру. Саме ця група безпосередньо пов'язана з функціонуванням системи захисту національної економіки в умовах цифрових трансформацій.

Особливе місце серед таких індикаторів належить Global Innovation Index. Він дає змогу розмежувати інноваційні ресурси та інноваційні результати. Для України така диференціація є принциповою: у 2025 році країна мала нижчі позиції за інноваційними входами, ніж за інноваційними результатами. Це свідчить про наявність людського, технологічного та креативного потенціалу навіть за обмеженого фінансування, однак водночас вказує на потребу посилення інституцій, інфраструктури, досліджень і підтримки високотехнологічного підприємництва [1].

Network Readiness Index дозволяє оцінити здатність економіки, суспільства та державного управління використовувати мережеві технології. За даними NRI 2025, Україна посіла 46 місце зі значенням 54,30 бала. Такий результат свідчить

про відносну стійкість цифрової готовності в умовах війни, але також демонструє необхідність посилення технологічної бази, цифрових навичок, управління даними та інституційної довіри [2].

Важливим елементом цифрового захисту економіки є електронне урядування. У 2024 році Україна посіла 30 місце у UN E-Government Development Index та 1 місце у UN E-Participation Index. Це підтверджує, що цифрові публічні сервіси стали однією з найсильніших складових державної спроможності, адже вони підтримують доступ громадян і бізнесу до адміністративних процедур, соціальної допомоги, реєстрів, документів і дозволів [3].

Кіберстійкість є параметром, без якого цифровізація може перетворитися на джерело вразливості. National Cyber Security Index фіксує готовність держави до запобігання кіберзагрозам, реагування на інциденти, захисту даних і забезпечення безперервності критичних цифрових систем. Для України цей індикатор має безпосереднє значення, оскільки економічні реєстри, фінансові операції, комунікаційні платформи та державні сервіси функціонують в умовах постійного кібернетичного тиску [4].

Макроекономічний вимір цифрової трансформації доцільно оцінювати через внесок сектору інформації та телекомунікацій у створення доданої вартості. Валова додана вартість цієї секції у 2023 році становила 264,7 млрд грн, а у 2024 році - 309,4 млрд грн. Таку динаміку не можна трактувати виключно як реальне зростання продуктивності, адже на неї впливає інфляційно-ціновий фактор. Проте збереження значущості сектору підтверджує його роль як інфраструктурної основи управління, зв'язку, платежів, логістики, публічних послуг і бізнес-взаємодії [5].

Цифрова трансформація має подвійний вплив на систему захисту національної економіки. З одного боку, вона підвищує адаптивність, прозорість, швидкість реагування та можливість прийняття рішень на основі даних. З іншого боку, вона формує нові ризики, пов'язані з кібератаками, витоком персональних даних, технологічною залежністю, нерівним доступом до цифрових послуг і дефіцитом цифрових компетентностей. Тому цифрова політика має поєднувати модернізаційний, безпековий, інституційний і соціальний виміри.

У контексті європейської інтеграції цифрова трансформація України повинна бути сумісною з підходами Європейського Союзу. Програма Digital Decade Policy Programme 2030 визначає орієнтири щодо цифрових навичок, інфраструктури, бізнес-цифровізації та електронних державних послуг. Для України це означає необхідність розвивати інтероперабельність реєстрів, захист даних, кібербезпеку, електронну ідентифікацію та відкриті дані відповідно до європейських стандартів [6].

Наукове значення запропонованого підходу полягає у переході від фрагментарного аналізу цифровізації до індикаторно-адаптивної моделі оцінювання. Її сутність полягає в тому, що міжнародні індекси використовуються як аналітична панель, яка поєднує інноваційний потенціал, мережеву готовність, електронне урядування, кіберстійкість і макроекономічний

внесок цифрового сектору. Така модель дозволяє визначати не лише поточне місце України у світовому цифровому просторі, а й напрями посилення економічної стійкості.

Практична цінність індикаторної панелі полягає у можливості встановлювати пріоритети державної політики. Високі позиції у сфері електронної участі та електронного урядування доцільно використовувати як платформу для адміністрування відновлення, підтримки бізнесу, цифрового контролю міжнародної допомоги та розвитку відкритих даних. Водночас слабші інноваційні індикатори вказують на потребу підтримки R&D, венчурного фінансування, комерціалізації розробок і захисту інтелектуальної власності.

Висновки. Цифрові трансформаційні процеси необхідно розглядати як складову адаптивного становлення системи захисту національної економіки. Їхня роль полягає не лише у підвищенні ефективності управлінських чи бізнес-процесів, а й у забезпеченні стійкості держави до економічних, воєнних, інституційних і кібернетичних викликів.

Міжнародні індикатори цифрового та інноваційного розвитку є важливим інструментом діагностики, проте потребують коректного методологічного використання. Найбільш доцільним є їхнє застосування у вигляді комплексної індикаторної панелі, яка поєднує GII, NRI, EGDI, E-Participation, NCSI та макроекономічні показники цифрового сектору.

Україна демонструє асиметричну цифрову траєкторію: сильні позиції у сфері електронного урядування та електронної участі поєднуються з обмеженнями інноваційного фінансування, інституційної спроможності та інфраструктурної стійкості. Подолання цієї асиметрії потребує поєднання цифрової політики з економічною безпекою, кіберзахистом, розвитком людського капіталу, євроінтеграційною сумісністю та прозорим управлінням даними.

Список використаних джерел

1. Global Innovation Index 2025. Ukraine ranking. World Intellectual Property Organization. URL: <https://www.wipo.int/gii-ranking/en/ukraine>
2. Network Readiness Index 2025. Ukraine country profile. Portulans Institute. URL: <https://networkreadinessindex.org/country/ukraine/>
3. UN E-Government Survey 2024. Ukraine country information. United Nations E-Government Knowledgebase. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/180-Ukraine>
4. National Cyber Security Index. Ukraine country profile. e-Governance Academy Foundation. URL: <https://ncsi.ega.ee/country/ua/>
5. Державна служба статистики України. Валова додана вартість за видами економічної діяльності; номінальний ВВП України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
6. Digital Decade Policy Programme 2030. European Commission. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-decade-policy-programme-2030>

УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ ДІАГНОСТИКИ БАНКРУТСТВА

Степаненко Сергій Віталійович

д.е.н., доцент

Мощицька Валерія Олегівна

здобувач вищої освіти

Харківський національний університет радіоелектроніки

м. Харків, Україна

Банкрутство характеризує неспроможність боржника відновити свою платоспроможність за допомогою процедур санації та мирової угоди і погасити грошові вимоги кредиторів не інакше як через застосування ліквідаційної процедури. Діагностувати підприємство на вірогідність банкрутства – це ефективний інструмент уникнення негативного розвитку подій для компанії. Основними типами моделей діагностики банкрутства є статистичні, якісні/теоретичні моделі та сучасні моделі штучного інтелекту. Статистичні моделі визначення вірогідності банкрутства є найбільш розповсюдженими та простими, ґрунтуються на розрахунку показників на підставі даних фінансової звітності.

Метою роботи є визначення вірогідності банкрутства будівельного підприємства за допомогою багатофакторних моделей, порівняння отриманих результатів та надання пропозицій для підвищення точності розрахунку інтегрального показника.

Поняття, економічна сутність та моделі прогнозування банкрутства є предметом вивчення зарубіжних та українських вчених економістів. Серед них Е.Альтман, Д.Тафлер, Р.Ліс, Р.Бівер, І.Бланк, О.Терещенко та інші. Багатофакторні моделі цих вчених використані в роботі для розрахунку імовірності банкрутства будівельного підприємства. Розрахунок інтегрального показника проведено на підставі даних фінансових звітів в 2021-2025рр.

Основні моделі визначення вірогідності банкрутства ґрунтуються на показниках великих компаній, які працюють за кордоном та більшість з яких реалізує свої акції на біржах. Існують проблеми при адаптації цих моделей до української практики, а саме:

- інформація щодо бази розрахунку вагових значень;
- інформація щодо розрахунку граничного значення моделі;
- обмежена статистика банкрутств підприємств України;
- наявність достовірної фінансової звітності підприємств України та ін..

Перевагами багатофакторних моделей є велика кількість показників, які характеризують фінансовий стан компаній та розраховуються на підставі даних відкритих джерел. Серед закордонних моделей визначення вірогідності банкрутства найбільш адаптованою до української практики є модифікована модель Е.Альтмана [1].

Багатофакторна модель О.Терещенка враховує українські реалії та надає можливість розрахувати інтегральний показник, враховуючи галузь роботи підприємства. Підставою для розрахунку коефіцієнтів моделі О.Терещенка є виручка від реалізації, вартість поточних зобов'язань, поточні активи, оборотні кошти та ін. Для визначення вірогідності банкрутства українським підприємствам доцільно використовувати модель О.Терещенка, а модифіковану модель Е.Альтмана для перевірки отриманих даних.

Будівництво має специфічні властивості, які пов'язані з тривалістю будівництва об'єкту, його складністю, поступовим виконанням (закриттям) робіт згідно з проектною документацією, авансовими платежами постачальникам будівельних матеріалів, обладнання, машин та устаткування.

Важливим чинником для успішного функціонування підприємства є величина дебіторської заборгованості, її оборотність та період обороту. Для будівельних компаній наявність значної суми дебіторської заборгованості виводить грошові кошти з обігу та спонукає керівництво шукати додаткові джерела фінансування, в т.ч. кредитні. Надмірні суми дебіторської заборгованості можуть привести компанію до неплатоспроможності та банкрутства [2].

Тому показники, що характеризують стан та динаміку дебіторської заборгованості доцільно враховувати при визначенні вірогідності банкрутства суб'єкта господарювання. Динаміка величини дебіторської заборгованості та її структура в 2021-2025рр. наведена на рис.1.

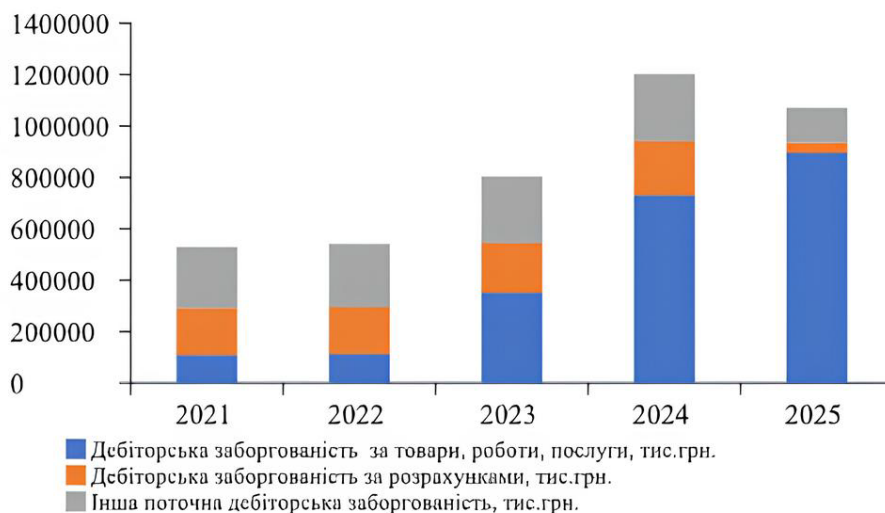


Рис.1. Динаміка величини дебіторської заборгованості та її структура в 2021-2025рр.

Як свідчать дані візуалізації (рис. 1), впродовж аналізованого періоду спостерігається стійка тенденція до накопичення дебіторської заборгованості. Основну частку дебіторської заборгованості складає заборгованість замовників за товари, роботи та послуг. Причиною стрімкого зростання заборгованості споживачів є військові дії, відтік населення з міст, зменшення доходів населення. В умовах інфляційних процесів та зростання вартості будівельних матеріалів

таке «заморожування» коштів призводить до їх прямого знецінення та критичного зниження ліквідності.

Вивільнення коштів з дебіторської заборгованості надає підприємству можливість своєчасно сплачувати поточні зобов'язання, можливість планувати свої витрати та уникати касових розривів. Підприємство зацікавлено зменшувати суму дебіторської заборгованості, щоб мати грошові кошти для ведення поточної діяльності. Наслідком дефіциту грошових коштів є прострочена кредиторська заборгованість, нестача запасів, зростання необхідності в залучених коштах, небажані втрати (пеня, штраф, скорочення обсягів будівництва / виробництва та ін.). Результат – зниження фінансового результату та загроза банкрутства.

Виходячи з вищенаведеного, доцільно додати показник оборотності дебіторської заборгованості (X_7) до розрахунку інтегрального показника Z за універсальною моделлю О.Терещенка [3]. Модель враховує показник оборотності активів через показник X_6 (загальна ділова активність), однак не враховує ефективність управління дебіторською заборгованістю. Показник X_7 дозволить визначити швидкість повернення коштів від замовників та покупців та доповнить модель характеристикою якості грошових потоків підприємства.

Визначення вагового коефіцієнта показника X_7 проведено за допомогою кореляційного аналізу. За результатами побудови теплової матриці встановлено найбільший позитивний кореляційний зв'язок між показниками X_7 (коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості) та X_6 (показник загальної ділової активності), значення кореляції між ними становить 0,947. Слід зазначити, що показник X_7 не дублює показник X_6 , а доповнює його, характеризуючи іншу сторону процесу, а саме швидкість повернення коштів від замовників та покупців. Таким чином, використання показника X_7 характеризує якість управління дебіторською заборгованістю. Модифікована формула моделі визначення банкрутства має наступний вигляд:

$$Z = 1,5X_1 + 0,08X_2 + 10X_3 + 5X_4 + 0,3X_5 + 0,1X_6 + 0,1X_7 \quad (1)$$

Отримані дані дозволяють точніше розраховувати інтегральний показник Z . Це важливо у випадках наближення значення інтегрального показника Z до порогових значень моделі, тому що невелика похибка може змінити висновок щодо рівня фінансової стійкості підприємства. Також отримані результати надають керівникам / власникам інформацію щодо необхідності підвищення якості роботи з активами та зобов'язаннями.

Запропонована модифікована модель з урахуванням показника оборотності дебіторської заборгованості, може бути використана підприємствами України для оцінювання імовірності банкрутства.

На основі проведеного дослідження доведено, що адаптація класичних багатофакторних моделей діагностики банкрутства до реалій вітчизняних будівельних підприємств потребує обов'язкового врахування галузевої специфіки формування грошових потоків. Емпіричний аналіз фінансового стану досліджуваного підприємства із застосуванням моделей Е. Альтмана, Р. Ліса, Р. Тафлера, Г. Спрінгейта та О. Терещенка підтвердив наявність ознак порушення фінансової стійкості та засвідчив високу імовірність настання кризових явищ у

короткостроковій перспективі. Зважаючи на критичний вплив відволікання коштів з обігу на платоспроможність девелоперських та будівельних компаній, обґрунтовано доцільність модифікації універсальної дискримінантної моделі О. Терещенка шляхом імплементації показника оборотності дебіторської заборгованості. Запропонований методологічний підхід дозволяє підвищити точність прогнозування ймовірності банкрутства та забезпечує менеджмент репрезентативним індикатором якості управління оборотними активами, що є фундаментальною передумовою для своєчасного впровадження превентивних антикризових заходів.

Список використаних джерел

1. Вінтоняк А., Чубай В. Методики аналізу загрози банкрутства підприємств та чинники впливу на зміну її рівня // Економіка та суспільство. –2024. – Випуск № 61. [Електронний ресурс]. – DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-45> (дата звернення 26.06.2026р.).
2. Ізмайлова К.В. Фінансовий аналіз у будівництві Навчальний посібник. – Київ : Кондор, 2007. – 236 с.
3. Терещенко О. О. Фінансова санація та банкрутство підприємств. – Київ : КНЕУ, 2004. – 412 с.

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Ковальова Тетяна Володимирівна

к.е.н., доцент

Шагун Євгенія Максимівна

здобувач вищої освіти

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Україна

У сучасних умовах розвитку світової економіки особливої актуальності набуває проблема раціонального використання природних ресурсів та підвищення ефективності господарської діяльності підприємств. Традиційна лінійна модель економіки, яка базується на принципі «видобути – виробити – використати – утилізувати», поступово втрачає свою ефективність через обмеженість природних ресурсів, зростання обсягів виробничих відходів та посилення екологічних вимог. У зв'язку з цим дедалі більшого поширення набуває концепція циркулярної економіки, що передбачає максимально ефективне використання ресурсів, повторне застосування матеріалів, мінімізацію відходів і створення замкнених виробничих циклів.

На відміну від традиційної моделі господарювання, циркулярна економіка орієнтована не лише на отримання економічного результату, а й на забезпечення довгострокової стійкості підприємств. Її впровадження дозволяє скоротити використання первинної сировини, зменшити залежність від зовнішніх постачальників, підвищити ресурсоефективність виробництва та сформувати додаткові конкурентні переваги. Саме тому сьогодні циркулярна економіка розглядається як один із ключових напрямів забезпечення сталого розвитку підприємств.

Економічна стійкість підприємства визначається його здатністю підтримувати стабільне функціонування в умовах змін зовнішнього середовища, ефективно використовувати наявні ресурси та швидко адаптуватися до нових викликів. Значне зростання цін на сировину, енергетичні ресурси та логістичні послуги змушує підприємства шукати нові підходи до організації виробництва. Одним із найбільш перспективних інструментів вирішення цієї проблеми є впровадження принципів циркулярної економіки [1].

Основою циркулярної моделі є збереження максимальної цінності продукції, матеріалів і ресурсів протягом усього життєвого циклу. Це досягається завдяки повторному використанню виробів, ремонту, модернізації, відновленню та переробці матеріалів. Такий підхід дозволяє підприємствам не лише скоротити витрати на придбання сировини, а й зменшити витрати, пов'язані з утилізацією відходів та охороною навколишнього природного середовища [2].

Однією з головних економічних переваг циркулярної економіки є підвищення ефективності використання матеріальних ресурсів. Для більшості підприємств саме матеріальні витрати формують значну частину собівартості продукції. Використання вторинної сировини та повернення виробничих відходів у виробничий процес дають можливість скоротити виробничі витрати без погіршення якості готової продукції. У результаті підприємство отримує можливість підвищити прибутковість своєї діяльності та зміцнити власні конкурентні позиції. Не менш важливим є зниження ризиків, пов'язаних із нестабільністю глобальних ринків. Останні роки засвідчили, що порушення міжнародних ланцюгів постачання можуть суттєво впливати на безперервність виробничих процесів. Використання локальних ресурсів, вторинної сировини та власних систем переробки відходів дозволяє підприємствам частково мінімізувати залежність від зовнішніх факторів та забезпечити стабільність виробництва.

Суттєве значення для розвитку циркулярної економіки мають сучасні цифрові технології. Використання автоматизованих систем управління виробництвом, цифрового моніторингу матеріальних потоків, технологій Інтернету речей та аналітики великих даних сприяє більш ефективному контролю використання ресурсів. Завдяки цьому підприємства можуть своєчасно виявляти втрати матеріалів, оптимізувати виробничі процеси та підвищувати загальну економічну ефективність [3].

Важливим напрямом реалізації принципів циркулярної економіки є екодизайн продукції. Його сутність полягає у створенні товарів, які можна легко ремонтувати, модернізувати або повторно використовувати після завершення

строку експлуатації. Такий підхід дозволяє значно продовжити життєвий цикл продукції та скоротити обсяги утворення відходів. Крім екологічного ефекту, підприємства отримують можливість розширювати спектр власних послуг за рахунок сервісного обслуговування, ремонту та модернізації виробів.

Разом із тим процес впровадження циркулярної економіки супроводжується певними труднощами. Насамперед вони пов'язані з необхідністю модернізації виробничих потужностей, впровадження нових технологій та здійснення додаткових інвестицій. Для багатьох підприємств, особливо малого та середнього бізнесу, такі витрати можуть стати серйозним фінансовим навантаженням. Крім того, стримувальними чинниками залишаються недостатній рівень розвитку інфраструктури переробки відходів, недосконалість нормативно-правового регулювання та обмежений практичний досвід використання циркулярних бізнес-моделей.

Незважаючи на існуючі проблеми, світова практика підтверджує значний економічний потенціал циркулярної економіки. Багато міжнародних компаній уже успішно використовують принципи повторного використання ресурсів, відновлення продукції та замкнених виробничих циклів. Це дозволяє їм скорочувати виробничі витрати, зменшувати негативний вплив на довкілля та підвищувати рівень довіри з боку споживачів і потенційних інвесторів [4].

Для українських підприємств розвиток циркулярної економіки має особливе значення в контексті європейської інтеграції. У країнах Європейського Союзу вимоги щодо ресурсоефективності, використання вторинної сировини та екологічної відповідальності бізнесу поступово стають обов'язковими елементами економічної діяльності. Відповідність цим вимогам створює додаткові можливості для виходу українських підприємств на міжнародні ринки та підвищення їх конкурентоспроможності.

Перспективним напрямом розвитку є створення промислових симбіозів, коли відходи одного підприємства використовуються як сировина для іншого. Така модель дозволяє одночасно скоротити витрати на утилізацію, зменшити потребу у природних ресурсах та сформувані нові економічні зв'язки між підприємствами. Важливу роль також відіграє розвиток корпоративної культури, орієнтованої на ресурсозбереження, підтримку інновацій та екологічно відповідальне ведення бізнесу [5].

Отже, циркулярна економіка поступово перетворюється на один із ключових інструментів забезпечення економічної стійкості підприємств. Її впровадження сприяє більш ефективному використанню ресурсів, зниженню виробничих витрат, підвищенню конкурентоспроможності та формуванню довгострокових переваг. Разом із тим успішна реалізація циркулярних бізнес-моделей потребує комплексної взаємодії держави, бізнесу та наукової спільноти, а також подальшого розвитку сучасних цифрових технологій і механізмів підтримки інноваційної діяльності. Саме комплексний підхід до впровадження принципів циркулярної економіки здатний забезпечити підприємствам стійкий розвиток і високу адаптивність до сучасних економічних викликів.

Список використаних джерел

1. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions. *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. Vol. 127. P. 221–232.
2. Geissdoerfer M., Savaget P., Bocken N. M. P., Hultink E. J. The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm? *Journal of Cleaner Production*. 2017. Vol. 143. P. 757–768.
3. European Commission. A New Circular Economy Action Plan: For a Cleaner and More Competitive Europe. Brussels, 2020.
4. Ellen MacArthur Foundation. Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change. 2021.
5. Потапенко В. Г. Циркулярна економіка: теоретичні засади та перспективи розвитку в Україні. *Економіка України*. 2023. № 7. С. 49.

SECTION: HISTORY

ГОСПОДАРСЬКА МАГІЯ У БОЙКІВСЬКІЙ РІЗДВЯНІЙ ОБРЯДОВОСТІ

Громова Наталія Олександрівна

к.і.н., доцент

Кафедра етнології та краєзнавства

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

М. Київ, Україна

Різдво було і залишається одним з найбільших календарних свят на Україні загалом і на Бойківщині зокрема. Бойківщина – історико-етнографічний регіон України, що знаходиться в північно-західній частині українських Карпат і охоплює частини Львівської, Івано-Франківської та Закарпатської областей України. Карпатський регіон (а також Поліський) найбільш повно в порівнянні з іншими регіонами України зберегли архаїчні риси матеріальної і передовсім духовної культури.

Різдвяний цикл свят складається з трьох основних святкових дат: Різдва (7 січня), Нового року (14 січня – за старим стилем; в наш час на Бойківщині святкують обидва нових роки, і 1, і 14 січня, оскільки, за словами інформаторів, «невідомо, який із них справжній») та Водохреща (19 січня). Оскільки свята в народній уяві – це сакральний час, магічні дії в ці дні набувають особливого сенсу і, на думку простих селян, мають значно більше шансів справдитись, аніж такі самі дії, але виконані у будні.

Магія є одним з видів первісних світоглядних уявлень (поряд з фетишизмом, анімізмом та тотемізмом). Проте на відміну від інших видів ранньорелігійних уявлень, магія передбачає не пасивне очікування своєї майбутньої долі (тобто надію на сприяння тотема, певних духів чи предметів-фетишів), а активне творення свого майбутнього за допомогою певних символічних дій. Християнська церква століттями намагалася викорінити магію з народного світогляду та обрядової практики, наполягаючи на тому, що людина сама не може творити чи змінювати свою долю – «на все воля Божа». Проте повністю їй це зробити не вдалося – багато магічних дій виконуються українцями (в тому числі бойками) в ході календарної та родинної обрядовості ще і в наш час.

За різними ознаками Богатирьов П.Г. подає таку класифікацію магічних дій:

1) за принципом дії: контактна (через дотик до предмету, наділеного певною силою, ця сила передається тому, хто до нього торкається) і гомеопатична (або магія подібності: діє за принципом як... так і, напр., у приворотях, як це зілля сохне і горить від вогню, так нехай і серце такого-то парубка палає від любові до такої-то дівчини); різновидом магії подібності є ініціальна магія, або магія першого дня (приурочена, до речі, до першого дня в році – за різними

віруваннями, до Нового року або до Святого вечора, напр., як в цей день ми ситі, так будемо ситі цілий рік);

2) за спрямуванням: позитивна (потрібно щось робити для досягнення результату) та негативна (накладення табу, тобто заборон на певні дії, щоб не сталось біди);

3) за рівнем усвідомлення значення дій: мотивовані дії (люди розуміють, з якою ціллю вони виконують обряди) та немотивовані (коли з часом зміст обряду, його мотивація втрачається, а форма виконання залишається);

4) за ступенем магічного впливу людини на матеріальні речі і явища: прикмети (людина лише спостерігає за явищами, що відбуваються, і трактує своє майбутнє, напр., чорний кіт перебіг дороги – на біду), ворожіння (виконання певних маніпуляцій з метою дізнатись свою долю, проте без реальної можливості вплинути на неї, напр., ворожіння на картах чи за кавовою гущею) та власне магічні дії (виконання певних активних дій задля досягнення результату, напр., любовні приворожування);

5) в залежності від кількості виконавців – колективні чи індивідуальні;

6) магічні дії зі словесними формулами або без них [1, с. 184-198];

7) на нашу думку, важливим є й той факт, хто виконує магічну дію: той, кому це треба (в різдвяні й обрядовості – сам господар ворожить про врожай) або це виконує якась зовнішня сила (в тій ж обрядовості – побажання всіляких гараздів у родині та в господарстві від колядників, щедрівників, полазників, посівальників, учасників вертепу);

8) за призначенням дії можемо виділити наступні види магії: любовна, аграрна (господарська, родючості, вегетативна), плювіальна (викликання дощу), апотропеїчна / охоронна (обереги або профілактичні дії – від хвороб, зурочень, негативного впливу відьом та інших персонажів нижчої міфології), лікувальна, шкідлива.

Зупинимося на розгляді власне аграрної магії в комплексі обрядовості головних зимових свят – Різдва, Нового року і Водохреща. Тут можемо виділити дві групи магічних дій: 1) дії, спрямовані на досягнення хорошого врожаю в городі, полі та в саду, 2) дії, спрямовані на те, щоб примножити худобу, а також щоб вона була здоровою.

1. Врожай. Ідея плідності проявляється передусім у самих святкових вечерях напередодні Різдва, Нового року і Водохреща, коли готують по 12 страв. Переважно на Святий вечір у бойків готують рибу, варений горох (з цукром або цибулею), капусту, розсіл, голубці, пироги з повидлом, капустою, бульбою, тертим маком, цукерками, халвою. Велика кількість рослинних страв на перших у році святах за логікою ініціальної магії має спричинити великі врожаї рослин впродовж року. Особливе значення в різдвяній обрядовості займають кутя (подекуди бойки її називають «пшениця») та обрядовий хліб (локальні назви на Бойківщині: «керечун» «крачун», «геречун», «василь» «василяник», «василь» і «маланка», «біганки»). Вживання страв із зерна – ритуальних каш і хлібів – не лише ході свят різдвяного циклу, а й в контексті усіх календарних і родинних свят – однозначно пов'язується із бажанням мати високі врожаї зернових. За

свідченням М. Сумцова, вживання каші і хліба органічно пов'язане із новорічним обрядом посипання хати зерном і символічно зображає дощ, котрий, подібно до зерна, сіється на землю [6, с. 185] «Дідух» або «дід», тобто сніп вівсяного збіжжя, котрий на Святий вечір господар встановлює на покуті, також має символічно примножити врожай вівса.

В деяких сім'ях ще і в наш час дотримуються магічної обрядодії сіяння маку, петрушки, жита тощо біля хати на Святий вечір для забезпечення високого врожаю цих культур на новий рік. Інформатори, що досі це роблять, засвідчують, що навесні ці рослини сходять, попри те, що посіяні на сніг, а посіяні в інші дні взимку гинуть. [4]

Для того, щоб родили фруктові дерева у садку, їх на Перший або на Другий Святий вечір обв'язують солом'яними «повереслами». Для «посилення ефекту» дерева ще й лякають: господар замахується на яблуньку чи інше фруктове дерево сокирою, легенько б'є по стовбуру і тричі запитує: «Будеш рідити? А як не будеш, я тебе зрубаю». З господарем може йти хтось із малих дітей і від імені дерева обіцяє плодоносити. В с. Плав'я Сколівського р-ну Львівської обл. солом'яною обв'язують не тільки дерева, а й сільськогосподарський реманент (граблі, вила), щоб на наступний рік мати вдосталь сіна. [3]

Щоб влітку і восени легко знаходити гриби в лісі, на Святий вечір діти чи дорослі імітують пошук грибів у розтрушеній по долівці хати соломі. В с. Тисові Болахівської міськради Івано-Франківської обл. той, хто хоче влітку знаходити гриби, іде на «дрівітню» (де рубали дрова) і збирає тріски, приказуючи: «Не тріски збираю, а гриби збираю. Я глип – а то гриб, я хап – а то два, я маз – а то повний міх». [4]

2. Худоба. На Святий вечір під стіл господиня ставить дійницю (відро, в яке доять корову), повну води – щоб корова давала багато молока. Щоб «худоба трималась купки», тобто не розбігалася під час випасання, у деяких бойківських сім'ях зв'язують висмикнутими із дідуха колосками ложки після Святої вечері і залишають їх зв'язаними на ніч на столі.

На Святий вечір обов'язково має бути нагодована уся худоба, до того ж не звичайним сіном, а отавою, а також «гостинцем» зі святвечірнього столу: медом, хлібом, голубцями та ін. При цьому господар у XIX столітті ще й благословив тварин хлібом, торкаючись тричі до голови, або мазав хрестик медом між очима. [2, с. 180]. В селі Буковець (сучас. Воловецького району Закарпатської області) ще у 1930-х роках господар на Святий вечір оберігав худобу від хвороб та «босоркань» (відьом), які могли відібрати у корови молоко: коровам треба було давати лизати сіль, розжарену на вогні і охолоджену. [5, арк. 132] Господиня ж, годуючи курей вівсом з решета, не скликала їх голосно, як в інші дні, а мовчки підсипала їм овес із решета на землю – для того, щоб кури добре неслися. [5, арк. 133]. У деяких селах Закарпаття худобу добряче напувають і годують у надвечір'я Різдва, щоб вона не голодувала упродовж всього року [7, с. 397]

Діти під столом або на соломі ще й в наш час імітують звуки домашніх тварин (в основному квочуть, як кури, а також бекають і мекають). Мотивація цієї обрядодії, яку можна знайти у архівних записах [5, арк. 135] та у І. Франка

[8, с. 204], майже повсюди збережена – це роблять для того, щоб у господарстві добре плодилася худоба та птиця. Це приклад магії подібності.

Елементи господарської магії містить також обряд колядування. Обходячи на Різдво хати, колядники виконують не лише християнські колядки, в яких славлять народження Ісуса Христа, а й давні дохристиянські, в яких бажають господарям доброго здоров'я, високих врожаїв, приплоду худоби, скорого заміжжя для дівчат.

Освячена святвечірня (18 січня) і водохрещенська (19 січня) вода також використовується для родючості землі і домашніх тварин, оскільки господар кропить нею усе: і хату, і подвір'я, і всі господарські споруди, і город, і садок.

Таким чином, майже усі дії під час різдвяних свят можна розцінювати як магичні, оскільки за допомогою символічних, ірраціональних дій селяни Бойківщини прагнуть (як в давні часи, так і в наші дні) забезпечити собі щасливе майбутнє на увесь рік – здоров'я, єдність сім'ї, приплід худоби, високі врожаї тощо.

Список використаних джерел

1. Богатирев П.Г. Магические действия, обряды и верования Закарпатья. // Богатирев П.Г. Вопросы теории народного искусства. – М.: Искусство, 1971. – С. 167-296.
2. Грушевський М.С. Історія української літератури. В 6 т., 9 кн. – Т. I. – К.: Либідь, 1993. – 389 с.
3. Записано Громовою Н.О. 3 липня 2005 р. в с. Плав'я Сколівського р-ну Львівської обл. від Арендача Михайла Богдановича, 1983 р.нар.
4. Записано Громовою Н.О. 6 січня 2005 р. в с. Тисові Болахівської міськради Івано-Франківської обл. від Павлюк Ганни Василівни, 1959 р.нар.
5. Парлач М.І. Народні звичаї родинного побуту Закарпаття. – Ч. XIV. Святвечірні-різдвяні звичаї і коляди. 1930 р. – Арк. 132-143. // Наукові архівні фонди рукописів та фонозаписів Інституту мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України – Ф. 14-3. – Од. зб. 429. – 150 арк.
6. Сумцов Н.Ф. Хлеб в обрядах и песнях. // Сумцов Н.Ф. Символика славянских обрядов. – М.: «Восточная литература» РАН, 1996. – С. 158-248.
7. Тиводар М. Традиційне скотарство українських Карпат другої половини ХІХ – першої половини ХХ ст. Історико-етнологічне дослідження. – Ужгород: Карпати, 1994. – 560 с.
8. Франко І.Я. Людові вірування на Підгір'ю. // Етнографічний збірник. – Львів, 1898. – Т. 5. – С. 160-218.

SECTION: INFORMATION TECHNOLOGY AND CYBERSECURITY

ПРОТИДІЯ DEEPFAKE-ТЕХНОЛОГІЯМ: ЗАГРОЗА ДЕЗІНФОРМАЦІЇ ТА МЕТОДИ ВЕРИФІКАЦІЇ КОНТЕНТУ

Садова Лілія

курсант I курсу,
рядовий поліції

Томас Ростислав

курсант I курсу,
рядовий поліції

Щавінська Діана

курсант I курсу,
рядовий поліції

Калякін Сергій

старший викладач

Кафедра протидії кіберзлочинності

Харківський національний університет внутрішніх справ
м. Кам'янець-Подільський, Україна

Нейромережі зараз навчилися робити настільки реалістичні підробки, що очі вже не вірять тому, що бачать. Діпфейки - це вже давно не забавка, а конкретний інструмент для підстав: ними руйнують життя, розводять на гроші або вкидають люту дезу, щоб маніпулювати людьми під час виборів. Сьогодні вміти відрізнити фейкове відео чи аудіо від справжнього - це не просто «корисна фішка», а питання власної безпеки. У часи, коли йде постійна інформаційна війна, цифрова гігієна має бути у кожного. Якщо не навчитися розпізнавати ці «вкиди», наслідки будуть дуже сумними - як для конкретної людини, так і для всієї країни. Системний аналіз механізмів створення діпфейків та обґрунтування комплексної стратегії їх виявлення за допомогою технічних методів верифікації та медіаграмотності. Класифікувати типи синтетичного контенту та методи його поширення; дослідити програмні інструменти детекції, засновані на аналізі біометричних аномалій та цифрових артефактів; а також оцінити ефективність законодавчих ініціатив у сфері регулювання ШІ. Огляд літератури та існуючих досліджень демонструє перехід наукової спільноти від простого вивчення алгоритмів GAN (Generative Adversarial Networks) до розробки систем «цифрового водяного знаку» та блокчейн-протоколів для підтвердження походження медіафайлів. Структура роботи вибудована від розбору технічної природи маніпуляцій до формування практичних рекомендацій щодо впровадження систем автоматизованого моніторингу інформаційного простору, що дозволить мінімізувати вплив дезінформації на суспільні та державні інститути.

Deepfake-технології концептуалізуються, як об'єкт суворого правового регулювання через їхній потенціал впливу на суспільну безпеку та фундаментальні права громадян. EU AI Act визначає дідфейк, як результат функціонування систем штучного інтелекту, що генерують або маніпулюють контентом (зображеннями, аудіо- чи відеоматеріалами), створюючи високий ступінь схожості з реальними особами, об'єктами або подіями. Ключовою юридичною ознакою такого контенту є його здатність вводити пересічного спостерігача в оману, створюючи ілюзію автентичності там, де подія або образ є штучно сконструйованими. Технологічний фундамент створення дідфейків, згідно з аналітичним підходом регулятора, базується на передових методах машинного та глибокого навчання (Deep Learning). Ці системи здатні аналізувати величезні масиви біометричних та візуальних даних для синтезування голосу, міміки та рухів, що майже не відрізняються від природних. Закон класифікує такі системи як інструменти, що потребують підвищеної прозорості: постачальники зобов'язані забезпечити маркування згенерованого контенту у машинозчитуваному форматі. Це дозволяє ідентифікувати штучне походження медіафайлів на етапі їх поширення, що є критично важливим для протидії маніпуляціям у цифровому середовищі. Сфери застосування Deepfake-технологій, охоплюють широкий спектр суспільних відносин. У сфері політики та медіа дідфейки розглядаються як загроза демократичним процесам, що вимагає негайного розкриття інформації про їхнє походження для запобігання дезінформації. У рекламі та бізнесі ШІ допомагає створювати крутий персоналізований контент, але закон тут суворий: треба чітко показувати, де реальна зйомка, а де - графіка. Для творчості, мемів чи сатири правила трохи м'якші, щоб не обмежувати задум автора. Головне, щоб такі відео не ганьбили людей і не видавали брехню за правду. В EU AI Act (це європейський закон про ШІ) прямо кажуть: маркувати дідфейки - це не просто формальність. Це потрібно, щоб люди розуміли, що перед ними, і не давали себе обдурити. Тільки так можна зберегти довіру до технологій та захистити приватність кожного з нас у цифровому світі[1].

Дідфейки - це вже не просто технологічна новинка, а серйозна загроза для нашої приватності та цифрового «я». Експерти NIST кажуть прямо: через такі подробиці люди взагалі перестають вірити будь-якій інформації. На рівні держави це б'є по виборах і демократії, бо фейками легко дискредитувати політиків і маніпулювати думкою суспільства. А в звичайному житті та бізнесі це призводить до «інформаційного нігілізму» - стану, коли ніхто не вірить нікому. Це тягне за собою реальні збитки: від обвалів на біржах через вкинуте фейкове відео до руйнування репутації великих компаній. У NIST також виділяють конкретні схеми шахрайства. Наприклад, «дідфейк-фішинг», коли хакери підробляють голос або обличчя боса, щоб виманити гроші чи отримати доступ до секретних даних. Тому зараз кожна компанія має прораховувати такі ризики й бути готовою, що будь-який дзвінок чи відео може виявитися професійною підробкою. Такі випадки демонструють перехід від традиційних методів соціальної інженерії до високотехнологічних маніпуляцій, які потребують впровадження нових механізмів управління ідентифікацією (Identity Management). Особлива увага приділяється психологічному впливу на

аудиторію, що визначається як «шкода, пов'язана з приватністю» (privacy-related harm). У NIST кажуть прямо: діпфейки настільки реалістичні, що наш мозок спочатку реагує емоційно, а вже потім включає логіку. Через це люди живуть у постійній тривозі, бо розуміють - будь-хто може вкрати їхнє обличчя чи голос і використати це для брудних маніпуляцій, а захиститися від цього майже неможливо. Ще одна небезпечна штука - так званий «парадокс брехуна». Коли фейків стає занадто багато, справжні злочинці можуть просто заявити, що реальний доказ проти них - це теж діпфейк. Це створює повний хаос, де ніхто вже не знає, чому вірити. Висновок NIST такий: просто технічних програм для розпізнавання підrobok уже замало. Потрібно повністю міняти підхід до безпеки даних на всіх етапах — від їх створення до зберігання, щоб повернути людям хоч якийсь контроль над своєю цифровою особистістю[2].

Методи верифікації мультимедійного контенту концептуалізуються, як багаторівнева архітектура захисту інформаційного суверенітету. У межах цієї парадигми традиційні методи верифікації, такі як фактична перевірка (fact-checking) та судова медіаекспертиза, розглядаються як критично важливий інтелектуальний рівень аналізу. Попри автоматизацію, роль людини-експерта залишається визначальною у виявленні контекстуальних аномалій та логічних невідповідностей, які часто ігноруються алгоритмами, але є характерними для синтетичного контенту. Експертний аналіз артефактів освітлення, тіней та фізики рухів дозволяє верифікувати автентичність на основі невідповідності цифрового сигналу законам реального фізичного світу. Паралельно з традиційними підходами, ITU-T AMAS фокусується на розробці та впровадженні передових технологічних рішень для виявлення Deepfake. Науковий аналіз спрямований на детектування біологічних та цифрових сигнатур III, зокрема через аналіз мікроколивань шкіри (фотоплетизмографія) та виявлення невідповідностей у фазах артикуляції (lip-sync errors). Особливе місце у звітах посідає концепція «цифрового ланцюга походження» (provenance), яка передбачає використання криптографічних підписів та метаданих для фіксації історії створення та редагування медіафайлу. Це дозволяє трансформувати процес верифікації з пасивного пошуку підrobok у активну систему підтвердження цілісності контенту з моменту його генерації камерою або програмним забезпеченням. Стратегічним вектором діяльності ITU є розвиток міжнародних стандартів і рекомендацій для медіа та журналістики. У науковому дискурсі AMAS наголошується, що без глобальної стандартизації метаданих та протоколів прозорості журналістика не зможе ефективно протидіяти масштабним кампаніям дезінформації. Рекомендації ITU включають впровадження єдиних технічних стандартів для маркування III-генерованого контенту та створення інтероперабельних платформ для обміну даними про верифіковані джерела. ITU-T AMAS стверджує, що лише через інтеграцію технологічних інструментів детектування у суворі етичні та технічні стандарти медіавиробництва можливо забезпечити сталість «екосистеми довіри» в умовах тотальної експансії генеративного штучного інтелекту[3].

Список використаних джерел

1. EU AI Act (Article 50): Transparency Requirements for Deepfakes. URL: <https://artificialintelligenceact.eu/assessment/eu-ai-act-compliance-checker/> (дата звернення: 16.05.2026)
2. NIST Privacy Framework 1.1 (Final Release Q4 2025). URL: <https://www.nist.gov/privacy-framework> (дата звернення: 16.05.2026)
3. ITU-T AMAS (AI and Multimedia Authenticity Standards). URL: <https://aiforgood.itu.int/multimedia-authenticity/reports/> (дата звернення: 16.05.2026)

EVOLUTIONARY OPTIMIZATION OF GRAPHQL QUERY ENDPOINTS USING GENETIC ALGORITHMS

Melnyk H.

PhD in economics, Associate Professor

Department of Applied Mathematics and Information Technologies

Melnyk V.

PhD in mathematics, Assistant

Department of Mathematical Modelling

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine

Modern API-driven systems increasingly rely on GraphQL as a flexible alternative to REST due to its ability to provide precise data fetching and reduce over-fetching. However, the flexibility of GraphQL introduces new challenges related to query efficiency, server load, and endpoint performance degradation under complex or poorly structured queries. This work proposes an evolutionary optimization approach for improving GraphQL query execution and endpoint efficiency using genetic algorithms. The proposed method treats query structures as evolving individuals in a population, optimizing them with respect to execution cost, response time, and server resource consumption. Experimental reasoning demonstrates that evolutionary search can be used to discover more efficient query patterns while preserving semantic correctness of requested data.

GraphQL has become a widely adopted query language for APIs due to its ability to allow clients to explicitly define the structure of required data. Unlike REST architectures, GraphQL reduces redundant data transfer by enabling fine-grained queries. However, this expressiveness comes at a cost: poorly designed queries can lead to expensive nested resolution, excessive database joins, and high latency.

In large-scale distributed systems, query optimization is typically handled at the resolver level or through caching mechanisms. These approaches are often static and do not adapt dynamically to changing query patterns or workloads. This motivates the exploration of adaptive optimization strategies inspired by evolutionary computation.

This work investigates the application of genetic algorithms (GAs) to optimize GraphQL queries and endpoint execution strategies. The central hypothesis is that

query structures can be treated as evolving entities, where iterative modifications improve performance metrics without sacrificing semantic validity.

Let a GraphQL query Q be represented as a structured tree:

$$Q = (N, E)$$

where N denotes query fields and E represents hierarchical relationships between them.

We define a fitness function:

$$F(Q) = \alpha T(Q) + \beta C(Q) + \gamma R(Q)$$

where $T(Q)$ is query execution time, $C(Q)$ is computational cost (CPU/memory usage), $R(Q)$ is response size or redundancy penalty, and α, β, γ are weighting coefficients

The goal is to minimize:

$$\min F(Q)$$

This ensures that optimized queries return identical logical results.

Each query is encoded as a chromosome consisting of structured tokens: fields (nodes), nesting depth, argument parameters, selection sets.

Example encoding:

```
Query = {  
  user {  
    id  
    posts {  
      title  
      comments {  
        text  
      }  
    }  
  }  
}
```

Tournament selection is applied based on fitness score. Subtrees of GraphQL queries are exchanged between parent queries while preserving syntactic validity.

Mutation operations include:

- removing unnecessary fields
- reducing nesting depth
- replacing expensive resolvers with lightweight alternatives
- merging redundant subqueries

The evolutionary process follows these steps:

1. Initialize population of equivalent GraphQL queries
2. Evaluate fitness using execution profiling
3. Select top-performing queries
4. Apply crossover and mutation
5. Validate semantic equivalence
6. Repeat until convergence or threshold is reached

To ensure correctness, schema validation and type-checking are enforced after each genetic operation.

Evolutionary optimization is expected to identify query structures that reduce redundant nested field resolution, as well as minimize over-fetching and under-fetching trade-offs.

A key advantage of the proposed approach is its ability to discover non-obvious optimizations that are difficult to derive manually. For example, certain field reorderings or partial query decompositions may significantly reduce backend load without changing semantic output.

References

1. Belhadi, A., Zhang, M., & Arcuri, A. (2023). Random Testing and Evolutionary Testing for Fuzzing GraphQL APIs. *ACM Transactions on the Web*, 18, 1 - 41. <https://doi.org/10.1145/3609427>
2. Ilyas, Q. M., Ahmad, M., Rauf, S., & Irfan, D. (2022). RDF Query Path Optimization Using Hybrid Genetic Algorithms: Semantic Web vs. Data-Intensive Cloud Computing. *Int. J. Cloud Appl. Comput.*, 12, 1-16. <https://doi.org/10.4018/ijcac.2022010101>

AUTOMATING SOFTWARE DOCUMENTATION THROUGH CONTEXT-AWARE AGENT WORKFLOWS

Melnyk H.

PhD in economics, Associate Professor

Department of Applied Mathematics and Information Technologies

Melnyk V.

PhD in mathematics, Assistant

Department of Mathematical Modelling, Ukraine

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine

Software documentation remains one of the most resource-intensive and frequently neglected activities in modern software engineering. While development teams prioritize implementation and feature delivery, documentation artifacts such as README files, API specifications, architecture descriptions, and Architectural Decision Records (ADR) often become incomplete, outdated, or inconsistent with the actual system implementation. The growing adoption of generative artificial intelligence creates new opportunities for automating documentation processes throughout the software development lifecycle.

This paper proposes a context-aware agent workflow for automated software documentation generation. The approach combines specialized AI agents, persistent project context, and integration with development artifacts to generate and maintain technical documentation continuously rather than as a separate post-development

activity. The proposed framework supports multiple documentation types, including README files, API documentation, architecture documentation, and ADR records.

The approach was evaluated during the development of the PyDataCenter educational internship project, a distributed monitoring and remote operations platform implemented by a team of trainee software engineers over a three-month project cycle. Experimental observations indicate that context-aware documentation agents significantly reduce documentation effort, improve consistency between implementation and documentation artifacts, and support knowledge transfer within development teams.

The obtained results suggest that documentation automation should be considered an integral component of AI-native software engineering environments rather than a standalone activity performed after implementation.

Keywords: software documentation, generative AI, technical documentation, AI agents, context-aware systems, software engineering automation, README generation, architecture documentation.

1. Introduction

Technical documentation plays a critical role in software engineering by supporting system maintenance, onboarding, collaboration, deployment, and long-term knowledge preservation. However, documentation activities are frequently postponed or neglected because they compete directly with implementation priorities. As a result, documentation often becomes outdated shortly after development begins.

The emergence of large language models has created new possibilities for automating documentation generation. Modern AI systems can produce human-readable descriptions of source code, APIs, architectural components, and development workflows. Nevertheless, documentation generated from isolated prompts often lacks consistency, contextual accuracy, and alignment with evolving project structures.

A major challenge is that documentation requires access to multiple sources of project knowledge, including source code repositories, architecture decisions, requirements, deployment configurations, and development conventions. Without continuous access to this contextual information, AI-generated documentation rapidly becomes incomplete or inconsistent.

This paper investigates the use of context-aware agent workflows for software documentation automation. The proposed approach treats documentation as a continuously evolving engineering artifact maintained through specialized AI agents operating within a shared project context.

2. Context-Aware Documentation Workflow

The proposed workflow is based on four specialized documentation agents.

The README Agent is responsible for generating and maintaining project overview documentation, installation instructions, deployment procedures, configuration descriptions, and onboarding materials.

The API Documentation Agent generates endpoint descriptions, request and response specifications, parameter documentation, authentication requirements, and usage examples based on source code and service definitions.

The Architecture Documentation Agent maintains descriptions of system components, module interactions, deployment topology, communication flows, and technology stack decisions.

The ADR Agent automatically records architectural decisions, rationale, alternatives considered, consequences, and implementation impacts during project evolution.

All agents operate using a shared context layer containing project requirements, architecture definitions, repository structure, coding standards, sprint artifacts, and implementation history. Context synchronization allows documentation artifacts to remain aligned with ongoing development activities.

The workflow is designed to generate documentation incrementally throughout the project lifecycle rather than only after implementation completion.

3. Experimental Case Study: PyDataCenter

The proposed approach was evaluated during the PyDataCenter internship project. The project involved ten trainee developers working collaboratively on a virtual data center monitoring and remote operations platform over a three-month development period organized into multiple sprints.

The system included several functional modules, including monitoring agents, backend services, remote operations components, logging mechanisms, notification systems, and web-based management interfaces. Maintaining consistent project documentation proved challenging due to the large number of contributors and continuously evolving architecture.

Documentation agents were introduced to support several activities. The README Agent generated onboarding guides, environment setup instructions, sprint deployment procedures, and component descriptions. The API Documentation Agent automatically produced service interface descriptions and endpoint documentation. The Architecture Documentation Agent maintained descriptions of system modules and communication mechanisms. The ADR Agent recorded major decisions regarding technology selection, architecture decomposition, monitoring strategies, and communication protocols.

The generated documentation was reviewed by mentors and updated iteratively during project development.

4. Results and Discussion

Several quantitative observations were collected during the project.

The introduction of documentation agents reduced the time required for creating initial documentation artifacts by approximately 60-70% compared to fully manual preparation. README generation that previously required several hours of manual effort could be completed in less than one hour with subsequent mentor review.

API documentation coverage increased substantially because endpoint descriptions were generated continuously during implementation rather than retrospectively after development completion. The percentage of documented service interfaces increased from approximately 50% during early project stages to nearly complete coverage by the final sprint.

Architecture documentation also demonstrated improved consistency. Because architecture descriptions were generated using project context and implementation

artifacts, discrepancies between system documentation and actual implementation decreased significantly compared to previous educational projects.

The ADR Agent proved particularly valuable for preserving architectural knowledge. Teams often forget why specific technical decisions were made several weeks after implementation. Automated generation of ADR records improved traceability and simplified later design discussions.

Student feedback indicated that automatically generated documentation reduced onboarding difficulties and improved understanding of project structure. Mentors additionally reported spending less time correcting missing or incomplete documentation artifacts.

The experiments also revealed several limitations. Generated documentation occasionally required human refinement to improve clarity, remove redundant information, and verify architectural interpretations. As a result, human review remained an essential component of the workflow.

5. Conclusions

This paper presented a context-aware agent workflow for automating software documentation generation in AI-assisted development environments. The proposed approach combines specialized documentation agents, shared project context, and continuous synchronization with development artifacts.

The experimental evaluation conducted within the PyDataCenter internship project demonstrated that documentation agents can significantly reduce documentation effort while improving consistency, coverage, and traceability of software documentation artifacts. The results indicate that README files, API documentation, architecture descriptions, and ADR records can be generated and maintained more efficiently through context-aware agent workflows than through traditional manual approaches.

The study additionally highlights the importance of integrating documentation activities directly into development workflows. Rather than treating documentation as a separate engineering task, AI-native environments can maintain documentation continuously as part of the software development lifecycle.

Future work should investigate automated documentation quality assessment, integration with repository workflows, real-time synchronization with architecture changes, and large-scale evaluation of documentation agents in industrial software development environments.

References

1. Anthropic. Model Context Protocol Introduction [Electronic resource]. Available at: <https://www.anthropic.com/news/model-context-protocol>
2. Model Context Protocol Documentation [Electronic resource]. Available at: <https://modelcontextprotocol.io/docs>
3. McKinsey & Company. The Economic Potential of Generative AI: The Next Productivity Frontier [Electronic resource]. Available at: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier>

APPLYING THE INFRASTRUCTURE AS CODE (IAC) CONCEPT IN DISASTER RECOVERY: RAPID RESTORATION OF STATE REGISTERS FOLLOWING WIPER ATTACKS

Bosenko Illia Maksymovych

Cadet

Pasichnyk Oleksandr Volodymyrovych

Cadet

Feshchenko Rostyslav Dmytrovych

Cadet

Educational and Research Institute № 4

Scientific Supervisor:

Serhii Volodymyrovych Kaliakin

Senior Lecturer

Department of Combating Cybercrime

Kharkiv National University of Internal Affairs, Ukraine

In contemporary cyber warfare, state registers and national databases are not merely administrative IT tools; conceptually, they represent the digital sovereignty and functional continuity of a nation [1, p. 128]. Threat actors—such as state-sponsored Advanced Persistent Threats (APTs)—increasingly deploy destructive "Wiper" malware designed to irreversibly erase file systems, overwrite Master Boot Records (MBR), and destroy backup servers to maximize societal disruption. Nevertheless, government IT administrators often depend on legacy, manual Disaster Recovery (DR) procedures and physical server restorations, which are very time consuming and they face a dire temporal constraint. The landscape of digital state resilience is very transient. Threat actors, when they infiltrate the network, orchestrate simultaneous payload detonations across all data centers, ultimately causing vital state records to be lost irretrievably or resulting in catastrophic government downtime before systems can be operationally restored.

In light of the tight resource and time constraints for manual server configuration and the large volume of infrastructure destroyed during cyber hostilities, this work presents an automated, highly resilient Disaster Recovery framework based on the Infrastructure as Code (IaC) paradigm. The architecture under consideration is a distributed cloud model which consists of a collection of declarative configuration scripts (e.g., Terraform, Ansible) and authorized API-based orchestrators (e.g., Kubernetes) for monitoring system health and redeploying environments in a continuous, scalable manner. The pipeline is automated and runs based on a set of strict rules, complex semantic triggers, and system health anomalies (e.g., sudden massive encryption or volume deletion). Upon identification of a wiper payload, the platform instantly isolates the compromised nodes, retrieves the latest uncorrupted state from an air-gapped vault, and autonomously provisions an exact replica of the state register infrastructure from scratch [2, p. 495].

The central problem in automated recovery is guaranteeing the cryptographic integrity and operational trust of the restored infrastructure. In order to follow stringent national security standards for e-government continuity, the automated framework triggers a cryptographic preservation routine for both its IaC templates and backup data payloads. Undergoing SHA-256 or SHA-512 cryptographic hashing, every configuration file and database snapshot is hashed upon ingestion. They then anchor these hashes to an immutable digital ledger or a Write-Once-Read-Many (WORM) storage authority to create an irrefutable Chain of Trust. This procedure ensures that the IaC scripts and state data have not been tampered with or manipulated (e.g., backdoored by the attackers) prior to the automated deployment.

In addition, the platform adapts well to the massive scale of state networks through the use of sophisticated AI (Artificial Intelligence) modules, enabling an empirical comparative analysis against legacy DR systems. To evaluate the proposed architecture, a simulated cyber-range experiment was conducted involving the destruction of a synthetic state registry infrastructure (comprising 500 virtual machines and petabytes of relational data) by a modeled wiper attack. A comparative analysis evaluated traditional manual recovery processes against the proposed AI-orchestrated IaC pipeline. The quantitative results demonstrated a paradigm shift: the IaC-driven model reduced the deployment steps to a single automated execution and shortened the Recovery Time Objective (RTO) by over 235% (from an average of 72 hours to just 14 minutes) [3, p. 15]. Furthermore, an AI-driven pre-deployment screening of the backups achieved a 99.8% success rate in filtering out dormant malware. This tiering driven by AI is a very important feature; it not just accelerates the work of Site Reliability Engineers (SREs) but serves a key psychological function: by automatically organizing and executing the recovery sequence, it greatly reduces the cognitive load—and potential for catastrophic human error—for people doing this work under extreme stress.

Transitioning from reactive manual server rebuilding to proactive automatic infrastructure generation is a fundamental transformation of the capabilities of national CERTs and e-government agencies. By virtue of an algorithmic hashing and automated IaC redeployment standardizing the recovery procedure, the system now prevents adversaries from inflicting long-term operational paralysis on state bodies. The automation of disaster recovery is ultimately the reason digital nations can survive the cyber conflicts of today. Removing the bottleneck of processing configurations by hand, government IT bodies can now easily scale to the complex hybrid-cloud environments that modern state infrastructure demands. In the future, these automated IaC frameworks will be combined with decentralized, distributed compute networks to establish highly available, self-healing public services, making them resilient towards targeted state-sponsored cyberattacks or physical infrastructure destruction.

References

1. Abieba O. A., Alozie C. E., Ajayi O. O. Enhancing Disaster Recovery and Business Continuity in Cloud Environments through Infrastructure as Code [Электронный ресурс] // Journal of Engineering Research and Reports, Vol. 27, No. 3. – 2025. – P. 127-136. – Режим доступа: <https://doi.org/10.9734/jerr/2025/v27i31423> (дата звернения: 30.05.2026)

2. Pawar V., Bhaladhare P. Multi-Cloud Disaster Recovery and Business Continuity Framework [Електронний ресурс] // International Journal of Advanced Research and Multidisciplinary Trends, Vol. 2, No. 2. – 2025. – Р. 492–511. – Режим доступу: <https://www.ijarnt.com/index.php/j/article/view/242> (дата звернення: 30.05.2026)
3. Ullah A., Kiss T., Kovács J., et al. Orchestration in the Cloud-to-Things compute continuum: taxonomy, survey and future directions [Електронний ресурс] // Journal of Cloud Computing, Vol. 12, No. 1. – 2023. – Р. 1–29. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1186/s13677-023-00516-5> (дата звернення: 30.05.2026)

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ ТА АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ АКЦІЙНИХ ЗАХОДІВ У ЗООМАГАЗИНІ "ZOOMARKET"

Нестеренко Марія Олександрівна

здобувачка вищої освіти

Юр'єв Іван Олексійович

кандидат технічних наук, доцент

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІУС
м. Харків, Україна

У сучасних умовах цифровізації бізнесу підприємства роздрібної торгівлі активно впроваджують інформаційні технології для автоматизації основних бізнес-процесів. Одним із таких процесів є організація та оцінювання ефективності акційних заходів, від результативності яких значною мірою залежить рівень продажів, залучення нових клієнтів і підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Об'єктом дослідження є діяльність невеликого зоомагазину «Zoomarket», який спеціалізується на реалізації кормів, ветеринарних препаратів, аксесуарів та інших товарів для домашніх тварин. Акційні заходи проводяться регулярно, однак їх облік, контроль термінів проведення та аналіз результативності здійснюються переважно вручну із використанням електронних таблиць. Такий підхід ускладнює накопичення статистичних даних, збільшує ймовірність помилок та потребує значних витрат часу менеджера з маркетингу.

Метою роботи є розроблення програмного модуля автоматизації обліку та аналізу ефективності акційних заходів у зоомагазині «Zoomarket», який забезпечує централізоване зберігання інформації, автоматизацію розрахунків показників ефективності та формування аналітичної звітності.

Об'єктом дослідження є процес організації та проведення акційних заходів у діяльності підприємства роздрібної торгівлі.

Предметом дослідження є методи, моделі та програмні засоби автоматизації обліку й аналізу ефективності акційних заходів.

У процесі дослідження було виконано аналіз предметної області, визначено функціональні вимоги до програмного модуля, побудовано модель інформаційної системи та досліджено сучасні підходи до автоматизації маркетингової діяльності. Аналіз показав, що найбільш трудомісткими процесами є створення акційних заходів, контроль строків їх проведення, накопичення інформації про результати продажів, визначення ефективності акційних заходів та формування звітності для керівництва підприємства.

У результаті виконання роботи розроблено:

- функціональну модель програмного модуля;
- діаграми потоків даних (DFD);
- логічну та фізичну моделі бази даних;
- математичну модель оцінювання ефективності акцій;
- структуру користувацького інтерфейсу;
- архітектуру програмного забезпечення.

На рисунку 1 наведено контекстну діаграму потоків даних програмного модуля. Вона відображає взаємодію менеджера з маркетингу із системою, інформаційною базою та основними інформаційними потоками під час створення, редагування й аналізу акційних заходів. Запропонована структура забезпечує централізоване зберігання даних та автоматизацію основних бізнес-процесів.

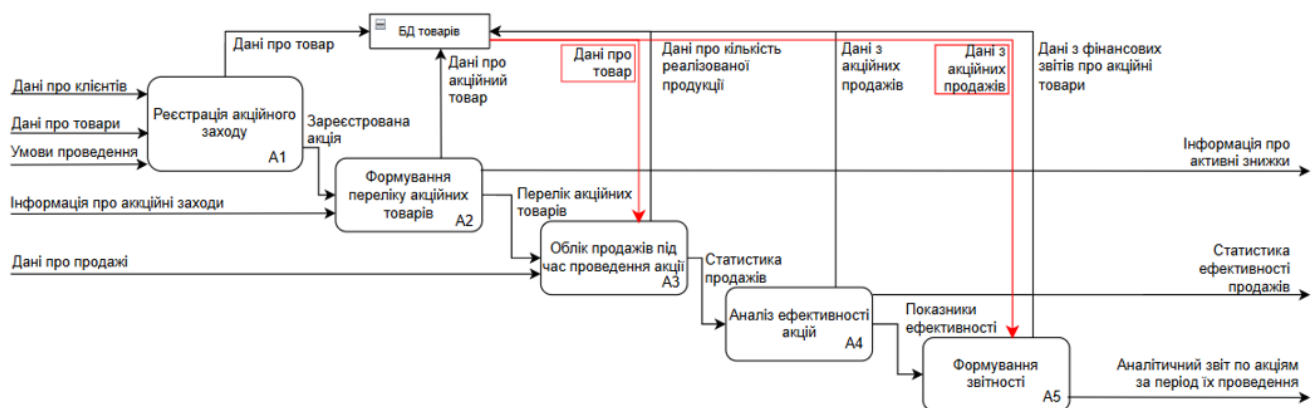


Рисунок 1 – Контекстна діаграма потоків даних програмного модуля автоматизації обліку та аналізу ефективності акційних заходів.

Побудована функціональна модель стала основою для проектування програмного модуля автоматизації обліку та аналізу ефективності акційних заходів. Основним користувачем системи є менеджер з маркетингу, який здійснює створення та редагування акцій, перегляд інформації про товари, аналізує результати і формує аналітичну звітність.

Програмний модуль реалізує централізоване зберігання інформації про акційні заходи, товари, результати продажів та сформовані звіти. Для моделювання структури даних розроблено логічну та фізичну моделі бази даних, які забезпечують ефективну організацію інформації та підтримують зв'язки між основними сутностями системи.

На рисунку 2 наведено логічну діаграму зв'язків між сутностями програмного модуля, яка відображає основні об'єкти предметної області та

взаємозв'язки між ними. Модель містить сутності, що описують акційні заходи, товари, продажі, користувачів і звіти, та забезпечує цілісність даних і підтримку автоматизованого аналізу ефективності маркетингових кампаній.

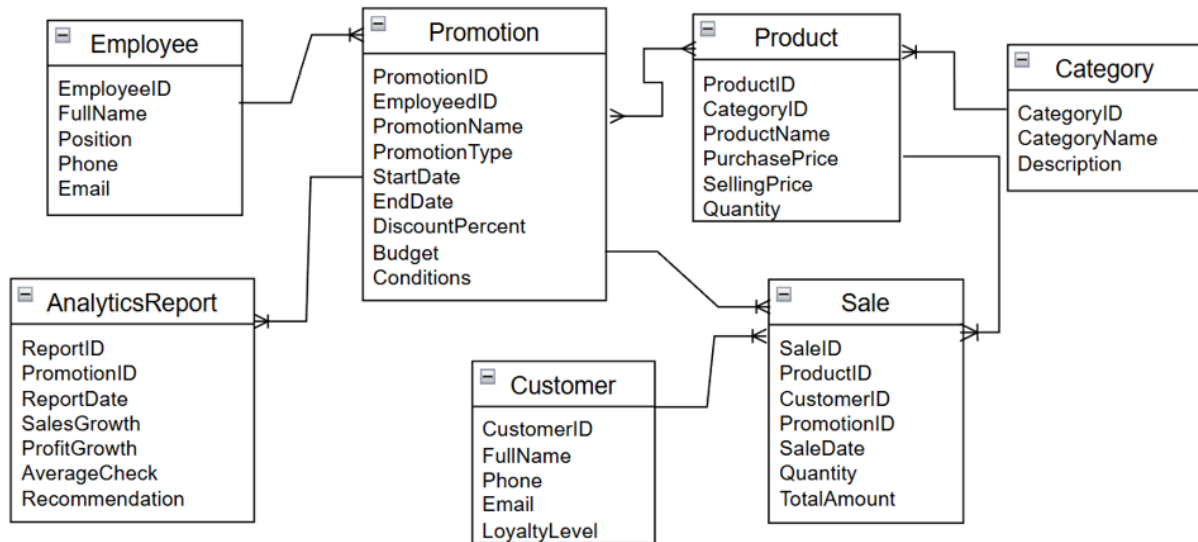


Рисунок 2 – Логічна діаграма зв'язків між сутностями програмного модуля.

Одним із ключових елементів роботи є автоматичне оцінювання ефективності проведених акцій. Для цього використовується інтегральний показник ефективності, який враховує приріст продажів та рівень використання акційної пропозиції:

$$E = \frac{P + U}{2}$$

де:

E – інтегральний показник ефективності акції;

P – нормований показник приросту продажів;

U – рівень використання акційної пропозиції покупцями.

Формула дозволяє автоматизувати процес оцінювання результативності акційних заходів та використовується програмним модулем під час формування аналітичних звітів і рекомендацій щодо доцільності повторного проведення аналогічних акцій.

Під час розроблення програмного забезпечення особливу увагу приділено створенню інтуїтивно зрозумілого користувацького інтерфейсу. При проєктуванні UX/UI-рішень застосовано принципи мінімізації кількості дій користувача, логічної навігації між розділами системи, єдиного стилю оформлення та швидкого доступу до основних функцій програмного модуля.

Розроблений інтерфейс включає форму авторизації, головне меню, модуль керування акційними заходами, форму створення нової акції, сторінку аналізу ефективності та модуль формування аналітичних звітів. Такий підхід забезпечує простоту використання системи та скорочує час виконання основних операцій.

Для забезпечення захисту інформації у програмному модулі реалізовано механізми автентифікації користувачів, перевірку прав доступу, захищене

передавання даних із використанням протоколу HTTPS, резервне копіювання бази даних та перевірку коректності введених даних. Запропоновані рішення забезпечують конфіденційність, цілісність та доступність інформаційних ресурсів підприємства.

Практичним результатом роботи є створення концепції програмного модуля, який може бути використаний у діяльності невеликого зоомагазину «Zoomarket» для автоматизації процесів планування, обліку та аналізу маркетингових кампаній. Використання системи дозволяє скоротити час обробки інформації, підвищити достовірність аналітичних розрахунків та забезпечити оперативне прийняття управлінських рішень.

У результаті виконаного дослідження розроблено програмний модуль автоматизації обліку та аналізу ефективності акційних заходів для зоомагазину «Zoomarket», який забезпечує комплексну підтримку процесів планування, проведення та оцінювання результативності маркетингових кампаній. На відміну від традиційного ручного ведення обліку, запропоноване рішення забезпечує централізоване зберігання інформації, автоматичне формування аналітичних звітів та розрахунок показників ефективності акцій.

Практичне значення розробки полягає у можливості її використання невеликими підприємствами роздрібною торгівлі, які регулярно проводять акційні заходи, але не мають спеціалізованих інформаційних систем для їх супроводу. Використання програмного модуля дозволяє скоротити витрати часу на обробку інформації, підвищити достовірність аналітичних розрахунків, оптимізувати процес прийняття управлінських рішень та покращити ефективність маркетингової діяльності підприємства.

Отримані результати можуть бути використані як основа для подальшого розвитку інформаційної системи шляхом інтеграції з CRM-системами, програмами автоматизації торгівлі та сервісами бізнес-аналітики, що дозволить розширити функціональні можливості програмного забезпечення та підвищити ефективність його практичного використання.

Список використаних джерел

1. Swebok Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. IEEE Computer Society, 2024.
2. Fundamentals of Database Systems. Pearson, 2024.
3. Grewal D., Motyka S., Levy M. (2021). The Evolution and Future of Retailing and Retailing Education. *Journal of Marketing Education*, 43(1), 3–13. <https://doi.org/10.1177/0273475320956670>
4. Verhoef P. C., Kannan P. K., Inman J. J. (2021). From Multi-Channel Retailing to Omni-Channel Retailing: Introduction to the Special Issue on Multi-Channel Retailing. *Journal of Retailing*, 97(2), 174–181. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2021.02.001>
5. Huang M.-H., Rust R. T. (2021). A Strategic Framework for Artificial Intelligence in Marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49(1), 30–50. <https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9>

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОМОБІЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ІОТ

Вечур Олександр

к.т.н., доцент

Новомлинський Віктор

здобувач вищої освіти

Кафедра програмної інженерії

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна

Сучасні автомобілі є складними технічними системами, у яких механічні вузли працюють разом з електронними компонентами, датчиками та програмним забезпеченням. Надійність експлуатації транспортного засобу значною мірою залежить від своєчасного виявлення відхилень у роботі окремих систем.

Одним із підходів до розв'язання цієї проблеми є використання технологій Інтернету речей. ІоТ-пристрої дають змогу збирати телеметричні дані з фізичних об'єктів, передавати їх на серверну частину, зберігати історію показників та виконувати первинний аналіз отриманої інформації.

Актуальність розроблення програмної системи Autonexis полягає у створенні інструменту для збирання, обробки та відображення даних про стан автомобіля у зручній для користувача формі. Важливим є не лише збереження числових показників, а й їх інтерпретація: визначення загального стану автомобіля, формування попереджень, створення внутрішніх сповіщень та підтримка подальшої взаємодії між власником автомобіля і технічним спеціалістом.

Під час аналізу предметної області було розглянуто існуючі рішення для автомобільної діагностики та моніторингу, зокрема FIXD, Carly, Torque Pro та Bouncie [1]–[4]. Такі продукти дозволяють зчитувати діагностичні коди помилок, переглядати окремі показники автомобіля, отримувати сповіщення або працювати з OBD-II адаптерами. Водночас більшість таких рішень є закритими продуктами, прив'язаними до конкретного адаптера, мобільного застосунку або хмарної інфраструктури. Це обмежує можливість самостійної зміни алгоритмів обробки телеметрії, правил формування попереджень, структури зберігання даних та розподілу функцій між різними ролями користувачів.

З урахуванням цього метою роботи є проєктування та реалізація програмної системи Autonexis для моніторингу технічного стану автомобіля з використанням ІоТ. Система має забезпечувати приймання телеметричних даних від ІоТ-рівня, їх передавання через MQTT, збереження в базі даних PostgreSQL, порогову перевірку показників, формування попереджень і внутрішніх сповіщень, а також відображення результатів у вебзастосунку та мобільному застосунку.

Система Autonexis реалізована з використанням клієнт-серверної архітектури та поєднує серверну частину, базу даних, MQTT-взаємодію, вебзастосунок, мобільний застосунок і демонстраційний IoT-рівень. Серверна частина розроблена мовою Go [5] та організована за підходом модульного моноліту, що дозволяє відокремити логіку автентифікації, роботи з користувачами, автомобілями, IoT-пристроями, телеметрією, попередженнями, сповіщеннями, сервісними заявками та журналом аудиту.

Для зберігання даних використовується PostgreSQL [6]. У базі даних зберігаються відомості про користувачів, ролі, автомобілі, IoT-пристрої, коди активації, телеметричні записи, порогові налаштування, попередження, сповіщення, сервісні заявки, призначення технічних спеціалістів, записи технічного обслуговування та журнал аудиту. Така структура дозволяє зберігати як основні бізнес-дані системи, так і історію телеметричних показників.

Передавання телеметричних даних від IoT-рівня до серверної частини виконується за допомогою MQTT [7]. У межах роботи IoT-рівень реалізовано на базі ESP32 у середовищі Wokwi [8], що дозволяє моделювати роботу автомобільного діагностичного модуля без підключення до реального автомобіля. IoT-пристрій формує повідомлення у форматі JSON і публікує його в MQTT-тему `autonexis/devices/{device_uid}/telemetry`. Серверна частина підписується на шаблон `autonexis/devices/+telemetry`, отримує повідомлення та визначає `device_uid` з MQTT-теми, а не з тіла JSON-повідомлення.

Взаємодія клієнтських застосунків із серверною частиною здійснюється через REST API. Вебзастосунок призначений для адміністратора та технічного спеціаліста. Адміністратор керує користувачами, автомобілями, IoT-пристроями, кодами активації, технічними спеціалістами, призначеннями та журналом аудиту. Технічний спеціаліст працює з призначеними автомобілями, телеметрією, попередженнями, сервісними заявками та записами технічного обслуговування. Мобільний Android-застосунок [9] призначений для власника автомобіля та забезпечує перегляд власних автомобілів, поточного стану, телеметричних показників, внутрішніх сповіщень і сервісних заявок.

Система забезпечує повний цикл роботи з автомобільною телеметрією: від формування даних на IoT-рівні до їх обробки серверною частиною та відображення результатів у клієнтських інтерфейсах. Постановка задачі включає реалізацію таких ключових компонентів:

1) автентифікація та розмежування доступу — реалізовано вхід за електронною поштою і паролем, підтримку Google OAuth [10] та перевірку прав доступу відповідно до ролі користувача;

2) керування автомобілями та IoT-пристроями — адміністратор створює записи про автомобілі, реєструє IoT-пристрої, прив'язує їх до автомобілів і формує коди активації;

3) обробка телеметрії через MQTT — серверна частина приймає телеметричні повідомлення, перевіряє MQTT-тему, декодує JSON-дані, визначає автомобіль і зберігає телеметричний запис у PostgreSQL;

4) формування попереджень і внутрішніх сповіщень — отримані показники порівнюються з пороговими значеннями, після чого система створює або оновлює попередження та формує внутрішнє сповіщення для власника автомобіля;

5) сервісна взаємодія — власник автомобіля може створювати сервісні заявки, адміністратор призначає технічного спеціаліста, а технічний спеціаліст опрацьовує заявку та фіксує результат технічного обслуговування.

Архітектуру програмної системи Autonexis представлено на рисунку 1.

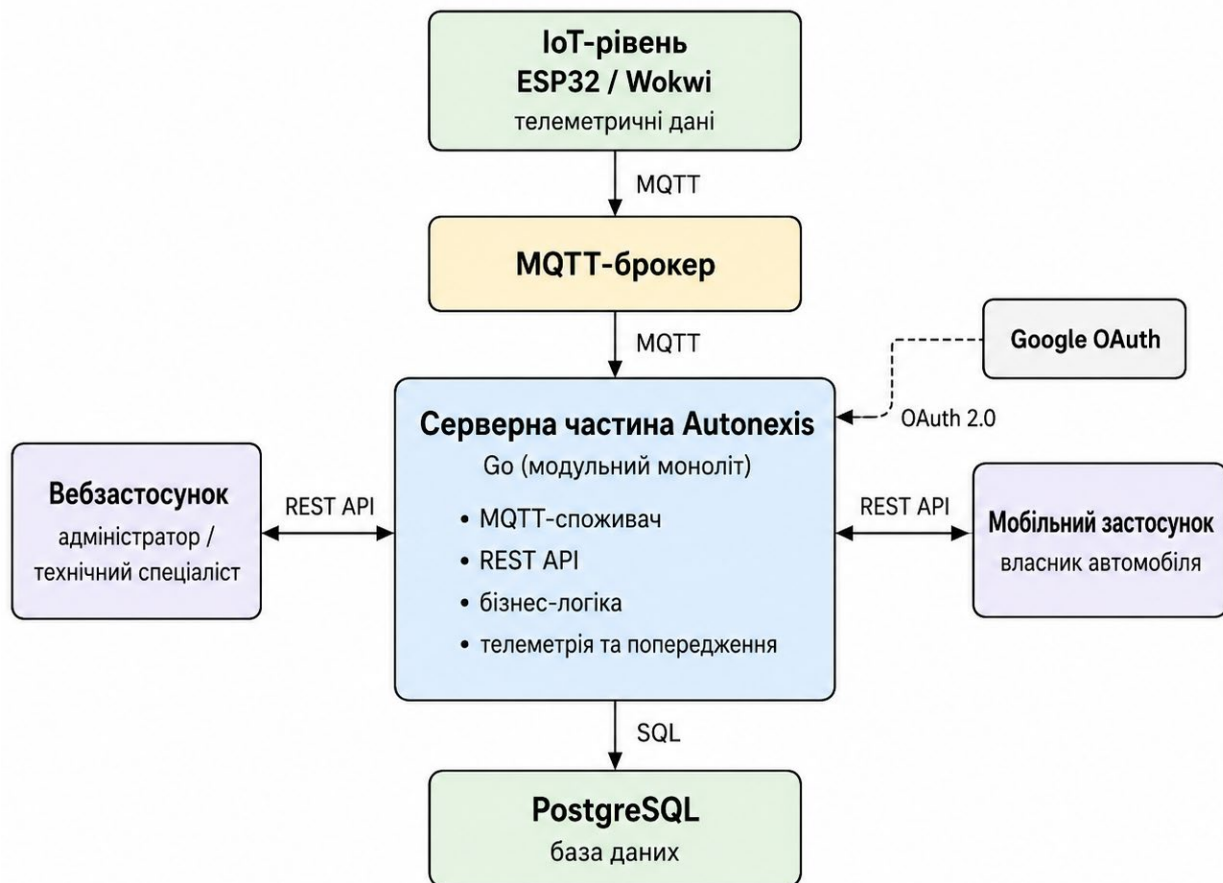


Рисунок 1 – Архітектура програмної системи Autonexis

Після отримання телеметричного повідомлення серверна частина виконує його перевірку та обробку. Спочатку з MQTT-теми визначається унікальний ідентифікатор IoT-пристрою. Далі виконується декодування JSON-повідомлення, перевірка обов'язкових полів і пошук пристрою в базі даних. Якщо пристрій зареєстрований і прив'язаний до автомобіля, система зберігає телеметричний запис, оновлює час останньої активності пристрою та виконує порогову перевірку отриманих показників.

До основних телеметричних параметрів належать температура двигуна, напруга акумулятора, рівень вібрації, оберти двигуна, швидкість і рівень пального. Якщо один із показників виходить за допустимі межі, серверна частина створює або оновлює попередження відповідного рівня важливості. Для власника автомобіля формується внутрішнє сповіщення, яке відображається в

мобільному застосунку. Такий підхід дозволяє перетворювати окремі числові значення на зрозумілу інформацію про поточний технічний стан автомобіля.

Розроблена система підтримує три основні ролі користувачів: власника автомобіля, технічного спеціаліста та адміністратора. Власник автомобіля працює з мобільним застосунком і має доступ до власних автомобілів, телеметрії, попереджень, внутрішніх сповіщень і сервісних заявок. Технічний спеціаліст використовує вебзастосунок для аналізу призначених автомобілів, перегляду історії телеметрії, опрацювання попереджень і фіксації результатів технічного обслуговування. Адміністратор керує користувачами, автомобілями, IoT-пристроями, кодами активації, призначеннями спеціалістів та журналом аудиту. Такий розподіл ролей дозволяє відокремити користувацькі, технічні та адміністративні сценарії роботи системи. Приклади інтерфейсів мобільного та вебзастосунку Autonexis наведено на рисунку 2.

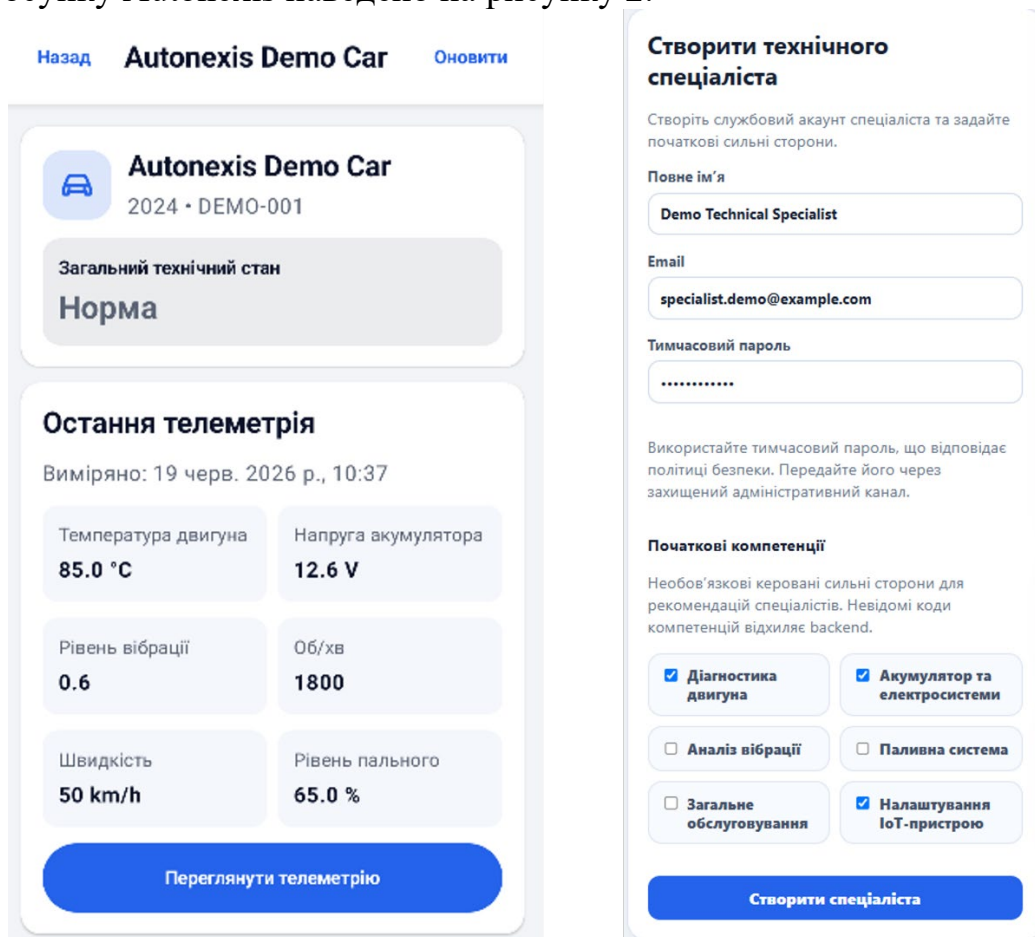


Рисунок 2 – Приклади інтерфейсів мобільного та вебзастосунку Autonexis

У результаті було реалізовано програмну систему, яка демонструє повний цикл роботи з автомобільною телеметрією: формування даних на IoT-рівні, передавання через MQTT, обробку серверною частиною, збереження в PostgreSQL, формування попереджень, створення внутрішніх сповіщень і відображення результатів у вебзастосунку та мобільному застосунку.

Подальший розвиток системи може передбачати підключення реального OBD-II або CAN-рівня, production-розгортання, розширення правил діагностики, додавання нових каналів інформування та впровадження складнішої аналітики технічного стану автомобіля.

Отже, система Autonexis поєднує серверні, клієнтські та IoT-компоненти в одному рішенні для моніторингу технічного стану автомобіля. Використання Go, PostgreSQL, MQTT, ESP32/Wokwi, вебзастосунку та Android-застосунку дозволило побудувати розширювану архітектуру, яка забезпечує приймання телеметрії, її обробку, збереження та подання результатів користувачам відповідно до їхніх ролей.

Список використаних джерел

1. FIXD. Car Diagnostic Tool. URL: <https://www.fixd.com/> (дата звернення: 05.07.2026).
2. Carly. Diagnose and code your car. URL: <https://www.mycarly.com/> (дата звернення: 05.07.2026).
3. Torque. OBD2 Performance and Diagnostics for your Vehicle. URL: <https://torque-bhp.com/> (дата звернення: 05.07.2026).
4. Bouncie. GPS Tracker for Vehicles with Real-Time Insights. URL: <https://www.bouncie.com/> (дата звернення: 05.07.2026).
5. The Go Programming Language Documentation. URL: <https://go.dev/doc/> (дата звернення: 05.07.2026).
6. PostgreSQL Documentation. URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата звернення: 05.07.2026).
7. MQTT: The Standard for IoT Messaging. URL: <https://mqtt.org/> (дата звернення: 05.07.2026).
8. Wokwi Docs. ESP32 WiFi Networking. URL: <https://docs.wokwi.com/guides/esp32-wifi> (дата звернення: 05.07.2026).
9. Android Developers. Kotlin and Android. URL: <https://developer.android.com/kotlin> (дата звернення: 05.07.2026).
10. Google Identity. Using OAuth 2.0 to Access Google APIs. URL: <https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2> (дата звернення: 05.07.2026).

SECTION: JURISPRUDENCE

ПРАВОВІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ДЕРЖАВИ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Федан Станіслав

аспірант

Кафедра державно-правових дисциплін

НВНЗ Міжнародний університет

Сучасний етап розвитку державності вирізняється переходом від класичної адміністративної моделі публічної влади до цифрової, у межах якої інформаційно-комунікаційні технології стають не лише засобом оптимізації процедур, але й чинником формування нового правового простору. Цифрова держава у цьому аспекті постає як складне державно-правове явище, що поєднує сервісну спрямованість публічного управління, відкритість владних інституцій, електронну участь громадян, захист інформаційних ресурсів та нормативне забезпечення цифрових прав людини. Відтак, дослідження її правових засад вимагає не технократичного, а саме юридико-методологічного підходу, здатного виявити взаємозв'язок між цифровими інструментами, правовими гарантіями та інформаційними викликами.

Передусім слід зазначити, що інформаційне суспільство змінює природу взаємодії держави й особи. Дані, електронні документи, цифрові платформи, автоматизовані реєстри, мобільні застосунки та системи електронної ідентифікації поступово перетворюються на канали реалізації прав, виконання обов'язків і доступу до публічних послуг. Як зазначає Н. В. Атаманова, «діджиталізація та цифровізація розглядаються як комплексний інструмент для боротьби з корупцією, прискорення надання послуг громадянам та кращого залучення суспільства у формування державної політики за допомогою різноманітних інструментів, пов'язаних із електронною демократією» [1]. Саме тому цифрова держава повинна розглядатися не лише як сервісна модель надання публічних послуг, але й як правовий механізм підвищення прозорості влади, розширення участі громадян та посилення довіри до державних інституцій. Закон України № 2657-ХІІ від 02.11.1992 «Про інформацію» закріплює правові засади створення, збирання, одержання, зберігання, використання, поширення, охорони та захисту інформації [2]. Однак у цифровій державі інформація вже не є лише об'єктом правової охорони або предметом доступу. Вона набуває значення управлінського ресурсу, без якого неможливими стають електронне урядування, електронна демократія, кібербезпека та комунікація публічної влади із суспільством.

Враховуючи наведене, цифрову державу доцільно розуміти не як сукупність електронних сервісів, а як особливу правову форму організації державної влади, у якій цифрові технології забезпечують реалізацію публічних функцій, доступ громадян до правових можливостей, прозорість владних рішень і захист інформаційної автономії особи. У такому розумінні цифрова держава не тотожна електронному урядуванню. Електронне урядування є її інструментальним компонентом, тоді як цифрова держава охоплює ширшу систему правових і безпеково-демократичних відносин. Концепція розвитку електронного урядування в Україні закріплює розуміння електронного урядування як форми організації державного управління, що спрямована на підвищення ефективності, відкритості та прозорості діяльності органів державної влади й органів місцевого самоврядування шляхом використання інформаційно-комунікаційних технологій [3]. Проте правове регулювання має забезпечувати не лише електронний формат управління, але й легітимність цифрової присутності держави.

Узагальнюючи зміст правових засад цифрової держави, вбачається можливим виділити такі складові:

- нормативне закріплення цифрових форм реалізації публічних функцій;
- забезпечення електронної ідентифікації, електронних довірчих послуг та електронного документообігу;
- гарантування доступу громадян до публічної інформації, відкритих даних і цифрових адміністративних сервісів;
- розвиток електронної демократії як форми участі особи у публічному управлінні;
- захист персональних даних, інформаційних систем і цифрової інфраструктури;
- подолання цифрової нерівності та формування цифрових компетентностей населення.

Особливу увагу в межах аналізу цифрової держави слід приділити електронній демократії. Її зміст не обмежується електронним голосуванням, петиціями або зверненнями, оскільки такий підхід надмірно спрощує правову природу цього явища. Електронна демократія є не окремим сервісом, а формою демократичного залучення громадян до формування, обговорення, моніторингу та оцінювання публічної політики. У Концепції розвитку електронної демократії в Україні її визначено як форму суспільних відносин, у межах якої громадяни та організації залучаються до державотворення, державного управління і місцевого самоврядування шляхом широкого застосування інформаційно-комунікаційних технологій [3]. Погоджуючись із загальною спрямованістю такого підходу, слід все ж відзначити, що нормативне визначення електронної демократії повинно акцентувати не стільки на переліку очікуваних результатів, скільки на процедурних гарантіях участі, прозорості розгляду ініціатив і зворотному зв'язку.

Не менш важливим компонентом правових засад цифрової держави є інформаційна та кібербезпека. У класичній моделі держави безпека переважно

пов'язувалася із захистом території, суверенітету, правопорядку та інституційної стабільності [4, с. 5]. У цифровому вимірі до цих елементів додається захист даних, реєстрів, інформаційно-комунікаційних систем, електронних сервісів та цифрової ідентичності особи. Закон України № 2163-VIII від 05.10.2017 «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» розглядає кібербезпеку як захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства та держави під час використання кіберпростору [5]. Саме тому цифрова держава не може існувати без належної системи кіберзахисту, адже втручання в роботу електронних ресурсів здатне спричинити не лише технічні, а й правові наслідки.

Поряд із цим, правовий розвиток цифрової держави повинен враховувати проблему цифрового розриву. Якщо держава переводить значну частину комунікації у цифровий формат, вона одночасно бере на себе обов'язок забезпечити реальну доступність таких каналів для різних груп населення. Відсутність якісного інтернету, недостатній рівень цифрових навичок, складність електронної ідентифікації або недоступність цифрових сервісів для окремих категорій осіб можуть перетворити цифрову модернізацію на нову форму соціального виключення. Саме тому правові засади цифрової держави мають включати не лише норми про електронні послуги, але й положення про інклюзивність, недискримінаційність, цифрову освіту та альтернативні способи реалізації прав у разі неможливості використання електронного середовища.

Враховуючи умови воєнного стану, євроінтеграційний вектор та динаміку інформаційного суспільства, цифрова держава має формуватися як правова, безпечна та людиноцентрична система. Її становлення повинно супроводжуватися не фрагментарним прийняттям окремих актів, а узгодженим розвитком нормативних, інституційних і технологічних рішень. На нашу думку, саме поєднання електронного урядування, електронної демократії, кібербезпеки, захисту персональних даних і цифрової інклюзії створює правовий фундамент сучасної цифрової держави. Відтак, перспективи її розвитку пов'язані з переходом від формальної цифровізації окремих процедур до цілісного правового впорядкування цифрового простору, у якому технології служать не самі собі, а людині, суспільству і демократичній державі.

References

1. Atamanova N. V., Smyrnov M. D. (2022) *Didzhitalizatsiia derzhavno-pravovoi sfery v Ukraini* [Digitalization of the state and legal sphere in Ukraine]. *Aktualni problemy vitchyznianoï yurysprudentsii*, no. 1, pp. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.32782/392233>
2. Verkhovna Rada of Ukraine (1992) *Pro informatsiiu* [On Information]: Law of Ukraine dated October 2, 1992 No. 2657-XII. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2657-12> (accessed 28 June 2026). (in Ukrainian)
3. Cabinet of Ministers of Ukraine (2017) *Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku elektronnoi demokratii v Ukraini ta planu zakhodiv shchodo yii realizatsii* [On approval of the Concept for the development of e-democracy in Ukraine and the action plan for its implementation]: Order dated November 8, 2017 No. 797-r. Available at:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/797-2017-%D1%80#Text> (accessed 28 June 2026). (in Ukrainian)

4. Atamanova N. V., Luniiachenko I. V. (2024) Do pytannia tsyfrovizatsii publichnoho upravlinnia v Ukraini [On the issue of digitalization of public administration in Ukraine]. Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Seriia: Yurysprudentsiia, no. 68, pp. 4–8. DOI: <https://doi.org/10.32782/2307-1745.2024.68.1>

5. Verkhovna Rada of Ukraine (2017) Pro osnovni zasady zabezpechennia kiberbezpeky Ukrainy [On the basic principles of ensuring cybersecurity of Ukraine]: Law of Ukraine dated October 5, 2017 No. 2163-VIII. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2163-19> (accessed 28 June 2026). (in Ukrainian)

ЮРИДИЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА ПРО ДЕРЖАВНИЙ КОРДОН УКРАЇНИ: АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ

Голубничий Кирило Андрійович

курсант

Радчук Тетяна Юріївна

курсант

Національна академія Державної Прикордонної служби України
ім. Богдана Хмельницького

Охорона державного кордону України є одним із ключових елементів забезпечення національної безпеки та суверенітету держави. В умовах сучасних геополітичних викликів і збройного конфлікту питання правового регулювання режиму державного кордону набуває особливої актуальності. Порухення встановленого законодавством порядку перетину кордону тягне за собою різні форми юридичної відповідальності, серед яких провідну роль відіграє адміністративна. Дослідження цієї проблематики є необхідною умовою для вдосконалення правозастосовної практики органів охорони державного кордону.

Правову основу охорони державного кордону України становлять: Конституція України, Закон України «Про державний кордон України» від 4 листопада 1991 року, Закон України «Про Державну прикордонну службу України» від 3 квітня 2003 року, Кодекс України про адміністративні правопорушення (далі — КУпАП), а також ряд підзаконних нормативно-правових актів. Зазначені нормативні акти формують комплексну систему правового регулювання, яка охоплює питання встановлення кордону, визначення прикордонного режиму та відповідальності за його порушення.

1. Поняття та види юридичної відповідальності у сфері охорони державного кордону

У теорії права юридична відповідальність визначається як передбачений нормами права обов'язок суб'єкта зазнати несприятливих наслідків за вчинене правопорушення. Залежно від галузевої належності норм, що регулюють правовідносини у сфері охорони кордону, розрізняють такі види відповідальності: адміністративну, кримінальну, цивільно-правову та дисциплінарну.

Адміністративна відповідальність посідає центральне місце у системі заходів примусу за порушення прикордонного режиму. Вона реалізується через застосування адміністративних стягнень до фізичних та юридичних осіб, які вчинили правопорушення, передбачені главою 17 КУпАП «Адміністративні правопорушення, що посягають на встановлений порядок управління». Серед конкретних складів виокремлюють: незаконне перетинання або спробу незаконного перетинання державного кордону (ст. 204-1 КУпАП); порушення прикордонного режиму (ст. 202 КУпАП); порушення режиму в пунктах пропуску через державний кордон (ст. 203 КУпАП).

Кримінальна відповідальність настає у разі вчинення більш суспільно небезпечних діянь. Зокрема, стаття 332 Кримінального кодексу України передбачає відповідальність за незаконне переправлення осіб через державний кордон, а стаття 333 — за порушення порядку здійснення міжнародних передач товарів, що підлягають державному експортному контролю.

2. Адміністративно-правові заходи як інструмент охорони кордону

Адміністративно-правові заходи охорони державного кордону охоплюють широке коло інструментів впливу: заходи адміністративного попередження (наприклад, перевірка документів, огляд транспортних засобів), заходи адміністративного припинення (затримання порушника, вилучення предметів) та адміністративні стягнення (штраф, адміністративне видворення за межі України).

Органи Державної прикордонної служби України (далі — ДПСУ) наділені повноваженнями щодо складання протоколів про адміністративні правопорушення, розгляду справ про окремі правопорушення та застосування адміністративних стягнень у передбачених законом випадках. Відповідно до ст. 222 КУпАП, посадові особи ДПСУ уповноважені розглядати справи про правопорушення, передбачені статтями 202, 203 КУпАП.

Важливим елементом адміністративно-правового механізму є інститут адміністративного видворення іноземців та осіб без громадянства (ст. 32-1 КУпАП). Ця міра застосовується у випадках, коли присутність відповідної особи на території України загрожує інтересам держави або публічному порядку. Процедура видворення здійснюється під контролем ДПСУ та супроводжується судовим рішенням, що є важливою гарантією дотримання прав людини.

3. Проблеми правозастосовної практики та шляхи їх вирішення

Аналіз правозастосовної практики свідчить про наявність низки проблем, що ускладнюють ефективне притягнення до відповідальності порушників

прикордонного законодавства. По-перше, існує колізія між нормами КУпАП і спеціальним законодавством у частині визначення підвідомчості справ та розмежування повноважень між органами охорони кордону та судовими інстанціями. По-друге, недостатньою залишається правова регламентація застосування технічних засобів фіксації правопорушень у прикордонній смузі. По-третє, в умовах воєнного стану виникають суперечності між нормами адміністративного та військового законодавства.

З метою удосконалення відповідного законодавства пропонується: привести норми КУпАП у відповідність до актуального законодавства про державний кордон; розширити перелік адміністративних стягнень, що можуть застосовуватися безпосередньо посадовими особами ДПСУ; запровадити електронну форму складання адміністративних матеріалів; удосконалити механізм міжвідомчої взаємодії між ДПСУ, Національною поліцією та іншими правоохоронними органами.

Висновки. Юридична відповідальність за порушення законодавства про державний кордон є комплексним правовим інститутом, у якому провідна роль належить адміністративній відповідальності. Її ефективне застосування є невід'ємною умовою належного функціонування системи охорони державного кордону України. Актуальні проблеми правового регулювання потребують системного підходу до реформування нормативної бази та практики її застосування органами ДПСУ. Подальші наукові дослідження у цій сфері мають бути спрямовані на розробку конкретних законодавчих пропозицій з урахуванням міжнародного досвіду охорони кордонів.

Список використаних джерел

1. Конституція України від 28 червня 1996 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 10.06.2025).
2. Про державний кордон України : Закон України від 04.11.1991 р. № 1777-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-12> (дата звернення: 10.06.2025).
3. Про Державну прикордонну службу України : Закон України від 03.04.2003 р. № 661-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/661-15> (дата звернення: 10.06.2025).
4. Кодекс України про адміністративні правопорушення від 07.12.1984 р. № 8073-X. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10> (дата звернення: 10.06.2025).
5. Кримінальний кодекс України від 05.04.2001 р. № 2341-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14> (дата звернення: 10.06.2025).
6. Адміністративне право України : підручник / за заг. ред. Т. О. Коломоєць. Київ : Істина, 2009. 480 с.
7. Ківалов С. В., Біла Л. Р. Адміністративне право України : навч.-метод. посібник. Одеса : Юридична література, 2002. 312 с.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРАВООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ПРАВОВІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В УМОВАХ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ УКРАЇНИ

Скринтовський Максим Сергійович

курсант

Магера Максим Володимирович

курсант

Тарнаруцька Ангеліна Вікторівна

курсант

Національна академія

Державної Прикордонної служби

України ім. Богдана Хмельницького, Україна

Анотація. У статті досліджуються правові аспекти цифровізації правоохоронної діяльності в контексті охорони державного кордону України. Розглядаються ключові виклики, пов'язані з упровадженням інформаційних технологій у прикордонній службі, а також перспективи розвитку нормативно-правової бази у сфері цифрової трансформації державних органів.

Ключові слова: цифровізація, правоохоронна діяльність, державний кордон, інформаційні технології, правове регулювання, кібербезпека.

Вступ

Сучасні тенденції розвитку державного управління та правоохоронної діяльності нерозривно пов'язані з активним упровадженням цифрових технологій. Питання цифровізації набувають особливої актуальності для органів, що забезпечують охорону державного кордону, оскільки ефективне виконання їх функцій безпосередньо залежить від своєчасного отримання та обробки інформації. В умовах гібридних загроз і зростаючої кількості правопорушень у прикордонній сфері використання інноваційних технологічних рішень стає не лише перевагою, а й об'єктивною необхідністю.

Водночас цифрова трансформація правоохоронних органів супроводжується низкою правових і організаційних викликів. Відсутність комплексного законодавчого регулювання, прогалини у сфері захисту персональних даних, проблеми кібербезпеки та необхідність міжнародної взаємодії ставлять перед законодавцем і практиками серйозні завдання. Зазначені обставини зумовлюють наукову та практичну значущість дослідження правових аспектів цифровізації прикордонної служби України.

Правові засади цифровізації правоохоронної діяльності

Правовою основою цифровізації державних органів України є Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки, Стратегія цифрової трансформації сфери безпеки та оборони, а також низка законодавчих актів, зокрема Закони України «Про захист персональних даних», «Про інформацію», «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України».

Відповідно до чинного законодавства, органи Державної прикордонної служби України (ДПСУ) наділені повноваженнями щодо збору, обробки та зберігання інформації, необхідної для виконання своїх завдань [1].

Разом із тим існуючий нормативно-правовий масив не повною мірою враховує специфіку застосування штучного інтелекту, великих даних (Big Data), дронів технологій та систем біометричної ідентифікації в правоохоронній діяльності. Це створює правові прогалини, які можуть призводити до порушень прав людини або неефективного використання технологічних рішень у прикордонній сфері. Очевидною є потреба у формуванні спеціального законодавства, яке б регулювало застосування цифрових інструментів у роботі силових структур [2].

Виклики цифровізації в охороні державного кордону

Упровадження цифрових технологій у діяльність ДПСУ зіштовхується з рядом практичних і правових проблем. По-перше, використання автоматизованих систем розпізнавання осіб і транспортних засобів порушує питання щодо меж допустимого спостереження та дотримання права на приватність. По-друге, накопичення значних масивів даних потребує надійного правового захисту від несанкціонованого доступу, витоку або зловживань. По-третє, транскордонний характер діяльності прикордонної служби вимагає правової гармонізації з нормами ЄС, зокрема з Регламентом GDPR у частині захисту персональних даних [3].

Окремої уваги заслуговують питання кібербезпеки. Цифрові системи управління кордоном є потенційними об'єктами кібератак з боку як терористичних угруповань, так і спецслужб ворожих держав. Відповідно, правова регламентація захисту критичної інфраструктури прикордонного відомства є першочерговим завданням для законодавця. Необхідно визначити стандарти захисту інформаційних систем, порядок реагування на кіберінциденти та відповідальність за їх вчинення [4].

Перспективи розвитку правового регулювання

З огляду на виявлені проблеми, доцільним є розроблення та прийняття спеціального законодавчого акта про цифровізацію правоохоронної діяльності, який би системно врегульовував питання застосування інформаційних технологій у роботі силових структур. Такий акт мав би охоплювати стандарти збору та обробки даних, умови використання штучного інтелекту для прийняття рішень, порядок міжнародного обміну інформацією, а також механізми парламентського та громадського контролю за цифровими системами правоохоронних органів.

Також важливим напрямом є адаптація законодавства України до *acquis communautaire* ЄС, що є умовою євроінтеграції та забезпечить визнання українських стандартів захисту даних на міжнародному рівні. Паралельно необхідно розвивати відомчу нормативну базу ДПСУ, яка б деталізувала порядок застосування конкретних технологічних рішень і встановлювала дисциплінарну та юридичну відповідальність за їх неналежне використання [5].

Висновки

Цифровізація правоохоронної діяльності є об'єктивним і невідворотним процесом, який відкриває широкі можливості для підвищення ефективності охорони державного кордону України. Водночас цей процес супроводжується серйозними правовими викликами, що потребують комплексного законодавчого вирішення. Формування сучасної правової бази у сфері цифрової трансформації силових структур, гармонізованої зі стандартами ЄС, є пріоритетним завданням як для науковців, так і для законодавців. Лише поєднання технологічного прогресу з належним правовим регулюванням здатне забезпечити ефективну, законну та безпечну діяльність прикордонної служби в умовах сучасних викликів.

Список використаних джерел

1. Про Державну прикордонну службу України : Закон України від 03.04.2003 № 661-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/661-15>.
2. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України : Закон України від 05.10.2017 № 2163-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19>.
3. Про захист персональних даних : Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17>.
4. Стратегія кібербезпеки України : затв. Указом Президента України від 26.08.2021 № 447/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/447/2021>.
5. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 (General Data Protection Regulation). Official Journal of the European Union. 2016. L 119. P. 1–88.

ЗАСАДА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВА НА ЗАХИСТ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ

Мархевка О.В.

к.ю.н., доцент

Кафедра кримінального процесу та криміналістики

Факультет №1

Львівський державний університет
внутрішніх справ, Україна

Сучасне кримінальне провадження ґрунтується на системі засад, які визначають зміст і спрямованість діяльності органів досудового розслідування, прокуратури та суду. Однією з найважливіших серед них є засада забезпечення права на захист, яка виступає необхідною умовою реалізації принципу верховенства права, гарантією справедливого судового розгляду та ефективним механізмом захисту особи від необґрунтованого кримінального переслідування. Значення зазначеної засади обумовлене тим, що кримінальне провадження безпосередньо пов'язане з можливістю обмеження конституційних прав і свобод людини, застосуванням заходів процесуального примусу та притягненням особи

до кримінальної відповідальності. Саме тому законодавець передбачив комплекс процесуальних гарантій, спрямованих на забезпечення можливості особи захищати свої права та законні інтереси на всіх стадіях кримінального провадження [1].

Право на захист є невід'ємним елементом правового статусу підозрюваного, обвинуваченого, виправданого та засудженого. Воно знаходить своє закріплення не лише в національному законодавстві, але й у міжнародно-правових актах, які визначають загальновизнані стандарти справедливого судочинства. У зв'язку з цим дослідження змісту та значення засади забезпечення права на захист у кримінальному провадженні є важливим як для теорії кримінального процесуального права, так і для практики правозастосування.

Реформування кримінального процесуального законодавства України, розвиток практики Європейського суду з прав людини, а також необхідність забезпечення належного балансу між публічними та приватними інтересами обумовлюють постійне вдосконалення механізмів реалізації права на захист. Незважаючи на значний рівень нормативного регулювання, на практиці продовжують виникати проблеми, пов'язані із забезпеченням реальної можливості особи користуватися допомогою захисника, отримувати інформацію про підозру чи обвинувачення, брати участь у процесуальних діях та ефективно відстоювати власну правову позицію. Окремі труднощі пов'язані з дотриманням принципу рівності сторін, забезпеченням доступу до правничої допомоги, своєчасним залученням захисника та реалізацією права на оскарження процесуальних рішень. У зв'язку з цим виникає необхідність комплексного аналізу змісту засади забезпечення права на захист, її місця у системі засад кримінального провадження та особливостей реалізації в сучасних умовах.

Право на захист належить до числа фундаментальних прав людини та громадянина. Його нормативне закріплення здійснюється на конституційному рівні. Так, відповідно до ст. 59 Конституції України кожен має право на професійну правничу допомогу, а у випадках, передбачених законом, така допомога надається безоплатно [2]. Крім того, стаття 63 Конституції України гарантує підозрюваному, обвинуваченому чи підсудному право на захист, а також встановлює право особи не свідчити проти себе, членів своєї сім'ї чи близьких родичів [2]. Зазначені положення є основою для побудови всієї системи кримінально-процесуальних гарантій, спрямованих на забезпечення захисту особи від необґрунтованого обвинувачення та незаконного обмеження її прав.

Особливе значення засада забезпечення права на захист отримала у Кримінальному процесуальному кодексі України, де вона закріплена як одна із загальних засад кримінального провадження [1]. Законодавець виходить із того, що будь-яка особа, стосовно якої здійснюється кримінальне переслідування, повинна мати реальну можливість захищати свої права всіма не забороненими законом способами. Йдеться не лише про можливість користуватися послугами адвоката, але й про право особисто брати участь у захисті, збирати та подавати докази, заявляти клопотання та відводи, брати участь у процесуальних діях,

оскаржувати процесуальні рішення та користуватися іншими процесуальними правами.

Зміст засади забезпечення права на захист охоплює декілька взаємопов'язаних елементів. Насамперед це право особи знати, у вчиненні якого кримінального правопорушення її підозрюють або обвинувачують. Реалізація цього права має принципове значення, оскільки без належного інформування особа не може ефективно будувати власну лінію захисту. Повідомлення про підозру повинно бути зрозумілим, конкретним та містити достатню інформацію для усвідомлення суті висунутих підозр. Лише за таких умов особа може належним чином реалізувати інші процесуальні права, передбачені законодавством.

Важливою складовою права на захист є право на професійну правничу допомогу. У кримінальному провадженні така допомога забезпечується адвокатом, який виступає незалежним учасником процесу та покликаний здійснювати захист прав і законних інтересів свого клієнта. Участь захисника сприяє дотриманню принципу змагальності сторін, забезпечує належний процесуальний контроль за діяльністю органів досудового розслідування та прокуратури, а також гарантує дотримання прав людини під час здійснення кримінального провадження. Особливого значення участь адвоката набуває у випадках застосування запобіжних заходів, проведення допитів, обшуків та інших процесуальних дій, які можуть суттєво впливати на правовий статус особи.

Однією з гарантій реалізації права на захист є обов'язок держави забезпечити участь захисника у випадках, передбачених законом. Ідеться про ситуації, коли участь адвоката є обов'язковою незалежно від волевиявлення підозрюваного чи обвинуваченого. Такий підхід обумовлений необхідністю додаткового захисту осіб, які через вік, стан здоров'я, особливості психічного розвитку або складність кримінального провадження не можуть самостійно ефективно реалізувати своє право на захист. У таких випадках держава зобов'язана забезпечити призначення захисника за рахунок системи безоплатної правничої допомоги [3].

Важливим елементом досліджуваної засади є право особи збирати та подавати докази. Тривалий час у вітчизняній кримінально-процесуальній доктрині переважала концепція, відповідно до якої основна роль у збиранні доказів належала органам досудового розслідування. Проте сучасний кримінальний процес побудований на засадах змагальності та рівності сторін, що передбачає активну участь сторони захисту у доказуванні. Захисник має право збирати відомості, отримувати документи, ініціювати проведення експертиз, залучати спеціалістів та використовувати інші передбачені законом засоби для формування доказової бази на користь свого клієнта.

Не менш важливим аспектом забезпечення права на захист є право на оскарження процесуальних рішень, дій чи бездіяльності органів державної влади. Судовий контроль за діяльністю слідчого, дізнавача та прокурора виступає однією з ключових гарантій законності кримінального провадження. Саме можливість звернення до слідчого судді дозволяє особі ефективно реагувати на порушення її прав та інтересів, запобігати зловживанням з боку

органів влади та забезпечувати дотримання вимог кримінального процесуального законодавства.

Окрему роль у забезпеченні права на захист відіграє принцип презумпції невинуватості. Відповідно до Конституції України та Кримінального процесуального кодексу особа вважається невинуватою у вчиненні кримінального правопорушення, доки її вину не буде доведено у передбаченому законом порядку та встановлено обвинувальним вироком суду, що набрав законної сили [1; 2]. Саме презумпція невинуватості створює необхідні передумови для ефективної реалізації права на захист, оскільки покладає обов'язок доказування вини на сторону обвинувачення та звільняє особу від необхідності доводити власну невинуватість.

Особливого значення засада забезпечення права на захист набуває у світлі міжнародних стандартів захисту прав людини. Стаття 6 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод передбачає право кожного на справедливий судовий розгляд та встановлює низку процесуальних гарантій для осіб, яких обвинувачують у вчиненні кримінального правопорушення [4]. Практика Європейського суду з прав людини неодноразово підкреслювала, що право на захист повинно бути не формальним, а реальним та ефективним. Це означає, що держава повинна створювати належні умови для реалізації такого права та усувати будь-які перешкоди, які можуть негативно впливати на можливість особи захищати свої законні інтереси.

Аналіз судової практики свідчить, що порушення права на захист належить до числа найбільш поширених підстав для скасування судових рішень. Недопуск захисника до участі у кримінальному провадженні, проведення процесуальних дій без належного повідомлення адвоката, ненадання особі можливості ознайомитися з матеріалами провадження або інші порушення процесуальних гарантій можуть призводити до визнання отриманих доказів недопустимими та скасування ухвалених рішень. Саме тому дотримання засади забезпечення права на захист є необхідною умовою законності та справедливості кримінального провадження.

Таким чином, засада забезпечення права на захист є однією з базових засад кримінального процесу, яка пронизує всі стадії кримінального провадження та визначає зміст діяльності його учасників. Її реалізація забезпечує належний баланс між повноваженнями держави щодо кримінального переслідування та необхідністю захисту прав і свобод людини, сприяє утвердженню принципу верховенства права та зміцненню довіри суспільства до системи правосуддя.

Отже, засада забезпечення права на захист є однією з фундаментальних засад кримінального провадження, яка гарантує особі можливість ефективно протидіяти необґрунтованому кримінальному переслідуванню та відстоювати свої права і законні інтереси. Реалізація зазначеної засади забезпечується комплексом процесуальних гарантій, серед яких особливе значення мають право на професійну правничу допомогу, право знати суть підозри чи обвинувачення, право збирати та подавати докази, право на оскарження процесуальних рішень та право на справедливий судовий розгляд. Подальший розвиток кримінального процесуального законодавства України має бути спрямований на вдосконалення

механізмів реалізації права на захист відповідно до вимог Конституції України та міжнародних стандартів захисту прав людини.

Список використаних джерел

1. Кримінальний процесуальний кодекс України : Закон України від 13 квіт. 2012 р. № 4651-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17> (дата звернення: 14.06.2026).
2. Конституція України : Закон України від 28 черв. 1996 р. № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> (дата звернення: 14.06.2026).
3. Про безоплатну правничу допомогу : Закон України від 02 черв. 2011 р. № 3460-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3460-17> (дата звернення: 14.06.2026).
4. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод від 04 листоп. 1950 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004 (дата звернення: 14.06.2026).
5. Про адвокатуру та адвокатську діяльність : Закон України від 05 лип. 2012 р. № 5076-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5076-17> (дата звернення: 14.06.2026).

SECTION: MANAGEMENT AND PUBLIC ADMINISTRATION

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМАНДНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

Друбецький Сергій Олександрович

здобувач вищої освіти першого року навчання ОНП «Менеджмент»

третього освітньо-наукового рівня,

Національний Університет імені Тараса Шевченка

м. Київ, Україна

В обставинах появи нових геополітичних та економічних викликів зростає важливість питання пошуку нових методологічних підходів до оцінювання ефективності командної взаємодії. Водночас зміна структури міжнародних економічних відносин уможливила трактування командної взаємодії не тільки як наслідку співпраці колективу, але й стратегічного напрямку, який підвищує адаптивність команди та позитивно впливає на інноваційність її рішень та швидкість їх прийняття. Відтак саме ефективна командна взаємодія стала розглядатися як джерело ключових елементів успішного стратегічного управління.

Слід зазначити, що дослідження командної взаємодії має довгу історію та широку географію. Воно відбувалося як в закордонній, так і вітчизняній школах менеджменту та увійшло у поле інтересів багатьох науковців. Особливістю цього процесу був поступовий перехід від описових моделей групової динаміки до предиктивної аналітики в межах економіки, заснованої на знаннях. Така економіка ґрунтується на посиленні самоврядування в рамках людських спільнот, а ключовим ресурсом визначає інтелектуальний капітал [1]. Крім того, визначальними факторами економіки знань вважаються якість людських ресурсів, рівень знань та здатність до інновацій [2]. Це ще раз підтверджує зв'язок між питаннями командної взаємодії та стратегічного управління.

Фундаментом сучасного етапу розвитку методології оцінювання ефективності командної взаємодії є перехід від концепцій психологічної безпеки Е. Едмондсон та системного підходу до технологічної об'єктивізації через аналіз цифрового сліду. Такі перетворення стали наслідком цифрової трансформації командної діяльності та диджиталізації більшості управлінських процесів. Таким чином, актуальні дослідження, в яких розглянуто підходи до оцінювання ефективності командної взаємодії часто концентруються навколо ролі цифрових даних та штучного інтелекту (ШІ) у командних процесах. Так, в рамках технологічної об'єктивізації, цифрові дані використовуються для функціонування спеціалізованих алгоритмічних систем, що здатні виявляти характеристики поведінки задля психологічного профілювання [3]. Водночас ШІ

вбачається не лише як додатковий інструмент, а й активний партнер під час делегування завдань та формування колективних моделей дій [4]. Все це уможливило перехід від суб'єктивних оцінок до вимірювання об'єктивних показників, одним з яких є ефективність рефлексивної взаємодії. Цей показник отримується шляхом математичного моделювання взаємодії цифрових даних та структур міжособистісних стосунків членів команди.

Ще одним наслідком диджиталізації командної взаємодії стало широке застосування інтерактивних технологій в ході роботи команд та організацій й управління ними. Однак, попри активізацію використання командами інтерактивних технологій та емпіричні дані, що підкреслюють їхній потенціал для підтримки командної роботи, повна картина того, як ці технології впливають на механізми, необхідні для ефективної командної взаємодії, залишається значною мірою невідомою. З погляду авторів, що вивчають особливості координації людини та комп'ютера використання інтерактивних технологій для підвищення ефективності командної взаємодії сприяє зростанню мобільності команди та окремих її членів [5]. Слід зазначити, що такі дослідження часто не беруть до уваги психологічний зміст застосування таких технологій, ігноруючи конкретні процеси чи результати команди. Аналогічно, дослідження в галузі психології праці та організації оцінюють вплив інтерактивних технологій на певні психологічні механізми в командах, розглядаючи ці технології переважно як однорідні [6]. Таким чином, оцінювання ефективності командної взаємодії, що відбувається шляхом залучення інтерактивних технологій, вимагає комплексного підходу та залучення не тільки спеціалістів у галузі управління, але й фахівців з людинно-машинної взаємодії. Останнє сприяє переходу від монодисциплінарних до міждисциплінарних підходів у дослідженнях впливу цифрової трансформації на майбутнє праці [7]. Серед прогалин, що і досі зберігаються під час формування підходів до оцінювання ефективності командної взаємодії можна виділити такі, як:

- дисбаланс метрик: кількісні показники ефективності, які фіксують попередній стан, переважають над випереджальними метриками процесів динаміки рефлексії;

- відсутність чіткого розмежування: не було розв'язано проблему диференціації процесів поверхневого обміну інформацією в цифровому середовищі та глибинної рефлексивної активності;

- інтеграція цифрових даних: потенціал поєднання рефлексивних звітів та автоматизованого аналізу цифрових слідів є і досі малодослідженим, особливо в через призму вимірювання «когнітивного узгодження» в рамках систем де людина взаємодіє з машиною;

- пристосування до особливостей членів команди: вимога валідації західних моделей оцінки командної ефективності в умовах специфічного етнічного та релігійного середовища з урахуванням факторів диджиталізації організацій та цифрової трансформації їх рефлексивного капіталу.

Для діагностики ефективності командної взаємодії в сучасній практиці менеджменту використовуються декілька фундаментальних моделей. Однією з них є модель командної ефективності М. Веста, що вже давно практично використовується управлінцями для пояснення механізмів адаптивності, саморегуляції та інноваційності команд [8]. У межах цієї моделі командна рефлексивність розглядається як межа, до якої члени команди здійснюють спільний аналіз власних цілей, стратегій та робочих процесів, критично їх оцінюючи та корегуючи відповідно до змін оточення. Застосування моделі вимагає роботи з психометричними шкалами командної рефлексії, поведінковими індикаторами, здійснення контент-аналізу командних дискусій та комунікаційних патернів. Слід зазначити, що модель М. Веста є цілісною теоретичною та прикладною рамкою аналізу командної діяльності, де основним фактором ефективності є здатність команди до колективного метааналізу власних дій. Крім того, згадана модель рефлексивності зміщує фокус дослідження з кінцевих результатів та виділяє процеси їх формування, забезпечуючи поглиблення пояснення механізмів адаптивності, стійкості та інноваційності систем командного типу.

Модель Дж. Гекмана демонструє системно-контекстуальний підхід до оцінювання командної ефективності. В рамках згаданого підходу пояснювальний акцент зміщується з індивідуальних та психологічних особливостей членів команди на сукупність організаційних, соціальних та структурних підстав її функціонування [9]. Теоретичною основою моделі є ідея про те, що результативність колективної діяльності визначається не сумою всіх рис особистості її членів, а скоріше якістю умов, у яких члени команди реалізують процеси взаємодії, внутрішньої координації та прийняття рішень. У межах моделі Дж. Гекмана ефективність команди емпірично обґрунтовується через задоволення трьох інтегральних критеріїв (таблиця 1).

Таблиця 1 Інтегральні критерії ефективності команд за Дж. Гекманом

№	Назва критерія	Суть критерія
1	Задоволеність стейкхолдерів	Відповідність результатів командної діяльності очікуванням зовнішніх і внутрішніх зацікавлених сторін та характеризує прикладну валідність продукту спільної роботи
2	Життєздатність команди	Здатністю підтримувати функціональну цілісність, зберігати конструктивні робочі взаємини та забезпечувати довгострокову ефективність колективної діяльності
3	Індивідуальний розвиток членів команди	Характеризує ступінь, у якому командна взаємодія сприяє формуванню нових компетентностей, професійному зростанню та когнітивному збагаченню членів групи

Джерело: складено автором на основі [10]

Методологічна значущість згаданої моделі полягає у її нормативно-прогностичному характері. Так, модель Дж. Гекмана не тільки окреслює ознаки ефективних команд, а й визначає структурні фактори, що можуть

цілеспрямовано формуватися під час управління цими командами. Запропонований підхід уможливорює розуміння команди як динамічної соціотехнічної системи, ефективність якої розглядається як функція взаємодії ситуативних умов, архітектури організації та процесів внутрішньої кооперації.

Серед сучасних вітчизняних моделей оцінки командної взаємодії можна виділити модель А. Длігача. Ця трициклічна модель системно-рефлексивного управління уможливорює оцінку командної взаємодії на макро, мезо та мікро рівнях. В рамках цієї моделі ефективність командної взаємодії визначається тим, наскільки якісно відбувається проходження інформації між всіма трьома циклами [11].

Отже, аналіз методологічних підходів до оцінювання ефективності командної взаємодії визначив, що в умовах посилення геоекономічної турбулентності та зміни структури організацій, використання моделей та критеріїв їх оцінки уможливило окреслення ролі цифрових даних та штучного інтелекту, рефлексивності, колективної діяльності та циклів прийняття рішень під час управління організацією. В ході написання наукової праці було з'ясовано, що стрімкий розвиток дослідження командної взаємодії став наслідком переходу до концепції економіки знань, яка розглядає якість людських ресурсів, рівень знань та здатність до інновацій. Крім того, під час виконання аналізу було виявлено, що одним із центральних питань в процесі оцінювання командної взаємодії стало трактування синергії людей та машин, що відбувається внаслідок диджиталізації команд та цифрової трансформації організації.

На практиці, отримані результати можна використати під час проведення семінарів та тренінгів майбутніх менеджерів, власників організацій, керівників команд та структурних підрозділів й дослідників у галузі психології праці.

Список використаних джерел

1. Ахновська, І., & Болгов, В. (2023). Управління людським капіталом бізнес-спільноти в умовах економіки знань. *Економіка та суспільство*, (52). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-64>
2. Podra, O., Litvin, N., Zhyvko, Z., Kopytko, M., & Kukharska, L. (2020). Innovative development and human capital as determinants of knowledge economy. *Business: Theory and Practice*, 21(1), 252–260. <https://doi.org/10.3846/btp.2020.11305>
3. Ramon, Y., Farrokhnia, R. A., Matz, S. C., & Martens, D. (2021). Explainable AI for psychological profiling from behavioral data: An application to big five personality predictions from financial transaction records. *Information*, 12(12), 518. <https://doi.org/10.3390/info12120518>
4. Hemmer, P., Westphal, M., Schemmer, M., Vetter, S., Vössing, M., & Satzger, G. (2023). Human-AI collaboration: the effect of AI delegation on human task performance and task satisfaction. In *Proceedings of the 28th international conference on intelligent user interfaces* (pp. 453–463). <https://doi.org/10.1145/3581641.3584052>
5. Haliburton, L., Wozniak, P. W., Schmidt, A., & Niess, J. (2021). Charting the path: Requirements and constraints for technology-supported walking meetings. In

- Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction (pp. 1–31). <https://doi.org/10.1145/3476088>
6. Landers, R. N., & Marin, S. (2021). Theory and technology in organizational psychology: A review of technology integration paradigms and their effects on the validity of theory. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 8(1), 235–258. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-012420-060843>
 7. Parker, S. K., & Grote, G. (2020). Automation, algorithms, and beyond: Why work design matters more than ever in a digital world. *Applied Psychology*, 71(4), 1171–1204. <https://doi.org/10.1111/apps.12241>
 8. Schippers, M. C., West, M. A., & Dawson, J. F. (2015). Team reflexivity and innovation: The moderating role of team context. *Journal of Management*, 41(3), 769–788. <https://doi.org/10.1177/0149206312441210>
 9. Junker, T. L., Bakker, A. B., & Derks, D. (2025). Toward a theory of team resource mobilization: A systematic review and model of sustained agile team effectiveness. *Human Resource Management Review*, 35(1), 101043. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2024.101043>
 10. Hackman, J. R. (2002). *Leading teams: Setting the stage for great performances*. Harvard Business Press.
 11. Dligach, A. (2017). Development of marketing strategies in system-reflexive marketing. *Technology audit and production reserves*, 5(4), 34–40. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.113120>

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДИСКРИМІНАЦІЇ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ТА МЕТОДИ РОБОТИ З УПЕРЕДЖЕННЯМИ В КОЛЕКТИВІ

Кокорєва Ольга

к.е.н., доцент

Сафонова Єлізавета

здобувачка вищої освіти

Кафедра менеджменту, маркетингу і туризму
Херсонський національний технічний університет
м. Хмельницький, Україна

У сучасних умовах трансформації ринку праці, посилення глобалізаційних процесів та зростання культурного різноманіття трудових колективів проблема створення психологічно безпечного та рівноправного робочого середовища набуває стратегічного значення для ефективного менеджменту. Відчуття справедливості, поваги до особистості та рівних можливостей виступають фундаментальними чинниками формування лояльності, залученості та продуктивності працівників. Дискримінаційні прояви, незалежно від їхньої форми – явної чи прихованої, свідомої чи неусвідомленої, – завдають значної

шкоди як окремим особистостям, так і організаціям загалом, руйнуючи командну взаємодію, знижуючи інноваційний потенціал та підвищуючи плінність кадрів.

Особливої гостроти проблема набуває у контексті воєнного стану, коли зростає кількість внутрішньо переміщених осіб, збільшується частка жінок на ринку праці, а також виникають нові форми зайнятості, зокрема дистанційна робота в полікультурних середовищах. Крім того, вимушена міграція та релокація бізнесу призводять до формування колективів із представників різних регіонів, що мають відмінні культурні коди, цінності та комунікативні моделі, що створює додаткові ризики виникнення упереджень.

Проблематика дискримінації на робочому місці, виявлення її психологічних механізмів та обґрунтування методів роботи з упередженнями є предметом наукових досліджень багатьох вітчизняних науковців. Зокрема, Дзвінка Р.І. у своїй кваліфікаційній роботі здійснив ґрунтовний аналіз можливостей HR-аналітики для виявлення гендерної дискримінації на робочому місці, обґрунтувавши доцільність використання кількісних методів оцінки рівності у сфері оплати праці, кар'єрного просування та доступу до навчання [1]. Мірошниченко А.О. дослідила стереотипи та упередження як чинники підтримки соціальної нерівності, акцентуючи увагу на психологічних механізмах їх формування та трансляції в різних соціальних групах, а також на ролі когнітивних спотворень у закріпленні дискримінаційних практик [3]. Науковиця доводить, що стереотипи виконують функцію економії мисленнєвих ресурсів, однак ця ж функція робить їх надзвичайно стійкими до змін, що ускладнює роботу з упередженнями на індивідуальному рівні. Попова О.Т. провела комплексне дослідження етнічних стереотипів та адаптації нових співробітників до роботи онлайн у полікультурному середовищі, виокремивши ключові бар'єри, що виникають у процесі дистанційної взаємодії представників різних культур, та запропонувавши практичні рекомендації щодо їх подолання [2]. Особливу увагу в її роботі приділено феномену «віртуальної дистанції», яка в умовах онлайн-комунікації може посилювати сприйняття культурних відмінностей як загрозливих, що призводить до закріплення негативних стереотипів. Водночас, незважаючи на вагомий науковий доробок, недостатньо вивченими залишаються питання комплексної оцінки ефективності психологічних методів роботи з упередженнями в колективах, їхнього впливу на зміну організаційної культури та адаптації міжнародних практик до українських реалій в умовах воєнного часу. Зокрема, потребує подальшого дослідження питання взаємозв'язку між рівнем психологічної безпеки в колективі та ефективністю антидискримінаційних заходів, а також розробка інтегральних моделей оцінки зрілості організаційної культури у сфері інклюзії. Це зумовлює необхідність подальших досліджень у цьому напрямі.

Психологічне підґрунтя дискримінації на робочому місці формується під впливом низки взаємопов'язаних чинників, серед яких ключову роль відіграють соціальні стереотипи, когнітивні спотворення, міжгрупово напруга та особливості організаційної культури. Як зазначається в дослідженні Дзвінки Р.І., гендерна дискримінація є однією з найпоширеніших форм, яка проявляється не

лише у вигляді «скляної стелі» та гендерних розривів в оплаті праці, але й у повсякденних практиках розподілу завдань, оцінювання та комунікації [1]. Такі практики часто є неусвідомленими, проте їхній кумулятивний ефект призводить до формування у працівників відчуття несправедливості, зниження самооцінки та професійної мотивації. Зокрема, HR-аналітика дозволяє виявити приховані дискримінаційні патерни, які не фіксуються на рівні декларативних політик, але суттєво впливають на кадрові процеси [1]. Наприклад, аналіз даних про просування працівників може показати, що жінки отримують підвищення рідше, ніж чоловіки з аналогічними показниками ефективності, або що працівники певного віку систематично отримують нижчі оцінки від керівників, що свідчить про наявність ейджизму. Такі дані стають основою для прийняття управлінських рішень щодо корекції кадрових процедур.

Важливим аспектом є також дослідження етнічних стереотипів, які набувають особливої значущості в умовах зростання культурного різноманіття колективів та переходу до онлайн-форматів роботи. Попова О.Т. наголошує, що адаптація нових співробітників до роботи в полікультурному середовищі ускладнюється наявністю усталених етнічних стереотипів, які можуть проявлятися як у відкритій формі, так і у вигляді мікроагресій у віртуальній комунікації [2]. Це створює додаткові психологічні бар'єри, особливо для представників етнічних меншин, і вимагає спеціальних управлінських підходів до формування інклюзивного онлайн-середовища. У дистанційному форматі роботи знижується кількість невербальних сигналів, які зазвичай допомагають знімати напругу в міжкультурній комунікації, що може призводити до посилення стереотипізації та непорозумінь. Крім того, онлайн-середовище створює ілюзію анонімності, що може провокувати прояви дискримінаційної поведінки, які в офлайн-форматі були б стримані соціальним контролем.

Мірошниченко А.О. акцентує увагу на тому, що стереотипи та упередження виступають потужними чинниками підтримки соціальної нерівності, оскільки вони закріплюються на рівні когнітивних схем, які складно піддаються корекції [3]. Дослідниця обґрунтовує необхідність системної роботи з упередженнями, яка має охоплювати як індивідуальний рівень (робота з особистими установками), так і організаційний (зміна корпоративної культури та процедур прийняття кадрових рішень). Вона наголошує, що стереотипи виконують важливу функцію категоризації, яка є природною для людського мислення, проте в умовах організаційної взаємодії вони можуть трансформуватися в упередження, що мають деструктивні наслідки для колективу. Тому робота з упередженнями не повинна зводитися до їх заперечення, а має бути спрямована на формування альтернативних когнітивних схем, які дозволяють сприймати різноманіття як цінність, а не як загрозу.

Ефективні методи роботи з упередженнями в колективі мають базуватися на комплексному підході, що охоплює різні рівні управління. На індивідуальному рівні доцільним є впровадження тренінгів з підвищення усвідомленості щодо несвідомих упереджень, розвитку емоційного інтелекту та емпатії, а також використання технік рефреймінгу для зміни стереотипних наративів [2]. Такі

тренінги мають бути не разовими, а системними, включати елементи зворотного зв'язку та практичних вправ, які дозволяють учасникам не лише усвідомити власні упередження, а й опанувати конкретні моделі поведінки в ситуаціях, де ці упередження можуть проявитися. Важливо, щоб тренінги проводилися з урахуванням специфіки організаційної культури та реальних викликів, з якими стикається колектив. На організаційному рівні необхідно створювати прозорі процедури найму, оцінювання та просування, які мінімізують вплив суб'єктивних факторів, зокрема через використання інструментів HR-аналітики для моніторингу гендерних розривів та виявлення прихованих дискримінаційних патернів [1]. Це може включати впровадження анонімного скринінгу резюме, стандартизованих структурованих інтерв'ю, калібрувальних сесій для оцінювачів, а також регулярний аудит кадрових процесів на предмет систематичних відхилень. Важливою умовою є також формування інклюзивної комунікації – регулярне інформування про антидискримінаційну політику, створення безпечних каналів для звернень працівників, які постраждали від упередженості, а також публічне реагування керівництва на будь-які прояви дискримінації з метою демонстрації нульової толерантності [3]. Керівники мають виступати рольовими моделями інклюзивної поведінки, демонструючи повагу до різноманіття у своїх щоденних діях та рішеннях. Крім того, важливим є створення системи наставництва (менторства) для представників вразливих груп, що сприяє їхній професійній інтеграції та подоланню бар'єрів, пов'язаних зі стереотипами.

Отже, проведений аналіз засвідчує, що психологічні аспекти дискримінації є ключовим, проте недостатньо врахованим елементом у забезпеченні рівних можливостей на робочому місці. Для ефективної роботи з упередженнями менеджменту необхідно інтегрувати психологічні знання в кадрову політику, зосередившись на таких напрямках:

- діагностика організаційної культури на предмет прихованих дискримінаційних практик із використанням інструментів HR-аналітики, що дозволяє виявити латентні патерни нерівності, які не фіксуються традиційними методами оцінки;

- системне підвищення психологічної компетентності працівників та керівників через навчальні програми, спрямовані на подолання етнічних, гендерних та інших соціальних стереотипів, з акцентом на розвиток емоційного інтелекту та навичок міжкультурної комунікації;

- удосконалення організаційних процедур для забезпечення їхньої максимальної об'єктивності та прозорості, включаючи стандартизацію процесів найму, оцінювання та просування;

- створення незалежних каналів для повідомлень про дискримінацію та розробка чітких протоколів реагування на такі випадки, що забезпечує відчуття безпеки для працівників, які постраждали від упередженості.

Крім того, важливим напрямом є формування інклюзивного лідерства, коли керівники свідомо створюють середовище, в якому різноманіття сприймається як ресурс, а не як перешкода.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку та емпіричну перевірку комплексних програм управління різноманітним, що враховуватимуть психологічні особливості колективів у різних організаційних контекстах (державний, приватний, громадський сектори), а також на адаптацію кращих світових практик до українських реалій в умовах воєнного стану та післявоєнної відбудови. Зокрема, доцільним є проведення лонгітюдних досліджень, які б оцінювали довгострокову ефективність антидискримінаційних заходів, а також вивчення впливу зовнішніх факторів (економічна криза, війна, міграційні процеси) на стан організаційного клімату в контексті дискримінаційних ризиків.

Список використаних джерел

1. Дзвінка Р. І. HR-аналітика та гендерна рівність: виявлення дискримінації на робочому місці [Електронний ресурс]: кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 073 «Менеджмент» / Руслан Ігорович Дзвінка ; наук. кер. С. А. Надвиничний ; Західноукраїнський національний університет. – Тернопіль, 2025. – 48 с. – Режим доступу: <https://dspace.wunu.edu.ua/bitstreams/22dff191-7e39-4cd2-baa4-71a334d2ebe1/download> (дата звернення: 27.06.2026).
2. Попова О. Т. Етнічні стереотипи та адаптація нових співробітників до роботи онлайн в полікультурному середовищі [Електронний ресурс]: кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 8.053.00.01 «Психологія» / Ольга Тарасівна Попова. – Львів, 2024. – 115 с. – Режим доступу: <https://ena.lpnu.ua/items/dalecedf-4e87-44fc-8876-72c6e9fa304c> (дата звернення: 27.06.2026).
3. Мірошніченко А. О. Стереотипи та упередження як чинники підтримки соціальної нерівності [Електронний ресурс] = Stereotypes and prejudice as factors supporting social inequality : кваліфікаційна робота магістра / А. О. Мірошніченко. – Одеса, 2025. – 113 с. – Режим доступу: <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/44090> (дата звернення: 27.06.2026).

ДІДЖИТАЛ-МЕНЕДЖМЕНТ ТА УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНИМИ ЗМІНАМИ В КОНТЕКСТІ СТРАТЕГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Місевич Микола

к.е.н., доцент

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, глобалізація світових ринків та цифровізація економіки суттєво змінюють підходи до управління сучасними підприємствами. Конкурентне середовище стає дедалі

динамічнішим, що вимагає від суб'єктів господарювання високої швидкості адаптації до нових умов функціонування. Одним із ключових чинників забезпечення конкурентоспроможності стає ефективне управління стратегічними змінами із використанням цифрових технологій.

У сучасних умовах діджитал-менеджмент розглядається як новий етап розвитку класичного менеджменту, який поєднує сучасні інформаційні технології, автоматизацію бізнес-процесів, аналіз великих масивів даних та цифрові комунікації. Його використання дозволяє підприємствам не лише оптимізувати внутрішні процеси, але й формувати нові конкурентні переваги, забезпечувати високий рівень якості продукції та оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища.

Особливо актуальним є поєднання діджитал-менеджменту із системою стратегічного менеджменту якості, оскільки саме якість продукції та ефективність управління сьогодні визначають успішність підприємства на ринку. Саме тому дослідження особливостей цифрового менеджменту та його впливу на реалізацію стратегічних змін набуває особливого практичного значення.

Діджитал-менеджмент (Digital Management) являє собою сучасну концепцію управління підприємством, що ґрунтується на широкому використанні цифрових технологій для планування, організації, мотивації, контролю та аналізу діяльності підприємства. На відміну від традиційних методів управління, цифровий менеджмент базується на використанні інформаційних систем, штучного інтелекту, аналітики даних, автоматизованих систем підтримки прийняття рішень та цифрових платформ.

Головною метою діджитал-менеджменту є створення гнучкої системи управління, здатної швидко адаптуватися до змін ринкового середовища. Використання сучасних цифрових технологій забезпечує підвищення швидкості обробки інформації, автоматизацію рутинних операцій, покращення координації між структурними підрозділами та підвищення ефективності прийняття управлінських рішень.

Однією з характерних особливостей цифрового менеджменту є інтеграція всіх бізнес-процесів підприємства в єдиний інформаційний простір. Це дозволяє керівництву отримувати актуальну інформацію щодо виробництва, фінансів, маркетингу, логістики та управління персоналом у режимі реального часу. Як наслідок, суттєво скорочується час реагування на зміни зовнішнього середовища та підвищується якість стратегічного планування.

Водночас цифровізація управління не обмежується лише впровадженням програмного забезпечення. Вона передбачає комплексне реформування бізнес-процесів, розвиток цифрових компетентностей персоналу, модернізацію організаційної структури та зміну корпоративної культури підприємства.

Стратегічні зміни є невід'ємною складовою розвитку будь-якого сучасного підприємства. Вони спрямовані на адаптацію підприємства до змін зовнішнього середовища, підвищення конкурентоспроможності, впровадження інновацій та забезпечення довгострокового розвитку.

У сучасних умовах цифрова трансформація стала одним із головних факторів реалізації стратегічних змін. Вона охоплює модернізацію виробничих процесів, автоматизацію управління, використання цифрових платформ, електронного документообігу, аналітичних систем та штучного інтелекту.

Застосування цифрових технологій дозволяє підприємствам:

- автоматизувати основні бізнес-процеси;
- скоротити операційні витрати;
- прискорити прийняття управлінських рішень;
- підвищити якість управління ризиками;
- покращити взаємодію із клієнтами;
- забезпечити прозорість діяльності підприємства;
- формувати нові конкурентні переваги.

Водночас процес цифрової трансформації супроводжується певними труднощами. До основних із них належать значні фінансові витрати на цифровізацію, недостатній рівень цифрових компетентностей персоналу, кіберризики та опір організаційним змінам. Саме тому впровадження цифрових технологій повинно здійснюватися поетапно, відповідно до довгострокової стратегії розвитку підприємства (табл. 1).

Таблиця 1. Основні інструменти діджитал-менеджменту та їх роль у стратегічному управлінні підприємством

Інструмент	Основне призначення	Стратегічний результат
ERP-системи	Управління ресурсами підприємства	Оптимізація бізнес-процесів та скорочення витрат
CRM-системи	Управління взаємовідносинами зі споживачами	Підвищення рівня обслуговування клієнтів
Business Intelligence	Аналітика та підтримка управлінських рішень	Підвищення ефективності стратегічного планування
Big Data	Аналіз великих масивів інформації	Прогнозування тенденцій розвитку ринку
Хмарні технології	Зберігання та обробка інформації	Забезпечення мобільності та доступності даних
Штучний інтелект	Автоматизація прийняття рішень	Мінімізація ризиків та підвищення продуктивності

Джерело: побудовано на основі [3,4]

Дані таблиці свідчать, що сучасний діджитал-менеджмент базується на комплексному використанні різних цифрових технологій, кожна з яких виконує окрему функцію у системі стратегічного управління підприємством. Найбільший ефект досягається за умови інтеграції ERP- та CRM-систем, які забезпечують взаємозв'язок між виробничими, фінансовими, логістичними та маркетинговими процесами.

Використання Business Intelligence і технологій Big Data дозволяє підприємствам переходити від інтуїтивного управління до управління на основі даних (Data-Driven Management). Це сприяє більш точному прогнозуванню попиту, оцінці ризиків та прийняттю економічно обґрунтованих стратегічних рішень.

Крім того, впровадження штучного інтелекту відкриває нові можливості для автоматизації управлінських процесів, прогнозування виробничих ризиків, оптимізації використання ресурсів та підвищення ефективності діяльності підприємства загалом.

Стратегічний менеджмент якості є одним із ключових напрямів сучасного управління підприємством, оскільки саме якість продукції та послуг значною мірою визначає рівень конкурентоспроможності суб'єкта господарювання. На відміну від оперативного контролю якості, стратегічний менеджмент орієнтований на довгострокове планування, постійне вдосконалення бізнес-процесів, підвищення ефективності використання ресурсів та формування стійких конкурентних переваг.

У сучасних умовах цифрової економіки система менеджменту якості зазнає суттєвих змін. Якщо раніше основна увага приділялася контролю готової продукції, то сьогодні підприємства дедалі частіше використовують цифрові технології для управління всіма етапами створення цінності — від закупівлі сировини до післяпродажного обслуговування споживачів. Такий підхід відповідає принципам процесного управління, закладеним у міжнародному стандарті ISO 9001:2015.

Особливе значення у стратегічному менеджменті якості набуває інтеграція цифрових технологій із концепціями Total Quality Management (TQM), Lean Management та Industry 4.0. Використання сучасних інформаційних систем забезпечує безперервний моніторинг виробничих процесів, оперативне виявлення відхилень від встановлених стандартів, аналіз причин виникнення дефектів та прийняття своєчасних управлінських рішень.

Важливою перевагою цифровізації є можливість використання аналітичних систем для прогнозування якості продукції. Завдяки технологіям Big Data та штучного інтелекту підприємства можуть аналізувати великі масиви виробничої інформації, прогнозувати можливі ризики виникнення браку та запобігати їх появі ще до початку виробничого процесу. Це значно зменшує витрати на усунення дефектів та підвищує ефективність діяльності підприємства.

Разом із перевагами цифровізація менеджменту якості потребує значних фінансових інвестицій, оновлення технічної інфраструктури, забезпечення кібербезпеки та підготовки персоналу до роботи із сучасними цифровими платформами. Тому успішна реалізація цифрової трансформації можлива лише за умови комплексного підходу до управління стратегічними змінами (табл. 2).

Представлені в таблиці дані свідчать, що цифровізація суттєво змінює систему стратегічного менеджменту якості. Найбільший ефект спостерігається від автоматизації виробничих процесів, яка дозволяє мінімізувати вплив людського фактора, підвищити точність виконання технологічних операцій та забезпечити стабільність якості продукції.

Не менш важливим є використання аналітичних платформ та технологій Big Data. Аналіз великих масивів інформації дає змогу своєчасно виявляти закономірності у виробничих процесах, прогнозувати можливі відхилення та

приймати превентивні управлінські рішення. Це сприяє не лише покращенню якості продукції, а й зниженню виробничих витрат.

Застосування електронного документообігу та хмарних технологій забезпечує швидкий обмін інформацією між підрозділами підприємства, що підвищує узгодженість управлінських дій та скорочує час прийняття рішень. Водночас впровадження штучного інтелекту відкриває нові можливості для автоматизованого аналізу даних, прогнозування ринкових тенденцій і підтримки стратегічного планування.

Таблиця 2. Вплив цифрової трансформації на систему стратегічного менеджменту якості підприємства

Напрямок цифровізації	Результат впровадження	Стратегічний ефект
Автоматизація виробничих процесів	Скорочення кількості виробничих помилок	Підвищення якості продукції та продуктивності праці
Онлайн-моніторинг виробництва	Постійний контроль технологічних процесів	Оперативне виявлення відхилень та швидке реагування
Використання Big Data	Аналіз виробничих показників	Прогнозування дефектів і мінімізація ризиків
Електронний документообіг	Прискорення обробки інформації	Оптимізація управлінських процесів
Штучний інтелект	Автоматизований аналіз та підтримка прийняття рішень	Підвищення ефективності стратегічного управління
Хмарні технології	Єдина інформаційна база підприємства	Покращення взаємодії між структурними підрозділами

Джерело: побудовано на основі [1,2,5]

Отже, результати аналізу свідчать, що комплексне використання цифрових технологій позитивно впливає на систему стратегічного менеджменту якості, сприяючи формуванню довгострокових конкурентних переваг підприємства.

Проведене дослідження підтверджує, що діджитал-менеджмент є одним із визначальних чинників розвитку сучасних підприємств в умовах цифрової економіки. Його впровадження забезпечує автоматизацію бізнес-процесів, підвищення оперативності прийняття управлінських рішень, ефективніше використання ресурсів та покращення якості продукції й послуг.

Установлено, що управління стратегічними змінами є необхідною передумовою успішної цифрової трансформації підприємства. Реалізація таких змін потребує комплексного підходу, який охоплює модернізацію технологічної бази, розвиток цифрових компетентностей персоналу, удосконалення організаційної структури та впровадження сучасних інформаційних систем.

Аналіз цифрових інструментів показав, що найбільшого ефекту можна досягти завдяки інтегрованому використанню ERP-, CRM-, Business Intelligence, Big Data, хмарних технологій та систем штучного інтелекту. Саме їх поєднання забезпечує підтримку прийняття стратегічних рішень, підвищує гнучкість управління та сприяє швидкій адаптації підприємства до змін зовнішнього середовища.

Дослідження також довело, що цифровізація стратегічного менеджменту якості позитивно впливає на ефективність виробничих процесів, дозволяє своєчасно виявляти потенційні ризики, скорочувати витрати, пов'язані з браком продукції, та підвищувати рівень задоволеності споживачів. Разом із цим цифрова трансформація потребує значних інвестицій, належного рівня інформаційної безпеки та безперервного розвитку цифрових компетентностей персоналу.

Таким чином, інтеграція діджитал-менеджменту із системою стратегічного менеджменту якості є важливою передумовою забезпечення стійкого розвитку підприємств, підвищення їх конкурентоспроможності та формування довгострокових стратегічних переваг в умовах цифрової трансформації економіки.

Список використаних джерел

1. Буднік М. М., Іванова Я. Ю. Підходи та моделі управління змінами на підприємстві. Бізнес Інформ. 2020. № 10. С. 370-376.
2. Воронько-Невіднича Т.В., Лещин Д.І., Василенко М.В. Управління конкурентоспроможністю підприємства в умовах нестабільного ринкового середовища. Глобальні та національні проблеми економіки. 2018. № 15. С. 23-27.
3. Гуменюк Р. Система оцінки стратегічного планування розвитку управлінського потенціалу підприємства. 2021. Агросвіт (4), 51.
4. Іванченко Н.О., Кудрицька Ж.В., Рекачинська К.В. Бізнес-модель в умовах цифрових трансформацій. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. 2020. № 3. С. 185-190.
5. Разводовська В.О., Заяц О. В., Парохненко О.С. Інноваційність в підприємницькій діяльності в системі ефективного управління операційною діяльністю, конкурентоспроможністю та маркетингом. Український журнал прикладної економіки. 2021. № 1. С. 290-297.

ОГЛЯД СУЧАСНИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ПРОЕКТАМИ У СФЕРІ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА

Діденко Микола
аспірант

Джусов Олексій
д.е.н., професор

Кафедра міжнародного менеджменту
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Україна

У сучасних умовах військово-технічне співробітництво дедалі частіше виходить за межі традиційного розуміння як сукупності операцій із постачання озброєння та військової техніки. Воно набуває форми складних міжнародних проєктів, у межах яких держави та оборонно-промислові компанії спільно

здійснюють розроблення, виробництво, модернізацію, сервісне супроводження та підтримку складних систем озброєння.

У загальному вигляді такі проєкти відповідають класичному розумінню проєктної діяльності, оскільки мають мету, строки, бюджет, ресурси та визначені результати. Водночас вони мають низку специфічних ознак, зумовлених особливостями оборонної сфери. Якщо традиційний менеджмент проєктів переважно орієнтується на створення певного продукту в межах параметрів якості, строків і бюджету, то у сфері ВТС така логіка є недостатньою. Результатом міжнародного оборонного проєкту має бути не лише переданий замовнику виріб, а сформована або посилена військова спроможність, здатна забезпечувати потреби національної безпеки.

Така спроможність охоплює не лише сам зразок озброєння, а й систему його експлуатації, технічну документацію, програмне забезпечення, боєприпаси, запасні частини, підготовку персоналу, ремонтну та логістичну інфраструктуру, модернізаційний потенціал і можливість інтеграції у структуру збройних сил. Відповідно, успішність міжнародного оборонного проєкту не може оцінюватися лише за фактом поставки продукції або формального виконання контракту. Важливо встановити, чи здатна створена система виконувати визначені бойові функції, підтримуватися протягом життєвого циклу, відповідати вимогам інтероперабельності, не створювати критичної залежності від зовнішнього постачальника та узгоджуватися зі стратегічними інтересами держав-учасниць.

Важливою особливістю таких проєктів є також їх багатосуб'єктний характер. Виконавцем зазвичай виступає не одна організація, а мережа підприємств, консорціум або група компаній із різних держав. Замовник також має складну структуру, оскільки до процесу залучаються уряди, міністерства оборони, військові користувачі, закупівельні агентства, органи експортного контролю, структури безпеки, фінансові органи та міжнародні організації. Тому менеджмент таких проєктів передбачає не лише технічну координацію, а й узгодження політичних, військових, промислових, фінансових і безпекових інтересів.

Зазначена специфіка обумовлює дворівневу систему методичних підходів до менеджменту міжнародних проєктів у сфері ВТС. Перший рівень становлять універсальні підходи проєктного і програмного менеджменту: PMBOK, PRINCE2, ISO 21500/21502, IPMA ICB та Managing Successful Programmes. Вони формують загальну управлінську основу, необхідну для планування цілей, робіт, строків, ресурсів, ризиків, закупівель, комунікацій, якості та взаємодії із зацікавленими сторонами. Водночас ці підходи потребують оборонно-специфічного доповнення, оскільки не охоплюють у повному обсязі питання військових вимог, захисту технологій, експортного контролю, секретності, узгодження промислової участі сторін, державного приймання та довгострокової підтримки систем озброєння.

Модель PMBOK являється загальною методичною основою для систематизації управлінських процесів. Її значення для сфери ВТС полягає у можливості структурувати проєкт через цільовий, ресурсний, ризиковий,

комунікаційний, стейкхолдерський і результативний контури. Проте цей підхід не є самодостатнім для оборонних програм, якщо його не поєднувати з методами, які враховують життєвий цикл озброєння, інтегрованість, контроль конфігурації та специфіку міждержавної взаємодії.

Підхід PRINCE2 до менеджменту є корисним завдяки орієнтації на кероване проєктне середовище. Він регламентує розподіл ролей і відповідальності, стадії реалізації, контрольні точки, допустимі відхилення і механізми ескалації рішень. Для міжнародних оборонних програм це важливо, оскільки вони реалізуються в умовах складного врядування та потребують чіткого визначення рівнів ухвалення рішень: програмного, відомчого, міждержавного або політичного.

Використання стандарту ISO 21500/21502 дозволяє забезпечити нейтральну міжнародну рамку, яка сприяє термінологічній і методичній сумісності між учасниками проєкту. Його перевагою є універсальність і придатність для різних організаційних систем. Водночас саме ця універсальність обмежує його застосування у сфері ВТС, оскільки стандарт не деталізує процедури управління оборонними програмами, формування військових вимог, управління інтелектуальною власністю, експортного контролю та військово-технічної сумісності.

Методичний підхід IPMA ICB доповнює зазначені підходи компетентнісним виміром через опис тих компетенцій, якими повинен володіти менеджер проєкту. У міжнародних проєктах ВТС ефективність залежить не лише від процедур і регламентів, а й від професійних якостей керівників і команд. Менеджер оборонної програми має діяти в умовах технологічних ризиків, політичного тиску, міждержавних домовленостей, промислової конкуренції, безпекових обмежень і різних національних інтересів. Тому особливого значення набувають лідерство, переговорні навички, управління конфліктами, стратегічне бачення, комунікація та здатність працювати з багатонаціональними командами.

Модель MSP є важливою у тих випадках, коли міжнародна оборонна ініціатива має не проєктний, а програмний характер. Створення складної системи озброєння зазвичай включає широкий спектр робіт: дослідження, розроблення, виробництво, випробування, сертифікацію, навчання персоналу, логістику, модернізацію, сервісне супроводження і виведення з експлуатації. Тому управління має бути спрямоване не лише на завершення окремих робіт, а на досягнення стратегічного результату – створення військової спроможності, що має практичну цінність для держав-учасниць.

Другий рівень методичної основи становлять спеціалізовані оборонні підходи, зокрема OCCAR Management Procedure[1], DoD Adaptive Acquisition Framework[2] та NATO AAP-20[3]. Їхнє значення полягає у тому, що вони враховують специфіку оборонних програм: узгодження технічних вимог, розподіл технологій і промислової участі, етапність створення систем озброєння, контрольні точки ухвалення рішень, експлуатаційну підтримку, безпеку постачання та зв'язок між проєктом і військовою спроможністю.

Модель OCCAR Management Procedure є прикладом європейського підходу до організації управління спільними міжнародними програмами. Він формує спеціалізовану інституційну архітектуру для координації держав-учасниць, розподілу відповідальності, узгодження промислової участі, управління ризиками, витратами та життєвим циклом. Такий підхід є придатним для масштабних довгострокових програм, однак може бути надмірно складним для невеликих або термінових проєктів.

Підхід DoD Adaptive Acquisition Framework побудований на принципі адаптації процедур менеджменту створення оборонних спроможностей відповідно до конкретного типу оборонної потреби. Він виокремлює перелік типових видів військових проєктів і для кожного виду пропонує свою модель менеджменту: спрощені модель для невеликих або термінових проєктів та розширені комплексні моделі для менеджменту великих проєктів. Його значення для міжнародного ВТС пов'язане з глобальною роллю США у сфері оборонних технологій, спільних розробок, експорту озброєння та довгострокової підтримки поставлених систем. Водночас ця модель має переважно національно-центричний характер і не завжди орієнтована на рівноправний розподіл управління та промислової участі між партнерами.

Стандарт NATO AAR-20 є особливо релевантним для багатонаціональних оборонних програм, оскільки вихідною точкою в ньому є не сам виріб, а дефіцит військової спроможності. Такий підхід дозволяє розглядати оборонний проєкт у повному життєво-цикловому вимірі: від концептуального обґрунтування і формування вимог до розроблення, виробництва, експлуатації, підтримки та виведення системи з використання. У цій логіці поставка техніки не ототожнюється зі створенням спроможності, адже для її реального формування необхідні персонал, інфраструктура, логістика, технічне обслуговування, програмне забезпечення, доктринальні процедури та сумісність із союзницькими системами.

Порівняння універсальних і спеціалізованих підходів свідчить, що жоден із них окремо покриває повністю всю специфіку міжнародних проєктів у сфері ВТС. Універсальні методики створюють необхідну управлінську основу, але не враховують значну частину оборонної специфіки. Спеціалізовані моделі краще відповідають природі оборонних програм, однак також мають обмеження, пов'язані з інституційним контекстом, національною специфікою або складністю практичного застосування.

У зв'язку з цим доцільним є формування інтегрованої системи менеджменту міжнародних проєктів у сфері військово-технічного співробітництва. Така система має поєднувати загальні принципи проєктного і програмного менеджменту з оборонно-спеціалізованими механізмами управління. Її основою має бути не вузьке управління контрактом, а управління повним циклом створення військової спроможності. Це передбачає стратегічне планування, формування вимог, управління промисловою кооперацією, розподіл відповідальності, контроль технологій, управління ризиками, фінансування,

життєво-циклову підтримку та оцінювання фактичної оборонної результативності.

Особливої уваги потребує передпроектний етап, на якому відбувається узгодження інтересів потенційних держав-учасниць. Саме на цій стадії визначаються спільні та відмінні цілі, попередні вимоги до системи, очікуваний промисловий розподіл, принципи фінансування, питання інтелектуальної власності, експортні перспективи, обмеження щодо передачі технологій і механізми майбутнього врядування. Недостатня увага до цієї фази може спричинити подальші затримки, зростання вартості, перегляд вимог або вихід окремих учасників із програми.

Отже, менеджмент міжнародних проєктів у сфері ВТС доцільно розглядати як окремий напрям управлінської діяльності, що поєднує проєктний менеджмент, оборонне планування, міжнародну кооперацію, промислову політику та управління життєвим циклом систем озброєння. Його ефективність залежить від здатності інтегрувати універсальні управлінські інструменти з методиками, адаптованими до оборонної сфери. Практичне значення такого підходу полягає у підвищенні керованості спільних програм, зменшенні ризиків міждержавної неузгодженості, забезпеченні прозорого ухвалення рішень, узгодженні промислових інтересів і досягненні головного результату — створенні функціональної, підтримуваної та стратегічно значущої військової спроможності.

Список використаних джерел

1. OCCAR. OMP 1: Principle Programme Management Procedure. Issue 7. Bonn: OCCAR Executive Administration, 2020. URL: <https://occar.int/about-us/cooperate-documents/occar-rules/occar-management-procedures-omps/omp-1> (дата звернення: 17.06.2026);
2. Department of Defense. DoD Instruction 5000.02: Operation of the Adaptive Acquisition Framework. Washington, DC : Department of Defense, 2020. URL: <https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/DD/issuances/dodi/500002p.PDF> (дата звернення: 17.06.2026);
3. North Atlantic Treaty Organization. AAP-20: NATO Programme Management Framework (NATO Life Cycle Model) [Електронний ресурс]. Edition C, Version 1. Brussels : NATO Standardization Office, 2015. URL: <https://tssodyp.ssb.gov.tr/genel/ReferansDokumanlar/AAP-20-2015.pdf> (дата звернення: 17.06.2026).

SECTION: MEDICINE

DIAGNOSTIC PERFORMANCE OF MODERN IMAGING MODALITIES IN HEAD AND NECK ONCOLOGY

Adilbek Amina Serikbekkyzy

Medical Intern, Faculty of General Medicine-2
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

ABSTRACT

Head and neck cancer remains one of the most diagnostically challenging malignancies owing to the complex anatomy of the upper aerodigestive tract and the close relationship between primary tumors and adjacent vital neurovascular structures. Accurate imaging plays a fundamental role throughout the entire continuum of patient management, from early detection and precise tumor staging to treatment planning, therapeutic response assessment, and long-term surveillance. During the past decade, substantial technological advances have significantly expanded the diagnostic capabilities of conventional anatomical imaging through the integration of functional and molecular techniques. Recent studies demonstrate that no single imaging modality provides comprehensive diagnostic information for all clinical scenarios. Instead, optimal diagnostic accuracy is achieved through a multimodality approach that combines the complementary strengths of anatomical, functional, and metabolic imaging. Computed tomography remains indispensable for evaluating osseous involvement and surgical anatomy, whereas magnetic resonance imaging offers superior soft-tissue characterization and is considered the reference standard for assessing perineural spread, skull base invasion, and deep cervical tissue infiltration. FDG PET/CT has become essential for detecting occult primary tumors, regional nodal metastases, distant metastatic disease, and post-treatment recurrence, while emerging hybrid PET/MRI systems further improve lesion characterization by integrating high-resolution anatomical and metabolic information. In parallel, radiomics and artificial intelligence have introduced novel quantitative imaging biomarkers capable of enhancing lesion detection, predicting treatment response, estimating prognosis, and supporting personalized clinical decision-making. Collectively, these technological advances have transformed diagnostic imaging into an essential component of precision oncology, facilitating individualized treatment strategies and improving multidisciplinary management of patients with head and neck malignancies.

Keywords: head and neck cancer; diagnostic imaging; computed tomography; magnetic resonance imaging; PET/CT; PET/MRI; radiomics; artificial intelligence; oncology.

INTRODUCTION

Head and neck cancers comprise a heterogeneous group of malignant neoplasms arising from the oral cavity, pharynx, larynx, nasal cavity, paranasal sinuses, salivary glands, thyroid gland, and other anatomically related structures. Collectively, these

malignancies account for approximately 900,000 newly diagnosed cases and more than 450,000 cancer-related deaths annually, representing one of the most significant oncological challenges worldwide. Squamous cell carcinoma constitutes nearly 90% of all malignant tumors affecting the upper aerodigestive tract, while the remaining cases include salivary gland carcinomas, lymphomas, sarcomas, mucosal melanomas, neuroendocrine tumors, and several uncommon histological subtypes.

The anatomical complexity of the head and neck region considerably complicates diagnostic evaluation. Numerous functionally critical structures-including cranial nerves, major blood vessels, lymphatic drainage pathways, salivary glands, muscles of mastication and swallowing, upper airway structures, and skull base anatomy-are situated within relatively confined anatomical compartments. Consequently, even small primary tumors may demonstrate extensive submucosal extension, perineural spread, lymphovascular invasion, or invasion of adjacent vital organs before becoming clinically apparent. Accurate imaging therefore plays a decisive role not only in early diagnosis but also in determining disease extent, selecting optimal therapeutic strategies, and predicting patient prognosis.

OBJECTIVE

The objective of this review is to critically evaluate the diagnostic performance of contemporary imaging modalities used in head and neck oncology, with particular emphasis on their clinical applications, diagnostic accuracy, advantages, limitations, comparative effectiveness, and emerging technological developments. Furthermore, this review aims to summarize current evidence regarding multimodality imaging strategies that optimize staging, therapeutic planning, response evaluation, recurrence detection, and precision oncological management.

METHODS

A narrative State-of-the-Art Review was conducted following contemporary recommendations for evidence synthesis in diagnostic imaging research. Electronic literature searches were performed using PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, and international clinical practice guidelines published primarily between January 2020 and June 2026. Additional landmark publications that substantially influenced current diagnostic algorithms were also included where appropriate.

RESULTS

Accurate diagnostic imaging remains the cornerstone of multidisciplinary management in head and neck oncology, influencing nearly every stage of patient care, including early diagnosis, tumor staging, treatment planning, radiotherapy target delineation, assessment of therapeutic response, surveillance, and detection of recurrent disease [1,2]. Owing to the exceptional anatomical complexity of the head and neck region, no single imaging technique is capable of comprehensively evaluating tumor extent, biological behavior, and metastatic spread. Consequently, current international guidelines recommend a multimodality imaging strategy that integrates structural, functional, and molecular imaging techniques according to tumor location, clinical presentation, and therapeutic objectives.

Contrast-enhanced multidetector computed tomography (MDCT) remains one of the most frequently employed imaging modalities during the initial evaluation of head

and neck malignancies. Its widespread availability, rapid acquisition time, excellent spatial resolution, and superior visualization of cortical bone make CT the preferred first-line examination in many healthcare settings [3].

CT demonstrates excellent diagnostic performance for assessing mandibular invasion, maxillary sinus destruction, laryngeal cartilage infiltration, skull-base erosion, airway compromise, and cervical lymphadenopathy. Multiplanar reconstructions facilitate accurate evaluation of tumor relationships with adjacent osseous structures, thereby improving surgical planning and radiotherapy contouring [4].

Magnetic resonance imaging has become the reference standard for local staging of most head and neck malignancies because of its superior soft-tissue contrast and multiplanar imaging capabilities [5].

MRI provides highly detailed visualization of the tongue, floor of the mouth, parapharyngeal spaces, skull base, salivary glands, cranial nerves, bone marrow, and deep cervical tissues. These characteristics allow precise assessment of tumor margins, invasion depth, neurovascular involvement, and surgical resectability [6].

One of the greatest advantages of MRI is its exceptional ability to identify perineural tumor spread, which substantially influences prognosis and treatment strategy. High-resolution post-contrast T1-weighted sequences enable visualization of abnormal cranial nerve enhancement, foraminal widening, and skull-base extension, abnormalities that may remain occult on CT examinations [7].

Functional MRI techniques have significantly expanded diagnostic capability. Diffusion-weighted imaging (DWI) evaluates tissue cellularity through apparent diffusion coefficient (ADC) measurements. Malignant tumors typically exhibit restricted diffusion with reduced ADC values because of increased cellular density. Dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) provides quantitative assessment of tumor perfusion and vascular permeability, allowing differentiation between viable tumor tissue and post-treatment fibrosis [8,9].

Recent meta-analyses have confirmed that MRI demonstrates superior sensitivity for detecting extracapsular nodal extension compared with CT while maintaining comparable specificity, reinforcing its central role in preoperative staging.

High-resolution ultrasonography remains an important adjunctive imaging modality for evaluating superficial cervical lymph nodes, salivary glands, thyroid lesions, and soft-tissue masses. Ultrasound offers several practical advantages, including real-time image acquisition, absence of ionizing radiation, low cost, portability, and excellent patient tolerability [10].

Unlike purely anatomical techniques, PET/CT identifies metabolically active malignant tissue before substantial structural alterations become radiologically apparent, thereby improving lesion detection, staging accuracy, and therapeutic monitoring [11].

One of the greatest clinical advantages of PET/CT lies in its exceptional diagnostic performance for cervical lymph node staging. While morphologic imaging relies primarily on lymph node size and structural characteristics, PET evaluates metabolic activity, allowing detection of metastatic involvement even in

morphologically normal-sized lymph nodes. This characteristic substantially improves nodal staging accuracy and facilitates more individualized therapeutic planning [12].

Another important application involves identification of occult primary tumors. Approximately 2-5% of patients initially present with metastatic cervical lymphadenopathy without an identifiable primary lesion despite extensive clinical evaluation. In these cases, FDG PET/CT demonstrates detection rates approaching 40-50%, substantially improving diagnostic efficiency while reducing unnecessary invasive procedures [13].

Hybrid PET/MRI represents one of the most important technological advances in oncological imaging during the past decade. By integrating the metabolic information obtained from PET with the superior soft-tissue contrast provided by MRI, PET/MRI combines the principal strengths of both modalities while simultaneously reducing cumulative radiation exposure [14].

Compared with PET/CT, PET/MRI offers markedly improved visualization of soft tissue structures within the oral cavity, tongue, skull base, parapharyngeal spaces, salivary glands, and cranial nerves. These anatomical advantages are particularly valuable in patients with locally advanced disease, where accurate delineation of tumor margins directly influences surgical planning and radiation target definition [15].

Artificial intelligence (AI) has rapidly emerged as one of the most transformative innovations in diagnostic imaging. Advances in deep learning, convolutional neural networks, machine learning algorithms, and quantitative radiomics have substantially expanded the diagnostic capabilities of conventional imaging while introducing entirely new opportunities for precision oncology [16].

Nevertheless, important challenges remain before widespread clinical implementation becomes feasible. Most published AI models have been developed using relatively small retrospective datasets, limiting generalizability across different institutions. Variability in imaging acquisition protocols, scanner manufacturers, reconstruction algorithms, and segmentation methods also affects reproducibility. Consequently, large prospective multicenter validation studies remain necessary before AI-based diagnostic tools can be fully integrated into routine clinical practice [17].

Despite these limitations, artificial intelligence is widely expected to become an integral component of future head and neck oncological imaging, complementing rather than replacing expert radiological interpretation.

CONCLUSION

Modern diagnostic imaging has become an indispensable component of multidisciplinary head and neck oncology, extending far beyond conventional anatomical assessment. The complementary application of contrast-enhanced CT, MRI, ultrasonography, FDG PET/CT, and emerging PET/MRI substantially improves diagnostic accuracy throughout the entire continuum of cancer care, including initial detection, TNM staging, treatment planning, therapeutic monitoring, and surveillance for recurrent disease.

Current evidence demonstrates that no single imaging modality adequately addresses every diagnostic challenge encountered in head and neck malignancies. Instead, individualized multimodality imaging strategies provide the greatest

diagnostic confidence by integrating structural, functional, and molecular information. MRI remains the preferred modality for local soft tissue evaluation, CT continues to play a central role in assessing osseous involvement and surgical anatomy, whereas FDG PET/CT has become indispensable for evaluating metastatic disease, occult primary tumors, and post-treatment response.

Emerging technologies-including hybrid PET/MRI, radiomics, artificial intelligence, and quantitative imaging biomarkers-are expected to further enhance diagnostic precision and facilitate personalized oncological management. Future multicenter prospective studies and standardized imaging protocols will be essential for validating these innovations and integrating them into routine clinical practice, ultimately improving survival and quality of life among patients with head and neck cancer.

References

1. Johnson, D. E., Burtness, B., Leemans, C. R., Lui, V. W. Y., Bauman, J. E., & Grandis, J. R. (2020). Head and neck squamous cell carcinoma. *NatureReviews Disease Primers*, 6(1), 92. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-00224-3>
2. Chow, L. Q. M. (2020). Head and neck cancer. *The New England Journal of Medicine*, 382(1), 60-72. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1715715>
3. Becker, M., Monnier, Y., & de Vito, C. (2022). MR imaging of laryngeal and hypopharyngeal cancer. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America*, 30(1), 53-72. <https://doi.org/10.1016/j.mric.2021.08.002>
4. Madani, G., Arain, Z., & Awad, Z. (2024). The radiological unknown primary of the head and neck: Recommendations for imaging strategies based on a systematic review. *Clinical Otolaryngology*, 49(1), 16-28. <https://doi.org/10.1111/coa.14111>
5. Al-Ibraheem, A., Abdulkadir, A., Herrmann, K., Bomanji, J., Jadvar, H., Shi, H., Mansour, A., Paez, D., Chiti, A., & Scott, A. M. (2024). Diagnostic accuracy of 18F-FDG PET/MRI in head and neck squamous cell carcinoma: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Nuclear Medicine*, 65(10), 1533–1539. <https://doi.org/10.2967/jnumed.124.268049>
6. Pizzuto, D. A., Becker, M., Veit-Haibach, P., Messerli, M., Liberini, V., Gennari, A. G., Lam, W. W., Maurer, A., Sekine, T., Picchio, M., Nogami, M., Annunziata, S., Herrmann, K., & Huellner, M. (2025). Recent advances in PET/MR imaging for head and neck tumors: A systematic review of the last three years. *La Radiologia Medica*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11547-025-02075-y>
7. Neilio, J. M., & Ginat, D. T. (2024). Emerging head and neck tumor targeting contrast agents for the purpose of CT, MRI, and multimodal diagnostic imaging: A molecular review. *Diagnostics*, 14(15), 1666. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14151666>
8. Mohan, S., Bunch, P. M., & Glastonbury, C. M. (2024). Head and neck imaging: Cutting-edge techniques and transformative insights. *RadioGraphics*, 44(10). <https://doi.org/10.1148/rg.249007>
9. Keir, G., Petrover, D., Caravella, C., Goenka, A., Rini, J. N., & Franceschi, A. M. (2024). Hybrid somatostatin receptor PET/MRI of the head and neck. *RadioGraphics*, 44(10). <https://doi.org/10.1148/rg.240020>

10. Dursun, E., & Özkan, E. (2024). PET/MR imaging in head and neck cancers. *Nuclear Medicine Seminars*, 10(3), 274–283. <https://doi.org/10.4274/nts.galenos.2024.43153>
11. Huang, S. H., & O'Sullivan, B. (2021). Overview of the 8th edition TNM classification for head and neck cancer. *Current Treatment Options in Oncology*, 22(5), 40. <https://doi.org/10.1007/s11864-021-00831-0>
12. Machiels, J. P., René Leemans, C., Golusinski, W., Grau, C., Licitra, L., Gregoire, V., & EHNS-ESMO-ESTRO Guideline Committee. (2020). Squamous cell carcinoma of the oral cavity, larynx, oropharynx and hypopharynx: EHNS-ESMO-ESTRO clinical practice guidelines. *Annals of Oncology*, 31(11), 1462–1475. <https://doi.org/10.1016/j.annonc.2020.07.011>
13. Burtress, B., Harrington, K. J., Greil, R., Soulieres, D., Tahara, M., de Castro, G., Jr., Psyrri, A., Basté, N., Neupane, P., Bratland, Å., Fuereder, T., Hughes, B. G. M., Mesía, R., Ngamphaiboon, N., Rordorf, T., Wan Ishak, W. Z., Hong, R. L., González Mendoza, R., Roy, A., Rischin, D. (2022). Pembrolizumab alone or with chemotherapy versus cetuximab with chemotherapy for recurrent or metastatic head and neck squamous cell carcinoma: Updated overall survival results from KEYNOTE-048. *The Lancet*, 394(10212), 1915-1928. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32591-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32591-7)
14. National Comprehensive Cancer Network. (2025). NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Head and Neck Cancers (Version 1.2025). <https://www.nccn.org>
15. American College of Radiology. (2024). ACR Appropriateness Criteria® Neck Mass/Adenopathy. <https://www.acr.org>
16. European Society for Medical Oncology. (2024). ESMO Clinical Practice Guidelines: Head and Neck Cancers. <https://www.esmo.org>
17. World Health Organization. (2024). Cancer: Head and neck cancers. <https://www.who.int>

БІОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНА ТЕХНІКА ПІДГОТОВКИ (ВОРТ) ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ГОРИЗОНТАЛЬНИМ МЕТОДАМ: ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ЯСЕНЕВОЇ МАРГІНАЛЬНОЇ ТКАНИНИ ТА УСКЛАДНЕНЬ

Демчук Назар Анаталійович

асистент

Кафедра стоматології

Луганський державний медичний університет, Україна

Анотація. Біологічно орієнтована техніка підготовки (ВОРТ- Biologically Oriented Preparation Technique) являє собою вертикальний метод підготовки зубів без чіткої лінії обробки, спрямований на створення нового анатомічного профілю виходу коронки та кероване формування ясеневої тканини. Метою дослідження є

аналіз ефективності ВОРТ як альтернативи традиційним горизонтальним методам підготовки (плече, фаска, chamfer) у фіксованому протезуванні з фокусом на стабільність ясеневої маргінальної тканини та частоту ускладнень. Було проведено огляд наукових публікацій: клінічного кейс-репорту з повною реабілітацією порожнини рота з використанням вертикальної підготовки, ВОРТ та цирконієвих коронок [1]; систематичного огляду та мета-аналізу клінічних результатів ВОРТ [2]; та клінічного кейс-репорту з гібридним цифровим протоколом ВОРТ [3]. Встановлено, що ВОРТ забезпечує стабільність ясеневого краю, зменшує запалення та кровоточивість при зондуванні, сприяє корональній міграції ясеневій маргіні та формуванню нової здорової ясеневій архітектури. Порівняно з горизонтальними методами, ВОРТ демонструє значно нижчу частоту рецесій та кращий періодонтальний статус. Отримані результати свідчать про перспективність ВОРТ у протоколах естетичного та функціонального відновлення зубів з акцентом на збереження періодонтального здоров'я.

Ключові слова: біологічно орієнтована техніка підготовки, ВОРТ, вертикальна підготовка, горизонтальна підготовка, стабільність ясен, цирконієві коронки.

Актуальність дослідження. Попри значний розвиток матеріалів та цифрових технологій, довготривала стабільність м'яких тканин навколо незнімних ортопедичних конструкцій залишається однією з найактуальніших проблем сучасної ортопедичної стоматології. Традиційні горизонтальні методи підготовки часто супроводжуються ускладненнями з боку ясеневих тканин: хронічним запаленням, кровоточивістю при зондуванні, формуванням глибоких кишень та апікальною міграцією ясеневих країв. Біологічно орієнтована техніка підготовки (ВОРТ), запропонована д-ром Інґґа Лой, передбачає вертикальну підготовку зуба без чіткої лінії обробки, що дозволяє усунути анатомічний профіль виходу коронки на рівні цемента-емалевого з'єднання (ЦЕЗ) та створити нову площу обробки, в межах якої маргін протезу може бути розташований на різних рівнях [1]. Цей підхід змінює парадигму: не протез адаптується до ясен, а ясна адаптуються до форми протезу.

Важливим аспектом ВОРТ є розуміння анатомії денто-гінгівального комплексу. Згідно з даними літератури, здоровий пародонт складається з трьох структур: надкісткового сполучнотканинного приєднання (1,07 мм), епітеліального (або стикувального епітелію) приєднання (0,97 мм) та ясеневій борозни (0,67 мм). Сума сполучнотканинного та епітеліального приєднань становить приблизно 2,04 мм і визначає надкісткове тканинне приєднання, яке є природним бар'єром для захисту пародонтальної зв'язки та альвеолярної кістки. Порушення цього приєднання може призвести до хронічного запального процесу ясен, кровоточивості при зондуванні, рецесій ясен, формування глибоких кишень та втрати альвеолярної кістки [2]. ВОРТ дозволяє уникнути цих ускладнень шляхом контрольованого вторгнення в ясеневу борозну (максимум 0,5–1 мм) без порушення стикувального епітелію.

Мета дослідження. Проаналізувати ефективність біологічно орієнтованої техніки підготовки (ВОРТ) як альтернативи горизонтальним методам у

фіксованому протезуванні на підставі огляду трьох наукових публікацій, з акцентом на стабільність ясеневої маргінальної тканини та частоту ускладнень.

Завдання дослідження:

- 1) вивчити принципи та протокол вертикальної підготовки за методикою BORT;
- 2) проаналізувати механізми адаптації ясеневих тканин до нового профілю виходу коронки;
- 3) оцінити клінічні результати застосування BORT (стабільність ясеневого краю, показники запалення, частота рецесій);
- 4) порівняти ефективність BORT з горизонтальними методами підготовки за даними систематичного огляду;
- 5) визначити переваги, обмеження та показання до застосування BORT у клінічній практиці;
- 6) проаналізувати вплив цифрових протоколів (CAD/CAM) на точність відтворення профілю виходу та довгострокові результати BORT.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на аналізі трьох наукових публікацій: клінічного кейс-репорту з повною реабілітацією порожнини рота у 57-річного пацієнта з невдоволеною посмішкою, запаленням ясен та некондиційними коронками, де було застосовано вертикальну підготовку, BORT та цирконієві коронки [1];

систематичного огляду та мета-аналізу Abad-Coronel et al. (2022), присвяченого клінічним результатам BORT порівняно з горизонтальними методами підготовки [2]; та клінічного кейс-репорту Vázquez-Natividad et al. (2026), що описує гібридний цифровий протокол BORT з комбінованим використанням силіконового відбитку та інтраорального цифрового сканування [3]. Проведено порівняльний аналіз різних модальностей підготовки зубів, включаючи горизонтальні (плече, фаска, chamfer) та вертикальні (BORT) методи. Оцінювалися клінічні показники: стабільність ясеневого краю, глибина зондування, кровоточивість при зондуванні (BOR), рівень клінічного приєднання, частота рецесій та ускладнень.

Результати дослідження та їх обговорення.

1. Принципи та протокол BORT. Передбачає низку послідовних кроків: вертикальна підготовка; кюретаж борозни; перебазування та коригування тимчасового протезу; адаптаційний профіль; час зняття відбитку; та лабораторна процедура [1]. Перед початком процедури проводиться зондування для визначення рівня існуючого епітеліального приєднання та оцінки глибини борозни. Підготовка зуба здійснюється алмазними борами зі зменшенням зернистості (120 μ – 40 μ – 20 μ) з інтрасулькулярним нахилом 10–15°. Основна мета — усунення анатомічного профілю виходу коронки на шийці зуба, що дозволяє створити площу обробки, в межах якої маргін протезу може бути розташований коронально або апікально залежно від концепції тимчасового протезу [1].

Під час підготовки одночасно проводиться ротаційний кюретаж борозни, що викликає кровотечу та створює простір між внутрішньою стінкою борозни та

осьовою стінкою зуба. Цей простір заповнюється кров'ю, яка формує згусток, що підтримується тимчасовим протезом. Згодом цей згусток стабілізується епітеліальною тканиною, а процес загоєння призводить до реорганізації сполучної та епітеліальної тканини на цементі зуба [1]. Тимчасовий протез грає ключову роль у ВОРТ: він заповнюється акриловою смолою і встановлюється в порожнину рота, частина матеріалу потрапляє в борозну, інша — на вестибулярні ясна. Після полімеризації утворюється увігнутий простір, який є негативом маргінальних ясен — фактично, відбитком ясеневі борозни. Цей крок є характерним і унікальним для ВОРТ та відрізняє її від конвенційних технік [1].

2. Механізми адаптації ясеневих тканин. Базується на принципі «домінування форм» — залежно від форми анатомічної або протезної коронки відбувається різна тканинна відповідь. Техніка створює профіль виходу, який не пов'язаний з ясеневим профілем, — так званий «адаптаційний профіль» [1]. Завдяки повному усуненню анатомічного профілю виходу коронки під час підготовки тканини звільняються від опори підлягаючих твердих тканин і адаптуються до тимчасових протезів [1]. Процес адаптації описується як реорганізація сполучної та епітеліальної тканини на цементі зуба, обмежена дизайном протезу. При цьому спостерігається формування нового пародонтального зв'язку зі сполучною тканиною, зануреною в новоутворений цемент у зоні підготовленого зуба. Вертикальна підготовка в ВОРТ забезпечує кращу корональну герметизацію та контур, що дозволяє зменшити витікання цементу та фільтрацію бактерій [2].

3. Клінічні результати застосування ВОРТ. У клінічному кейс-репорті з повною реабілітацією порожнини рота у 57-річного пацієнта з невдоволеною посмішкою, запаленням ясен та некондиційними коронками було застосовано вертикальну підготовку, ВОРТ та цирконієві коронки [1]. Після видалення старих коронок проведено ендодонтичне перелікування, відбілювання, вертикальну підготовку всіх зубів верхньої щелепи та встановлення тимчасових протезів. Через 1 місяць проведено оцінку нової ясеневі архітектури, після чого виготовлено цирконієві каркаси з контрольованим вторгненням в борозну для біодинамічного формування м'яких тканин. Маргін протезу був розташований на 0,5 мм апікально до вільного ясеневі краю, що сприяло вищій тканинній стабільності [1]. Кінцевий результат продемонстрував не лише відновлення естетики, але й формування нової здорової ясеневі архітектури, що підкреслює ефективність підходу ВОРТ, який пріоритизує не лише естетичні результати, але й збереження ясеневі здоров'я та природної функції [1]. Згідно з систематичним оглядом Abad-Coronel et al. (2022), ВОРТ демонструє значні переваги за показниками стабільності ясен та періодонтального здоров'я порівняно з горизонтальними методами [2]. Довгострокові проспективні дослідження (6–10 років) підтвердили стабільність ясеневі країв та високу естетичну передбачуваність ВОРТ: >95% пацієнтів оцінили результати як задовільні або високо задовільні [2]. У 10-річному дослідженні частота рецесій ясен при ВОРТ становила лише 7,7% порівняно з 38,4% у нелікованих антагоністичних зубах, з виживаністю протезів 97,8% та успішністю 94,5% [2].

У клінічному випадку Vázquez-Natividad et al. (2026) пацієнт 26 років з некондиційною цирконієвою коронкою на лівому верхньому центральному різці з незадовільною естетикою, зміщеним ясеневим краєм та запаленими перикорональними тканинами (глибина зондування 3 мм) був підданий вертикальній підготовці за протоколом ВОРТ з використанням конічного алмазного бору [3]. Проведено біологічне зондування для визначення позиції альвеолярного гребеня та стикувального епітелію. Контрольована кровотеча була індукована шляхом сулькулярної підготовки для ініціювання ясеневого ремоделювання. Тимчасова коронка з біс-акрилової смоли була відконтурована для генерації тиску з критичної зони контуру з позиціонуванням краю коронки в ясеневій борозні [3].

4. Порівняння ВОРТ з горизонтальними методами. Систематичний огляд Abad-Coronel et al. (2022) проаналізував клінічні результати ВОРТ порівняно з горизонтальними методами підготовки [2]. Основні відмінності наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Порівняння вертикальної (ВОРТ) та горизонтальних методів підготовки

Показник	ВОРТ (вертикальна)	Горизонтальна (плече/фаска)	Різниця
Стабільність ясеневого краю	100% (2 роки); 97,8% виживаність (10 років)	Тенденція до рецесій; зниження задоволеності з часом	На користь ВОРТ
Частота рецесій	7,7% (10 років)	Вища; тенденція до зростання	На користь ВОРТ
Кровоточивість при зондуванні	Зменшення/відсутність	Хронічна присутність	На користь ВОРТ
Глибина зондування	Стабільна/зменшення	Збільшення (кішені)	На користь ВОРТ
Естетичні результати	Висока передбачуваність	Прийнятні спочатку, погіршуються	На користь ВОРТ
Інвазивність	Мінімальна (0,5–1 мм)	Залежить від лінії обробки	На користь ВОРТ
Технічна складність	Вища (потребує досвіду)	Нижча	На користь горизонтальної
Час підготовки	Довший	Коротший	На користь горизонтальної

Як видно з таблиці, ВОРТ демонструє значні переваги за показниками стабільності ясен, частоти рецесій, періодонтального здоров'я та естетичних результатів. Проте техніка вимагає вищого рівня клінічного досвіду та лабораторної підтримки [2].

5. Цифрові протоколи ВОРТ та гібридні підходи. Однією з ключових проблем ВОРТ є точна передача профілю виходу від тимчасового до остаточного протезу. Традиційно це досягається за допомогою двоетапного відбитку з подвійною ретракційною технікою, яка розширює борозну та покращує видимість

краю [3]. Однак інтраоральне сканування стало життєздатною альтернативою традиційним відбиткам. Ключовим обмеженням цифрового сканування є труднощі в точному захопленні глибоких субгінгівальних країв [3]. Оскільки повна реєстрація борозни є необхідною для правильного позиціонування краю, інтеграція глибокого сулькулярного зчитування, отриманого з силіконовим матеріалом, у цифровий робочий процес допомагає подолати це обмеження.

У кейс-репорті Vázquez-Natividad et al. (2026) запропоновано гібридний протокол, що поєднує конвенційний силіконовий відбиток для отримання повного зчитування ясеневої борозни з інтраоральним цифровим скануванням, доповненим екстраоральним скануванням тимчасового протезу для відтворення його субгінгівальної морфології в остаточному протезному робочому процесі [3]. Цей підхід показав задовільний естетичний результат та сприятливу короткострокову поведінку перикорональних м'яких тканин. Гібридний робочий процес може представляти життєздатну клінічну опцію для передачі шийкового контуру та профілю виходу до остаточного протезу в передніх ВОРТ-реставраціях [3].

Згідно з оглядовими даними, цифрові робочі процеси успішно інтегровані в протоколи вертикальної підготовки. Інтраоральне сканування та CAD/CAM-технології дозволяють точно відтворювати профіль виходу та полегшують точну передачу контурів тимчасового протезу до остаточних реставрацій [2].

6. Показання та обмеження ВОРТ. Показаннями до застосування ВОРТ є: естетична реабілітація передньої групи зубів з необхідністю корекції ясеневої архітектури; заміна некондиційних коронок із запаленням ясен; повна реабілітація порожнини рота з акцентом на періодонтальне здоров'я; випадки, коли потрібна коронарна міграція ясеневого краю; та імплантологічні протоколи з формуванням надкісткового профілю [1, 2, 3].

Обмеження включають: необхідність наявності здорового пародонту перед початком лікування; вищу технічну складність для клініциста та техніка; довший час лікування (мінімум 4 тижні для дозрівання тканин перед зняттям відбитку); та відсутність достатньої кількості довгострокових рандомізованих клінічних досліджень (понад 10 років), що ускладнює порівняння з традиційними методами [2]. Крім того, ВОРТ є техніко-чутливою процедурою, яка вимагає глибокого розуміння пародонтальної біології, точного контролю глибини вертикальної підготовки та, що найважливіше, точного ручного проектування профілю виходу тимчасового протезу [3].

Висновки. На підставі аналізу трьох наукових публікацій встановлено, що біологічно орієнтована техніка підготовки (ВОРТ) є ефективною альтернативою горизонтальним методам у фіксованому протезуванні. ВОРТ забезпечує стабільність ясеневого краю, зменшує частоту рецесій з потенційно високих показників при горизонтальних методах до 7,7%, зменшує показники запалення та кровоточивості при зондуванні, сприяє формуванню нової здорової ясеневої архітектури. Використання цирконієвих коронок у поєднанні з цифровим робочим процесом (CAD/CAM) та гібридними протоколами підвищує передбачуваність результатів. Основними обмеженнями є вища технічна складність та відсутність достатньої кількості рандомізованих довгострокових

досліджень. Отримані результати свідчать про перспективність БОРТ у протоколах естетичного та функціонального відновлення зубів.

Список використаних джерел

1. Conti, S. (2024, April 23). Enhancing gingival health and stability through vertical preparation technique. Styleitaliano. <https://www.styleitaliano.org/enhancing-gingival-health-and-stability-through-vertical-preparation-technique/>
2. Abad-Coronel, C., Villacís Manosalvas, J., Palacio Sarmiento, C., Esquivel, J., Loi, I., & Pradíes, G. (2024). Clinical outcomes of the biologically oriented preparation technique (BOPT) in fixed dental prostheses: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 132(3), 502–508. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.07.010>
3. Vázquez-Natividad, I., Pecci-Lloret, M. R., & Rodríguez-Lozano, F. J. (2026). Digital Workflow and a New Hybrid Impression Technique in Anterior Restorations Using the BOPT Approach. *Dentistry Journal*, 14(4), 205. <https://doi.org/10.3390/dj14040205>

SECTION: MILITARY AFFAIR

ВІЙСЬКОВА ЛОГІСТИКА: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЄЗДАТНОСТІ В УМОВАХ АКТИВНОГО ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ

Душак Валентин Володимирович

курсант

Національна академія державної прикордонної служби України

Актуальність теми. Збройний конфлікт на території України став випробуванням для всієї системи військового управління, зокрема для логістичного забезпечення Збройних Сил та інших силових структур. Досвід бойових дій переконливо свідчить: навіть найвища бойова підготовка особового складу не може компенсувати відсутність своєчасного постачання боєприпасів, пального, продовольства та техніки. Саме тому військова логістика набуває стратегічного значення як один із ключових чинників боєздатності.

Метою дослідження є аналіз сутності військової логістики та визначення основних підходів до забезпечення безперебійного постачання в умовах активного збройного конфлікту.

Виклад основного матеріалу. Військова логістика — це система планування, організації та управління рухом матеріальних ресурсів, особового складу та інформації для забезпечення ефективних бойових дій. Вона охоплює кілька ключових напрямів: постачання (боєприпаси, паливо, продовольство, медикаменти); технічне обслуговування та ремонт озброєння і техніки; медична евакуація та забезпечення; транспортування і евакуація; інженерне забезпечення [1].

В умовах активного збройного конфлікту логістика стикається з принципово новими викликами порівняно з мирним часом. По-перше, динамічна лінія фронту ускладнює прокладання та підтримку логістичних маршрутів. По-друге, противник активно застосовує засоби ураження логістичної інфраструктури — склади, транспортні вузли, колони постачання. По-третє, значно зростає обсяг споживання ресурсів, що вимагає розгалуженої системи накопичення та перерозподілу запасів [2].

Досвід українсько-російської війни виявив низку важливих уроків у сфері військової логістики. Децентралізація запасів виявилась ефективнішою за концентрацію великих складів, які стають першочерговими цілями для ударів противника. Натомість система розосереджених невеликих пунктів постачання, замаскованих та рознесених на безпечну відстань, значно підвищує стійкість логістичного забезпечення. Важливу роль відіграло також залучення волонтерських мереж та цивільної логістичної інфраструктури [3].

Сучасна військова логістика активно впроваджує цифрові технології. Системи управління ресурсами в реальному часі, цифрові карти логістичних маршрутів, автоматизований облік запасів дозволяють суттєво підвищити ефективність постачання. Використання безпілотних літальних апаратів для доставки вантажів у важкодоступні райони або під вогнем противника стає все більш поширеною практикою і відкриває принципово нові можливості для забезпечення передових підрозділів [4].

Критично важливим є людський чинник у логістиці. Підготовлені фахівці з тилового забезпечення, здатні приймати нестандартні рішення в умовах невизначеності та браку ресурсів, є незамінним активом. Налагоджена координація між логістичними підрозділами різних рівнів та родів військ, а також взаємодія з цивільними структурами і союзниками є запорукою ефективного функціонування всього ланцюга постачання.

Висновки. Військова логістика є системоутворюючим елементом боєздатності збройних сил в умовах активного збройного конфлікту. Ефективне логістичне забезпечення вимагає децентралізованого підходу до зберігання запасів, активного впровадження цифрових технологій управління, підготовки кваліфікованих фахівців та гнучкої взаємодії з цивільними і союзницькими структурами. Досвід, набутий у ході українсько-російської війни, має стати основою для вдосконалення системи логістичного забезпечення Збройних Сил України.

Список використаних джерел

1. Корпало, Т. Є., & Ткачук, П. П. (2020). Військова логістика: теорія та практика: навчальний посібник. Національна академія сухопутних військ.
2. Van Creveld, M. (2004). *Supplying War: Logistics from Wallenstein to Patton* (2nd ed.). Cambridge University Press.
3. Центр досліджень армії, конверсії та роззброєння. (2023). Логістичне забезпечення ЗСУ в умовах повномасштабного вторгнення: аналітичний звіт. <https://cacds.org.ua>
4. Залізнюк, В. М., & Романченко, І. С. (2022). Сучасні тенденції розвитку військової логістики. Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень, 3(75), 45-52.

SECTION: OCCUPATIONAL HEALTH

INTEGRAL ASSESSMENT OF AN ENTERPRISE'S ORGANIZATIONAL EMERGENCY PREPAREDNESS

Malysheva Viktoriia

Ph.D., Associate Professor

Department of Occupational and Life Safety

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

Under current conditions, the operation of enterprises is accompanied by an increasing number of hazards that may lead to emergencies. These hazards include industrial accidents, fires, natural disasters, power supply disruptions, cyber threats, and, in the case of Ukraine, the consequences of military actions. In this context, particular importance is attached not only to the timely identification of occupational risks but also to the assessment of an enterprise's preparedness to respond to emergencies.

Traditionally, occupational health and safety management systems are aimed at preventing occupational injuries and work-related diseases through hazard identification, risk assessment, and the implementation of preventive measures [1, 2]. However, current challenges indicate that even an enterprise with an effective risk management system may be insufficiently prepared to respond to emergency situations [3]. The absence of clear emergency response plans, inadequate personnel training, ineffective warning and communication systems, or insufficient emergency resources may significantly increase the severity of the consequences of any hazardous event.

In practice, enterprise preparedness is most commonly assessed using checklists or expert evaluations [4, 5]. Such an approach makes it possible to determine whether individual safety management elements comply with established requirements; however, it does not provide a single integrated indicator that comprehensively reflects the level of an enterprise's organizational emergency preparedness. This complicates the comparison of different enterprises, the identification of weaknesses in safety management systems, and the evaluation of measures aimed at improving preparedness.

One possible way to address this issue is to apply an integrated indicator that takes into account the most significant components of an enterprise's emergency preparedness.

Therefore, the development of a simple and practical methodology for the quantitative assessment of enterprise emergency preparedness is of particular relevance. Such a methodology would enable a comprehensive evaluation of preparedness, facilitate the identification of priority areas for improving the safety management system, and support informed managerial decision-making.

To develop the integrated indicator, it is proposed to use a system of criteria characterizing the key elements of an enterprise's emergency preparedness. These criteria include [4-7]:

- the level of personnel training;
- the availability and relevance of emergency response plans;
- the availability of warning and communication systems;
- the preparedness of evacuation infrastructure;
- the availability of personal protective equipment and emergency response equipment;
- the availability of backup resources to maintain enterprise operations;
- the preparedness of responsible services to carry out emergency response and rescue activities.

The proposed criteria encompass the most important components of the civil protection and occupational health and safety system that directly affect an enterprise's ability to minimize the consequences of hazardous events. Each criterion can be assessed by experts using a unified rating scale, ensuring the simplicity and practical applicability of the proposed methodology.

For quantitative assessment, each criterion is assigned a score ranging from 0 to 5 points, where 0 indicates the complete absence of the corresponding safety element or its unsatisfactory condition, while 5 represents full compliance with established requirements and a high level of preparedness. The use of a unified rating scale eliminates the need for complex calculations and enables the methodology to be applied across enterprises operating in various industries.

Since individual criteria have different impacts on the overall level of enterprise preparedness, their relative importance should be taken into account by introducing weighting coefficients. For example, personnel training and the effectiveness of warning systems may have a greater influence on successful emergency response than certain auxiliary elements of material and technical support. The weighting coefficients may be determined using expert judgment or established by regulatory documents or internal organizational requirements.

Under these conditions, the integrated preparedness indicator can be calculated as the weighted sum of the scores assigned to individual criteria. This approach provides a comprehensive assessment of all key components of the safety management system and makes it possible to obtain an overall quantitative measure of an enterprise's organizational emergency preparedness.

The integrated preparedness indicator is determined using the following equation [6, 8, 9]:

$$I_g = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot b_i}{b_{\max} \sum_{i=1}^n w_i} \quad (1)$$

where:

I_g – integrated enterprise emergency preparedness indicator;

w_i – weighting coefficient of the i -th criterion;

b_i – score assigned to the i -th criterion;

$b_{\max}$ – maximum possible score according to the selected rating scale (5 points in this study);

n – number of assessment criteria.

The proposed model enables a quantitative assessment of an enterprise's organizational emergency preparedness by comprehensively considering the most important components of its safety management system. These components include the level of personnel training, the availability and relevance of emergency response plans, the effectiveness of warning and communication systems, the preparedness of evacuation infrastructure, the availability of personal protective equipment and emergency response resources, the availability of backup resources, and the preparedness of responsible services to perform emergency response and rescue activities. Each of these criteria is assessed separately using a five-point rating scale and multiplied by the corresponding weighting coefficient reflecting its contribution to the overall level of organizational preparedness.

Normalization of the integrated indicator ensures that the final result falls within the range from 0 to 1, which significantly simplifies its practical application. Values approaching 1 indicate a high level of organizational preparedness for emergency response, whereas lower values suggest the need to improve specific elements of the safety management system. The resulting indicator can be used both for a comprehensive assessment of an enterprise's current preparedness level and for monitoring changes following the implementation of organizational or technical improvement measures.

The proposed approach also makes it possible to compare the preparedness levels of different organizational units within an enterprise, as well as different enterprises regardless of their size or field of activity. By applying weighting coefficients, the methodology can be adapted to the specific characteristics of a particular enterprise through adjustment of the relative importance of individual criteria without altering the overall structure of the mathematical model.

The practical application of the proposed methodology can facilitate the timely identification of weaknesses in an enterprise's organizational preparedness system, support the identification of priority areas for improvement, and enhance the effectiveness of managerial decision-making in the fields of occupational health and safety and civil protection.

References

1. International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. <https://www.iso.org/standard/63787.html>
2. PECB. (2023). ISO 45001 occupational health and safety management system requirements. <https://pecb.com/en/whitepaper/iso-45001-occupational-health-and-safety-management-system-requirements>
3. Auditor Training Online. (2023). ISO 45001 Clause 8.2: Emergency preparedness and response. <https://blog.auditortrainingonline.com/blog/iso-45001-clause-8-2-emergency-preparedness-and-response>

4. Federal Emergency Management Agency. (2025). Comprehensive Preparedness Guide (CPG) 101: Developing and maintaining emergency operations plans. https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_npd_developing-and-maintaining-emergency_052125.pdf
5. International Organization for Standardization. (2025). Emergency preparedness: Preparing your workplace for emergencies. <https://www.iso.org/ohs/emergency-preparedness>
6. International Organization for Standardization. (2019). ISO 22301:2019 Security and resilience – Business continuity management systems – Requirements. <https://www.iso.org/standard/75106.html>
7. International Organization for Standardization. (2018). ISO 22320:2018 Security and resilience – Emergency management – Guidelines for incident management. <https://www.iso.org/standard/67851.html>
8. Sutrisno, A., Wuisang, C., & Yusupa, A. (2023). Disaster readiness assessment model using integrated statistical variance and proximity value index. *International Journal of Emergency Services*, 12(3), 278–297. <https://doi.org/10.1108/IJES-09-2022-0050>
9. Glevitzky, M., Popa, M., Mucea-Ştef, P., & Popa, D. M. (2025). A risk management approach in occupational health and safety based on the integration of a weighted composite score. *Safety*, 11(4), Article 103. <https://doi.org/10.3390/safety11040103>

SECTION: PEDAGOGY, PHILOLOGY AND LINGUISTICS

CATEGORIZATION OF EXTREMIST TEXTS IN THE UZBEK LANGUAGE: A LINGUISTIC AND PRAGMATIC APPROACH

Kurbonmuratov Abror Abdurashidovich

Lecturer at Termez State University

Doctoral Researcher at Tashkent State University of
Uzbek Language and Literature named after Alisher Navoi
Uzbekistan

Abstract. This article examines the principles used to categorize extremist texts in the Uzbek language and analyzes their lexical-semantic, pragmatic and discourse-related features. Special attention is paid to the linguistic manifestations of political, religious and social extremism, the differences between these categories, and the boundary between “extremist text” and “extreme language”. The study is based on empirical observation of authentic Uzbek-language materials disseminated through social networks and assessed within the framework of forensic linguistic expertise. The article proposes a practical classification model that can support linguists, forensic experts and legal practitioners in distinguishing ordinary emotional or critical speech from texts that contain calls for hostility, discrimination, destabilization or unlawful action. The findings show that extremist meaning is usually formed not only by individual lexical items, but also by contextual implication, repetition, opposition between “us” and “them”, imperative forms, appeals to collective identity and manipulative pragmatic strategies.

Keywords. extremist text, Uzbek language, categorization, forensic linguistics, linguistic expertise, pragmatics, hate speech, discourse analysis, social networks.

In contemporary world linguistics, the number of studies devoted to the psychological, legal and linguistic examination of extremist texts has increased significantly. The rapid development of digital communication has changed the nature of public discourse: messages that were previously limited to a small audience can now be circulated instantly through Telegram, Instagram, Facebook, YouTube and other platforms. As a result, forensic linguistics increasingly faces the task of identifying not only explicit threats or direct calls to violence, but also hidden implications, manipulative strategies, symbolic references and discourse mechanisms that may encourage hostile attitudes.

The Uzbek-language segment of the Internet is no exception. Social networks have become an important space where political, religious and social opinions are expressed. Many of these statements are legitimate forms of criticism or emotional evaluation. However, some texts may cross the boundary of lawful expression and acquire extremist meaning. For this reason, the linguistic expert must be able to

distinguish sharp criticism, emotional speech and hate speech from an extremist text that contains a socially dangerous intention or encourages destructive action.

The relevance of this topic is also connected with the growing practical needs of forensic examination in Uzbekistan. Expert-criminalistic institutions under the Ministry of Internal Affairs, as well as judicial and legal reforms aimed at strengthening the evidentiary value of expert conclusions, require a more systematic linguistic methodology [1]. In this context, the development of clear criteria for categorizing extremist texts in the Uzbek language is both theoretically and practically important.

The purpose of this article is to analyze the major lexical-semantic and pragmatic features of Uzbek extremist texts and to propose a practical categorization model. The research focuses on three main categories: political extremist texts, religious extremist texts and social extremist texts. These categories are not always isolated from one another; in many cases, one text may combine political dissatisfaction, religious justification and social hostility. Nevertheless, analytical separation helps to identify the dominant linguistic mechanism and the main object of hostility.

The research applies lexical-semantic analysis, pragmatic analysis, contextual analysis, comparative analysis and elements of statistical observation. The empirical basis consists of more than 150 Uzbek-language text samples collected from Telegram and Instagram channels between 2020 and 2025. The selected materials were taken from texts recognized as extremist in judicial practice and from expert conclusions prepared by the Kh. Sulaymonova Republican Center of Forensic Expertise under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan.

The theoretical framework relies on the principles of forensic analysis of social media communication developed by M. Coulthard, T. Grant and N. J. Smith, as well as on the methodology of linguistic expertology proposed by A. N. Baranov and K. I. Brinev. Studies by Sh. Shahobiddinova, N. Najmiddinova and N. Soliyeva are also important for understanding Uzbek linguistic, pragmatic and discourse-specific features [2; 3]. During the analysis, each text was examined according to several parameters: the communicative purpose of the author, the target object, the type of vocabulary used, grammatical and syntactic structure, pragmatic strategy, emotional intensity, implicit or explicit calls for action, and the socio-political context in which the text was produced. This multi-level approach makes it possible to avoid a mechanical judgment based only on separate words. In forensic practice, the same word may have different legal and pragmatic meanings depending on context, genre, audience and communicative intention.

One of the main findings of the study is that the concepts of “extreme language” and “extremist text” must be clearly differentiated. Extreme language is a broad communicative phenomenon. It may include radical opinions, insults, emotionally aggressive comments, harsh criticism of a person or institution, and strongly negative evaluation of a social situation. Such language can be unethical, offensive or socially harmful, but it does not automatically become an extremist text.

Hate speech may be transmitted through different semiotic forms: written posts, images, cartoons, memes, objects, gestures, symbols and combinations of text and visual material. In the digital environment, a short caption, hashtag or image can

function together as one communicative unit. Therefore, the linguistic expert must analyze not only words, but also the whole communicative situation.

An extremist text, by contrast, contains or implies a socially dangerous intention. It may include direct threats, calls for unlawful action, manipulation of the target audience, justification of violence, incitement to interethnic or interreligious hostility, propaganda of destructive ideology, or deliberate destabilization of public order. In some cases, an extremist text may be expressed through formally positive or neutral language, while its hidden meaning points to hostile or unlawful purposes [4]. This distinction is crucial, because not every emotional or critical statement should be classified as an extremist text.

Political extremist texts are usually characterized by complex sentence structures, imperatives, rhetorical questions, high emotional expressiveness and evaluative vocabulary. They often appear as posts, comments, short videos, captions or reposted materials on social networks. The communicative purpose of such texts is not merely to criticize political decisions, but to form distrust, hostility or rejection toward state institutions, officials or constitutional order.

For example, in one analyzed text, the phrases “This is absolutely not democracy”, “Nepotism!”, and “If there were justice, the people would own their own wealth” create a negative image of the state administration and encourage the audience to perceive the situation as a complete violation of justice. Such statements may remain within the limits of criticism if they do not include calls for unlawful action. However, when they are combined with imperative constructions, threats, appeals to collective resistance or justification of violent methods, they acquire extremist-pragmatic potential.

Religious extremist texts are based on ideological and theological claims. They frequently include quotations from religious sources, attempts to justify the author’s position through sacred texts, didactic tone, moral pressure and opposition between “true believers” and “enemies”. Lexical units such as “jihad”, “shahid”, “taghut”, “munafiq”, “caliphate” and “murtad” may function as key indicators of this category. However, these words must not be interpreted in isolation. Their meaning depends on context, intention and the communicative task of the text.

The linguistic danger of religious extremist texts lies in their ability to present unlawful or violent action as a moral obligation. The author may use religious terminology to legitimize hostility, create a sense of duty, or divide society into mutually exclusive groups. In such texts, the boundary between religious discussion and extremist propaganda is crossed when linguistic forms encourage hatred, discrimination, violence or rejection of the existing legal order.

Social extremist texts promote nationalism, xenophobia, racism or other forms of group-based hostility. They may include degrading expressions such as racial, ethnic or religious slurs, as well as metaphors that portray a group as inferior, dangerous or alien. In the analyzed materials, words such as “slave”, “apostate”, “Jew” in a derogatory context, and racialized insults were used to humiliate the target group and strengthen hostile attitudes.

This type of extremist text often relies on stereotypes and collective generalizations. A whole ethnic, religious or social group may be described through

negative qualities attributed to one individual. Such generalization is a powerful pragmatic strategy because it shifts the audience from individual evaluation to group hostility. In forensic linguistic analysis, the expert must pay attention to whether the text criticizes a concrete action or attacks a protected social group as a whole.

The study identified several recurring pragmatic strategies that distinguish extremist texts from ordinary critical discourse. The first strategy is the creation of an enemy image through the opposition “we” versus “they”. This opposition constructs a simplified social picture in which the author’s group is presented as morally pure, oppressed or threatened, while the target group is portrayed as hostile, corrupt or dangerous.

The second strategy is repetition. Repeated use of the same emotionally loaded words creates stable associations in the mind of the audience. Repetition is especially effective in short social media texts because users often read them quickly and emotionally. The third strategy is conditional construction, for example: “If this continues, then ...”. Such constructions can prepare the audience for the idea that radical action is inevitable. The fourth strategy is the active use of imperative mood and modal forms of necessity: “must”, “should”, “it is necessary”, “rise”, “fight”, “reject” and similar expressions.

Another important indicator is presupposition. Some texts do not openly state extremist ideas, but presuppose them as already accepted truth. For instance, the author may describe a certain group as “known enemies” or “traitors” without providing evidence. This technique reduces critical thinking and pushes the reader to accept the author’s ideological frame. Forensic analysis must therefore examine not only explicit statements, but also presuppositions, implications and the broader discourse context [5].

Based on the analysis, extremist texts in Uzbek can be categorized according to four interconnected criteria: content, lexical indicators, pragmatic strategies and sociolinguistic factors. The content criterion identifies the dominant sphere of hostility: political, religious or social. The lexical criterion focuses on key words, evaluative expressions, insults, ideological terms and repeated formulas. The pragmatic criterion examines communicative intention, calls for action, manipulation, opposition, threat and justification. The sociolinguistic criterion considers audience, platform, genre, time of publication and the social status of the speaker.

The model is practical because it prevents one-sided interpretation. A text should not be classified as extremist only because it contains religious, political or emotional vocabulary. The decisive question is how these elements function together in context. If lexical markers, pragmatic pressure and social targeting operate as one system and encourage hostility or unlawful behavior, the text may be considered extremist. If the text contains harsh criticism but lacks incitement, discrimination or destabilizing intention, it should be treated as extreme language rather than extremist text.

For expert practice, the following sequence is recommended: first, identify the topic and target object of the text; second, determine whether the target is an individual, institution, social group or legal order; third, analyze lexical and grammatical markers; fourth, identify explicit and implicit pragmatic strategies; fifth, evaluate the text within

its social media context; and finally, formulate a conclusion in cooperation with specialists in linguistics, religious studies, political science or law when necessary.

The categorization of extremist texts is a sensitive task because it stands at the intersection of language, law, politics and social security. A linguistic expert must avoid both exaggeration and underestimation. Overly broad interpretation may limit lawful freedom of expression, while overly narrow interpretation may fail to detect manipulative and dangerous discourse. For this reason, the proposed model emphasizes contextual and pragmatic analysis rather than automatic classification.

The Uzbek language has specific linguistic features that should be taken into account. Politeness forms, indirect speech, metaphorical expressions, religious vocabulary, borrowed Arabic-Persian terms, Russian loanwords and social media slang may all influence the pragmatic meaning of a text. In addition, Uzbek digital discourse often combines Cyrillic and Latin scripts, abbreviations, emojis and visual signs. These features complicate expert analysis but also provide important clues about the author's intention and target audience.

The results of the study can be used in higher education courses such as "Forensic Linguistics", "Discourse Analysis", "Pragmalinguistics" and "Linguistic Expertise". They may also be useful for law enforcement bodies, courts and expert institutions when preparing linguistic opinions on digital materials. At the same time, further research is needed to develop a larger annotated corpus of Uzbek extremist and non-extremist texts, which would allow more accurate comparison and, in the future, support computational models for preliminary detection.

Conclusion. The research demonstrates that the categorization of extremist texts in the Uzbek language requires a complex linguistic and pragmatic approach. Extremist text is not defined by isolated words alone; it is formed by the interaction of vocabulary, grammar, context, pragmatic intention and social targeting. Political, religious and social extremist texts have different dominant features, but they share several common strategies: construction of an enemy image, emotional intensification, repetition, conditional threat, imperative pressure, manipulation and implicit legitimization of hostility. The proposed model helps distinguish extremist texts from extreme language, hate speech and ordinary critical discourse. This distinction is important for both linguistic theory and forensic practice. In expert examination, political and linguistic aspects should be separated carefully, and complex cases should be analyzed jointly by linguists, religious studies specialists, political scientists and legal experts. The findings may contribute to the development of Uzbek forensic linguistics and to the improvement of practical methods for analyzing digital extremist discourse.

References

1. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PQ-122 dated 8 February 2022 "On measures to further improve the expert-criminalistic activities of internal affairs bodies through the wide introduction of modern scientific achievements." Tashkent, 2022.
2. Coulthard, M., Grant, T., & Smith, N. J. (Eds.). The Routledge Handbook of Forensic Linguistics. London: Routledge, 2021. 672 p.

3. Baranov, A. N. Linguistic Expertise of Text: Theory and Practice. Moscow: Flinta, 2007. 592 p.
4. Kurbonmuratov, A. A. "Categorization and Authorization of Extremist Text in Linguistic Expertise." E-Conferencia (Warsaw), 2026, pp. 45-52.
5. Olsson, J. Forensic Linguistics. New York: Continuum, 2008. 236 p.

FORECASTING COMPETENCE AS A COMPONENT OF PEDAGOGICAL MASTERY IN FUTURE TEACHERS

Ikromova Munisa Sheraliyevna
Independent Researcher,
Samarkand State Pedagogical Institute
Samarkand, Uzbekistan

Abstract: This article analyzes the theoretical and methodological foundations for forming forecasting competence in future teachers as an important component of pedagogical mastery. Within the study, the content, structure, and role of prognostic competence in pedagogical activity are scientifically substantiated. The results confirm that the development of forecasting competence is an essential factor in improving the quality of education, ensuring the effectiveness of pedagogical activity, and preparing specialists who are adaptable to the modern educational environment.

Keywords: forecasting competence, prognostic competence, pedagogical mastery, future teacher, professional competence, individual educational trajectory.

Forecasting skills serve to systematically analyze situations that arise in the socio-pedagogical environment, determine the dynamics of their development, and identify in advance the expected outcomes of pedagogical decisions. In a teacher's professional activity, these skills make it possible to analyze socio-pedagogical processes in advance, predict possible results, and design educational and developmental activities on a scientific basis. In this respect, the development of this competence is considered an integral component of the pedagogical training system. The formation of professional skills related to forecasting in future teachers is interpreted as a necessary component of their pedagogical mastery. These skills enable a specialist to foresee socio-pedagogical situations that may arise in professional activity, analyze them, and make reasonable pedagogical decisions.

In a broad sense, the concept of competence expresses a specialist's individual potential, that is, the totality of his or her knowledge, experience, and skills. This totality allows the specialist to participate in solving certain types of problems, take an active part in developing decisions, or independently find solutions based on existing knowledge and skills. From this point of view, competence appears not only as a level of theoretical preparation, but also as an important professional indicator reflecting readiness for practical activity.

The pedagogical competence of a future teacher is understood as the organic unity of theoretical knowledge and practical readiness aimed at the effective implementation

of professional activity. Such an approach reflects not only the level of a teacher's knowledge, but also his or her readiness to apply it in the real educational process. Psychological-pedagogical and special subject knowledge are important factors that ensure professional competence; however, they are not sufficient in themselves. In particular, theoretical, practical, and methodological knowledge serves as a necessary foundation for developing intellectual and practical abilities and skills. At the same time, such knowledge does not fully guarantee effective results in the teacher's professional activity; rather, it creates the necessary basis for further development. The structure of a teacher's professional competence is manifested primarily through pedagogical skills. These skills constitute a set of various practical actions of the teacher and are directly connected with the main functions of pedagogical activity. It is precisely in this process that the individual psychological characteristics of the teacher, namely personal approach, professional style, communicative capacity, and reflective abilities, become clearly visible.

Discussing teachers' professional skills in general, A.I. Shcherbakov and A.V. Mudrik note that, from a didactic point of view, they can be grouped into three main directions [1]:

- the ability to apply existing knowledge, methods of solving problems, and methods of education and upbringing in accordance with new pedagogical situations;
- the ability to find new and effective solutions for each specific pedagogical situation;
- the ability to create new ideas and elements that enrich the system of pedagogical knowledge and to design innovative ways of solving specific pedagogical situations.

This approach ensures the transition of a teacher's professional activity from a reproductive level to a creative level and serves as an important theoretical basis for developing pedagogical thinking and methodological mastery.

When considering forecasting skills, it should be emphasized that they are directly related to the management of the educational process. As a subject of management, the future teacher must clearly imagine the goal of his or her activity and foresee it in the form of an expected result. Such an approach makes it possible to organize pedagogical activity in a purposeful, systematic, and result-oriented manner.

Pedagogical forecasting relies on a deep understanding of the essence and internal logic of the educational process, as well as on reliable knowledge of the regularities of students' age-related and individual development. On this basis, the teacher determines expected outcomes in advance, identifies the prospects of the educational process, and predicts possible situations that may arise.

The structural composition of forecasting skills includes the following main components:

- a) clearly defining educational goals and objectives;
- b) selecting effective methods and tools for achieving these goals;
- c) foreseeing possible deviations and undesirable situations and identifying ways to eliminate them;
- d) preliminarily designing the general structure of the educational process and its individual components;

e) approximately assessing the time, labor, and resources spent by the participants of the educational process;

f) planning the content of interaction among the subjects of the educational process.

This set of skills appears as an important factor in organizing a teacher's managerial activity on a scientific basis, increasing the effectiveness of the educational process, and achieving expected results.

According to researchers, the formation of prognostic skills is, by its nature, a complex and multifaceted process. It is manifested through the interaction and integral relationship between mastering prognostic actions and developing the ability to apply them in various pedagogical situations [2, 34-41]. From this perspective, the concepts of “prognostic competence” and “prognostic competency” are distinguished in scientific literature and interpreted as separate in terms of content.

Prognostic competence is an integrative set of knowledge, abilities, and skills necessary for predicting events and processes that may occur within professional activity. This competence includes the ability to analyze existing trends in depth, identify regularities, and carry out strategic planning aimed at achieving defined goals.

In the studies of Russian pedagogical scholars L.E. Nikitina and I.A. Lipskiy, prognostic competency is interpreted as a complex integral quality of the individual, expressing a person's readiness and ability to effectively apply prognostic competence in practical activity [3]. It is manifested in the teacher's ability to foresee possible problems and risks, develop appropriate measures to eliminate them, and demonstrate flexibility in changing conditions.

In the process of pedagogical activity, the teacher encounters processes and situations of a prognostic nature every day. Such situations are of great importance in effectively organizing the educational process and establishing cooperation with students. A teacher's prognostic competency is an integrative personal quality that represents a multicomponent and polyfunctional system of professional-theoretical knowledge, individual psychological characteristics, value orientations, and practical skills. At the same time, this quality includes a motivational and value-based attitude toward prognostic activity, the aspiration to design one's own activity in advance, and the ability to predict the personal development of learners.

O.M. Rastopchina interprets prognostic competency as an important component of professional competence [4, 63-66]. Based on this approach, it can be stated that mastering prognostic competency serves the teacher not only in professional activity but also in developing substantiated forecasts in everyday life situations. In addition, it plays an important role in determining the individual trajectory of a person's professional formation and in consciously planning it.

It should be particularly noted that most young specialists face a number of problems in the process of practical activity. This is explained, first of all, by the insufficient development of the ability to predict the effectiveness of pedagogical actions and interactions, difficulties in identifying students' potential abilities, and the lack of skills for responding quickly and flexibly to the changing conditions of the educational process.

In conclusion, forecasting competence is manifested as an important structural component in the system of pedagogical mastery of future teachers. It enables not only the preliminary planning and effective organization of the educational process, but also the identification of students' individual development trajectories and the anticipation of possible problems and pedagogical situations. The results of the study show that the formation of prognostic competency is directly related to the level of a teacher's professional preparation, reflective thinking, and analytical approach. Therefore, the introduction of a methodological system aimed at developing forecasting competence in the process of teacher training, as well as its strengthening through innovative approaches and practical exercises, is one of the urgent tasks. In general, a teacher who possesses forecasting competence is formed as a flexible, strategically thinking, and highly effective specialist capable of adapting to the complex and changing conditions of the modern educational environment. This, in turn, contributes to improving the quality of education and educating competitive, creative, and independently thinking individuals.

References

1. Shcherbakov, A.I., & Mudrik, A.V. (1991). Psychology of the teacher. In A.V. Petrovsky (Ed.), Age-related pedagogical psychology, Chapter IX. M.
2. Frolov, Yu.V., & Makhotin, D.A. (2020). Competence model as a basis for assessing the quality of specialist training. Higher Education Today, 8, 34-41.
3. Nikitina, L.E., Lipskiy, I.A., & Mayorova-Shcheglova, S.N. (2021). Pedagogical forecasting: Scientific-methodological manual (L.E. Nikitina, Ed.). M.: M. Psychological and Social Institute, 288 p.
4. Rastopchina, O.M. (2020). Prognostic competency as a component of professional competence. Marine Technologies: Problems and Solutions, 63-66.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ КУРСАНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ВОГНЕВА ПІДГОТОВКА»

Гавриловський Віталій

старший викладач

Кафедра вогневої підготовки

Факультет № 2

Львівський державний університет внутрішніх справ, Україна

Підготовка висококваліфікованих фахівців для забезпечення охорони правопорядку України в сучасних умовах набуває стратегічного значення. Особливо це стосується формування практичних навичок, пов'язаних із застосуванням вогнепальної зброї, що реалізується у процесі викладання навчальної дисципліни «Вогнева підготовка». Зазначена дисципліна є однією з базових у професійній підготовці майбутніх правоохоронців, оскільки безпосередньо пов'язана з їх майбутньою професійною діяльністю.

Водночас сучасні освітні тенденції передбачають зміщення акценту з репродуктивних форм навчання на діяльнісні, що орієнтовані на активну участь здобувача освіти у процесі здобуття знань. Тому особливого значення набуває самостійна робота курсантів, яка виступає не лише засобом закріплення навчального матеріалу, а й важливим інструментом формування професійної автономії, відповідальності та здатності до прийняття рішень в екстремальних умовах.

Аналіз сучасних наукових праць свідчить про значний інтерес дослідників до проблеми самостійної роботи здобувачів освіти. У працях В. Аніщенка підкреслюється, що самостійна робота є основою формування професійної компетентності майбутніх правоохоронців, оскільки саме в процесі самостійної діяльності відбувається глибоке осмислення знань та їх трансформація у практичні навички [1]. М. Горліченко розглядає самостійну роботу як системний педагогічний феномен, що потребує чіткої організації, методичного забезпечення та постійного контролю [4]. У дослідженнях Д. Бодирєва та О. Завістовського акцентується увага на особливостях викладання навчальної дисципліни «Вогнева підготовка» в умовах воєнного стану. Зокрема, підкреслюється необхідність інтенсифікації навчального процесу, впровадження тренажерних технологій і підвищення ролі самостійної роботи курсантів [2; 5].

Самостійна робота курсантів у системі вищої освіти зі специфічними умовами навчання виступає складним багатофункціональним педагогічним явищем, що поєднує в собі як організаційний компонент освітнього процесу, так і інструмент розвитку професійної особистості майбутнього правоохоронця. Її сутність полягає у свідомій, цілеспрямованій діяльності курсантів, спрямованій на засвоєння знань, формування умінь та навичок, що здійснюється за опосередкованого керівництва науково педагогічного працівника [4, с. 132].

У сучасній педагогічній науці самостійна робота розглядається не лише як форма організації навчання, а як ключовий механізм формування здатності до безперервного професійного розвитку. Зокрема, В. Аніщенко підкреслює, що саме в процесі самостійної діяльності відбувається глибоке осмислення навчального матеріалу, його трансформація у професійні компетентності [1, с. 6].

Функціональний аналіз самостійної роботи дозволяє виділити низку взаємопов'язаних функцій. В першу чергу це пізнавальна функція, що забезпечує засвоєння нових знань і систематизацію наявних. Розвивальна функція спрямована на формування критичного мислення, аналітичних здібностей та здатності до самостійного прийняття рішень, що є критично важливим для майбутніх правоохоронців. За формування дисципліни, відповідальності та самоконтролю відповідає виховна функція самостійної підготовки. Професійна функція полягає у формуванні практичних умінь і навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності [1, с. 24].

Організація самостійної роботи в першу чергу залежить від принципів її організації. Принцип системності передбачає логічну послідовність і взаємозв'язок усіх елементів навчального процесу. Принципи професійної спрямованості та індивідуалізації забезпечують орієнтацію навчальних завдань

на майбутню сферу діяльності курсантів та дозволяють враховувати рівень підготовки, особисті здібності та навчальні потреби кожного курсанта [4, с. 131].

Таким чином, самостійна робота курсантів не лише складова освітнього процесу, а і є визначальним чинником формування їх професійної готовності для майбутньої діяльності. «Вогнева підготовка» як навчальна дисципліна має складну структуру і характеризується інтеграцією теоретичного, практичного та психофізіологічного компонентів. Вона спрямована на формування у курсантів здатності до ефективного та безпечного застосування вогнепальної зброї у службовій діяльності.

Теоретичний компонент включає знання з матеріальної частини зброї, основ балістики, заходів безпеки. Практичний компонент передбачає формування навичок стрільби, безпечного поводження зі зброєю, виконання нормативів та вправ з курсу стрільб для поліцейського. Психофізіологічний компонент пов'язаний із розвитком стресостійкості, концентрації уваги та швидкості реакції.

Особливістю навчальної дисципліни «Вогнева підготовка» є підвищений рівень відповідальності за результати навчання з боку науково педагогічних працівників. Адже помилки, допущені під час навчання, можуть мати критичні наслідки в реальних умовах служби. Це зумовлює необхідність формування у курсантів високого рівня самоконтролю та дисципліни.

Методика організації самостійної роботи курсантів повинна ґрунтуватися на комплексному підході, що забезпечує інтеграцію теоретичної і практичної підготовки.

Самостійна робота курсантів підвищує рівень засвоєння теоретичного матеріалу та формує стійкі професійні навички. Дослідження показало, що курсанти, які активно залучені до самостійної роботи, демонструють кращі результати при виконанні практичних нормативів із вогневої підготовки порівняно з тими, хто обмежується лише аудиторними заняттями [1, с. 6; 6, с. 183].

Систематичне впровадження самостійної роботи сприяє розвитку аналітичного мислення та критичної оцінки власних дій. Майбутні правоохоронці навчаються самостійно оцінювати правильність виконання завдань, визначати помилки та шукати шляхи їх усунення [4, с. 132; 1, с. 24]. Це особливо важливо для підготовки поліцейських, які повинні ухвалювати рішення в умовах підвищеного ризику та обмеженого часу. Дослідження підтвердили значимість мотиваційного компонента у процесі самостійної роботи. Курсантам, які розуміють значення самостійної діяльності для професійного розвитку, властива вища відповідальність, дисциплінованість і активність у навчанні [1, с. 24; 6, с. 183]. Цей висновок узгоджується з теоретичними позиціями М. Горліченка щодо мотивації як одного з основних чинників успішності самостійної роботи.

Узагальнюючи викладене, можна стверджувати, що подальші наукові дослідження доцільно спрямувати на розробку адаптивних моделей самостійного навчання, інтеграцію штучного інтелекту в освітній процес, а також на експериментальну перевірку ефективності запропонованих методик у реальних умовах підготовки курсантів.

Список використаних джерел

- 1 Аніщенко В. О. Самостійна робота в системі ступеневої професійної підготовки офіцерів Державної кримінально-виконавчої служби України. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки. Хмельницький: Вид-во НАДПСУ, 2019. № 2 (17). С. 6–24. DOI:<https://doi.org/10.32453/pedzbirnyk.v17i2.28>
- 2 Бодирев Д. А., Завістовський О. Д. Нові підходи у методиці викладання вогневої підготовки під час воєнного стану. Аналітично-порівняльне правознавство: електронне наукове фахове видання. 2023. № 3. С. 246–249. DOI: <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2023.03.44>.
- 3 Галімов А. В. Основні напрями розвитку методичної компетентності викладачів вогневої підготовки вищих військових навчальних закладів. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки. Хмельницький : НАДПСУ, 2019. № 4. С. 14–20. DOI: <https://doi.org/10.32453/pedzbirnyk.v4i19.186>
- 4 Горліченко М. Г., Шевченко С. В., Буренкова К. В. Методи підвищення рівня ефективності самостійної роботи курсантів військової академії. Педагогічні науки: теорія та практика. 2023. № 3. С. 131–138. DOI: <https://doi.org/10.26661/2786-5622-2023-3-19>
- 5 Завістовський О. Д., Бодирев Д. А. Оптимізація методів проведення занять з вогневої підготовки курсантів Національної поліції України в умовах обмеженої видимості. Аналітично-порівняльне правознавство : електронне наукове фахове видання. 2024. № 4. С. 358–361. DOI: <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2024.04.61>
- 6 Мельник І. М., Канюка В. Є., Богайчук В. І. Основи володіння зброєю та вогневої підготовки студентів спеціальності «Правоохоронна діяльність» з використанням елементів снайпінгу. Наукові записки. Серія: Право. 2023. № 14. С. 183–186. DOI: <https://doi.org/10.36550/2522-9230-2023-14-183-186>

ФУНКЦІЙНО-СЕМАНТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВЗАЄМНО-ЗВОРОТНИХ ДІЄСЛІВ У ПУБЛІЦИСТИЧНИХ ТЕКСТАХ

Конєєва Олена Олексіївна
старший викладач

Кафедра української мови

Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Україна

Взаємно-зворотні дієслова є окремою семантико-функційною групою дієслів української мови, що виражає реципрокальні відношення між учасниками дії та виражає різні форми міжособистісної взаємодії. Актуальність дослідження зумовлена зростанням уваги до функційно-семантичних

особливостей категорії зворотності, а також активним використанням цих дієслів у публіцистичних текстах, де вони виконують не лише номінативну, а й стилістично-виражальну функцію.

Семантика зворотних дієслів вирізняється значною різноманітністю, що є наслідком історичного розвитку постфікса -ся, функції якого поступово розширилися від позначення рефлексивності до реалізації широкого кола граматичних і лексико-семантичних значень. За вираженням різних відношень дії до її суб'єкта та об'єкта українські лінгвісти виділяють кілька семантичних типів зворотних дієслів, кожен з яких має специфічні семантичні ознаки та синтаксичні властивості, що визначають особливості їх функціонування у мовленні [2, с. 93]. Взаємно-зворотні дієслова становлять особливу семантичну групу, оскільки вони позначають дію, виконувану двома чи кількома особами, кожна з яких є одночасно суб'єктом і об'єктом цієї дії. До цього типу належать дієслова на зразок домовлятися, вітатися, зустрічатися, обніматися, перемовлятися, цілуватися, листуватися, спілкуватися, радитися, шептатися. Наприклад: «Донедавна доводилося багато спілкуватися, знаходити компроміси чи буквально вмовляти, якщо людина хотіла до нас, а її не відпускали: то не розглядали документи, то казали, що загубили, то ще щось» (Українська правда, 13.04.2025); «Україна та Нідерланди домовились продовжувати співпрацю за ключовими сферами кластера "Основи" у процесі вступу в ЄС, зокрема у сферах судочинства і боротьби з корупцією» (Європейська правда, 12.04.2025); «Як розповів Сірко, на службі брати не беруть до уваги родинні зв'язки, але у вільний від роботи час можуть зустрітися та разом випити кави» (Українська правда, 13.04.2025); «Якщо обговорюється гіпотетична заморозка бойових дій, доводиться битися за прийнятні умови цієї заморозки» (Українська правда, 19.04.2025); «Глава держави Володимир Зеленський разом із прем'єр-міністром Канади Марком Карні взяв участь в оборонному форумі та зустрівся з міністрами оборони країн-партнерів» (Рубрика, 24.08.2025); «Очільники МЗС також відзначили готовність України ділитися наявною інформацією про російські атаки з Польщею, Литвою та іншими партнерами для побудови ефективної системи раннього попередження та захисту від російських ракет і дронів» (NV, 11.09.2025). Семантична специфіка зумовлює синтаксичні особливості цих дієслів, зокрема, вони зазвичай поєднуються з підметом у формі множини або підметами, поєднаними сполучником. Також часто ці дієслова виконують синтаксичну функцію присудка при соціативному підметі.

Взаємність дії може підкреслюватися додатковими мовними засобами, зокрема займенниками один одного, між собою, що експлікують реципрокальне значення. Ця група дієслів посідає особливе місце в системі зворотності, оскільки відображає не індивідуальну, а колективну дію з обов'язковою участю двох або більше учасників. Також взаємно-зворотні дієслова характеризуються обмеженням сполучувальних можливостей, що пов'язано з особливістю їхньої семантики [1, с. 85]. Однією з визначальних семантичних ознак взаємно-зворотних дієслів є обов'язкова наявність принаймні двох учасників ситуації, що відрізняє їх від більшості інших дієслівних одиниць. Множинність суб'єктів

може реалізовуватися різними синтаксичними засобами: через підмет у формі множини, кілька однорідних підметів, поєднаних сурядним зв'язком, або підмет в однині, доповнений конструкцією з прийменником з. Значення взаємності закладене в лексичній семантиці самого дієслова, тоді як постфікс -ся виконує функцію його формального маркера, підкреслюючи симетричний характер дії між учасниками. Залежно від лексичного значення конкретного дієслова кількість учасників взаємодії може варіюватися від двох до необмеженої множини. Саме ця семантична варіативність зумовлює широкі можливості взаємно-зворотних дієслів у відображенні різноманітних типів міжособистісної та міжоб'єктної взаємодії [3, с. 229]. У текстах публіцистичного стилю це дає змогу точно й динамічно описувати взаємини між учасниками суспільної комунікації, висвітлювати соціальні, політичні та культурні процеси, а також передавати характер взаємного впливу суб'єктів.

Список використаних джерел

1. Кобилянська В. О. Особово-числова парадигма зворотних дієслів сучасної української мови. Актуальні проблеми філології та перекладознавства. 2015. – Вип. 9. – С. 84–90.
2. Плющ М. Я. Особливості функціонування дієслів взаємно-зворотного стану. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 10. Проблеми граматики і лексикології української мови : збірник наукових праць / відп. ред. М. Я. Плющ. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. – Вип. 12. – С. 93–99.
3. Шевченко М. Зворотні дієслова в українській мові: теоретико-лінгвістичний і лінгводидактичний аспекти. *Slavica Wratislaviensia*. 2023. – Vol. 178. – № 1. – Р. 225–235.

LANGUAGE EDUCATION DURING WAR-TIME

Poliakova Hanna Pavlivna

candidate of pedagogical science,
Odesa National Maritime University, Ukraine

Annotation. The thesis examine contemporary approaches to foreign language teaching in Ukrainian higher education institutions during wartime, with particular attention to digital transformation and the integration of artificial intelligence. The study analyzes the role of communicative, culture-oriented, and principled pragmatism approaches in online learning environments. It also highlights the advantages of digital platforms and AI-powered tools in ensuring the continuity, accessibility, flexibility, and quality of foreign language education under emergency conditions.

Key words: foreign language teaching, digital learning, artificial intelligence, higher education, wartime education, information and communication technologies.

Introduction. The full-scale war in Ukraine has fundamentally transformed the organization of higher education. Under conditions of martial law, universities have been required to ensure educational continuity despite air raid alerts, power outages, displacement, and other disruptions. These challenges have accelerated the digital transformation of education and increased the demand for flexible teaching methods supported by information and communication technologies.

Foreign language teaching occupies a special place in higher education because it combines communicative competence, intercultural awareness, and practical language use. Therefore, identifying effective digital approaches that maintain the quality of language education during wartime has become an important research objective.

The aim of the thesis is to examine contemporary approaches to foreign language teaching in Ukrainian higher education during wartime and to evaluate the role of digital technologies and artificial intelligence in improving the quality and resilience of the educational process.

Research Results. Foreign language teaching traditionally relies on communicative, task-based, and culture-oriented approaches that promote both language proficiency and intercultural competence. Although traditional classroom instruction remains pedagogically valuable, wartime conditions require greater flexibility and wider use of digital learning technologies.

Learning management systems such as Moodle support both synchronous and asynchronous learning by providing course materials, assignments, communication tools, assessment, and plagiarism detection. Online assessment may include oral interviews, quizzes, project-based tasks, and individualized assignments that ensure continuous monitoring of students' progress despite frequent interruptions caused by air raid alerts.

The integration of digital technologies has significantly increased the accessibility, flexibility, and learner-centered nature of foreign language education. Students can follow individualized learning pathways, while instructors can combine communicative and culture-oriented teaching methods within online environments.

A particularly promising direction is the integration of artificial intelligence into language education. AI-powered tools support personalized learning, intelligent feedback, adaptive assessment, automated language practice, and the development of productive language skills. These technologies complement, rather than replace, teachers by increasing instructional efficiency and improving learning outcomes.

Conclusions. The findings demonstrate that communicative and culture-oriented approaches remain fundamental to foreign language teaching in higher education. However, their effectiveness has been significantly enhanced through digital platforms and artificial intelligence, which ensure educational continuity, flexibility, accessibility, and personalized learning during wartime

References

1. Kumaravadivelu B. Beyond methods: Macrostrategies for language teaching. New Haven and London : Yale University Press, 2003. 339 p.
2. Tarnopolsky O. Constructivist blended learning approach to teaching English for specific purposes. London : Versita, 2012. 254 p.

3. Бабаєв В. М., Стадник Г. В., Момот Т. В. Цифрова трансформація в сфері вищої освіти в умовах глобалізації. Комунальне господарство міст. Соціальні та поведінкові науки. 2019. Т. 2. Вип. 148. С. 2–9.
4. Биков В., Спірін О., Пінчук О. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України) / за ред. С. В. Бартош. Київ : Видавничий дім «Сам», 2017. С. 191–198.
5. Близнюк Т. Цифрові інструменти для онлайн і офлайн навчання: навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2021. 64 с.
6. Вікторова Л. В., Кочарян А. Б., Мамчур К. В., Коротун О. О. Застосування штучного інтелекту та чат-ботів під час вивчення іноземної мови. Інноваційна педагогіка. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. 2021. Т. 2. Вип. 32. С. 166–173. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/32-2.33>
7. Сторожук С., Тарнопольський О., Бредбієр П. Зміни парадигм навчання в історії методики викладання іноземних мов: з ХІХ сторіччя до наших днів. Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки. 2019. No 1(17). С. 200–207.
8. Тарнопольський О. Три головних парадигми у викладанні іноземних мов у ХХІ сторіччі: пролегомени до створення єдиного підходу до їх навчання. Іноземні мови. 2019. No 2(98). С. 3–9.
9. Тарнопольський О., Кабанова М. Впровадження комп'ютерних технологій у навчання іноземних мов: історія та перспективи./Computer Modeling: Analysis, Control, Optimization. 2019. No 2. С. 74–82. 10. Koul,L. (2010). Methodology of Educational Research. Noida: Vikash Publish House.
10. Richard, C.J. (1986). Approach and Methods in Language Teaching. Cambridge: Cambridge University Press.

CROSS-CULTURAL COMMUNICATION AND ITS PROBLEM AREAS

Ukrainets Alina

Language tutor

Department of Foreign Languages and

Modern Educational Technologies

Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine

In today's globalized world, cross-cultural communication has become an essential component of international cooperation, education, business, and social interaction. Advances in technology, migration, and globalization have increased contacts among people from different cultural backgrounds. As a result, effective cross-cultural communication is crucial for building successful relationships and avoiding misunderstandings. However, communication across cultures is often

accompanied by various challenges and problem areas that may hinder mutual understanding.

Cross-cultural communication refers to the exchange of information, ideas, and meanings between individuals or groups belonging to different cultures. Culture influences people's values, beliefs, attitudes, communication styles, and behavioral norms. Therefore, individuals from different cultural backgrounds may interpret messages differently, even when they speak the same language. Understanding these differences is essential for successful interaction.

One of the major problem areas in cross-cultural communication is language barriers. Language differences can lead to misunderstandings, misinterpretations, and communication breakdowns. Even when people communicate in a common language, such as English, variations in vocabulary, pronunciation, idiomatic expressions, and levels of language proficiency may create difficulties. Certain words and phrases may have different connotations in different cultures, causing confusion or unintended offense.

Another significant challenge is the difference in communication styles. Some cultures prefer direct communication, where messages are expressed clearly and explicitly. Others rely on indirect communication, where meaning is conveyed through context, non-verbal cues, and shared understanding. For example, individuals from low-context cultures, such as Germany or the United States, often value directness and clarity, whereas people from high-context cultures, such as Japan or China, may communicate more indirectly. These differences can lead to misunderstandings and incorrect assumptions about intentions or attitudes.

Non-verbal communication also plays an important role in cross-cultural interactions. Gestures, facial expressions, eye contact, body language, and personal space vary significantly across cultures. A gesture considered polite in one culture may be inappropriate or offensive in another. Similarly, attitudes toward eye contact or physical distance differ among societies, potentially creating discomfort or misunderstandings during communication.

Stereotypes and prejudices represent another major obstacle. People often form generalized opinions about members of other cultural groups, which may influence their behavior and expectations. Such stereotypes can result in biased judgments, discrimination, and ineffective communication. Developing cultural awareness and openness is essential for overcoming these barriers and promoting mutual respect.

Differences in values and social norms can also create communication difficulties. Cultural attitudes toward hierarchy, time management, teamwork, gender roles, and decision-making vary widely. For example, some cultures emphasize individual achievement, while others prioritize collective responsibility and group harmony. These differences may affect workplace communication, educational settings, and interpersonal relationships.

Technological communication introduces additional challenges. Online interactions often lack non-verbal cues, making it more difficult to interpret messages accurately. Moreover, cultural differences in communication etiquette, response time expectations, and digital behavior can influence virtual collaboration among individuals from different countries.

To overcome these problem areas, individuals need to develop intercultural competence. This includes cultural awareness, empathy, active listening skills, flexibility, and respect for diversity. Educational institutions can support this process by incorporating intercultural communication training into language and professional development programs. Exposure to authentic cultural experiences, international exchanges, and collaborative projects can further enhance students' ability to communicate effectively across cultures.

In conclusion, cross-cultural communication is an essential skill in the modern world, but it is often complicated by language barriers, differences in communication styles, non-verbal misunderstandings, stereotypes, and conflicting cultural values. By developing intercultural competence and promoting cultural awareness, individuals can improve mutual understanding and build successful relationships in multicultural environments.

References

1. Hall, E. T. *Beyond Culture*. New York: Anchor Books, 1989.
2. Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 2010.
3. Samovar, L. A., Porter, R. E., McDaniel, E. R. *Communication Between Cultures*. 9th ed. Boston: Cengage Learning, 2017.
4. Ting-Toomey, S., Chung, L. C. *Understanding Intercultural Communication*. Oxford University Press, 2021.
5. Deardorff, D. K. *The SAGE Handbook of Intercultural Competence*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2009.
6. Byram, M. *Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence*. Clevedon: Multilingual Matters, 1997.

MICROBLOGGING AS A SUPPLEMENTARY TOOL FOR LEARNING A FOREIGN LANGUAGE

Prykhodko Dmytro

Lecturer

Department of English for Engineering No 2

National Technical University of Ukraine

“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Ukraine

The rapid evolution of the Internet, characterized by its interactive and constantly changing environment, has significantly broadened the possibilities for foreign language education. Due to its global accessibility and vast communication capabilities, the Internet offers innovative tools and platforms that support language learning beyond the traditional classroom setting. Among these developments is microblogging, a relatively recent form of online social networking that enables users to publish and exchange short messages, ideas, and multimedia content in real time.

Despite its growing popularity worldwide, microblogging has not yet been widely incorporated into foreign language instruction in Ukraine.

Microblogging is an integral part of Web 2.0 technologies, which are primarily used on the Internet for information sharing and communication. Via microblogging platforms, users publish short messages, typically limited to no more than 280 characters. Additionally, various tools are available for creating and accessing these messages, including instant messaging services, email, and direct access to dedicated microblogging platforms.

Presently, the “X” social media platform (<http://X.com>), formerly known as Twitter, is one of the most widely used microblogging services. On X users create short text messages, which can be read, commented on, and replied to by other members of the platform.

Consequently, X can be used for both language-learning and intercultural communication projects. It serves as a practical and effective tool for motivating students to use the target language beyond the classroom environment. When students compose posts on X, they practice written communication in the target language while receiving valuable context-related information from other users. Furthermore, students engage in authentic interactions and meaningful discussions with a diverse online community that may include students from other countries, teachers, language learners, and native speakers as well. This exposure to real-world communication not only strengthens linguistic competence but also enhances cultural awareness, encourages collaborative learning, and promotes the development of digital literacy skills essential in today’s interconnected world.

Communication through microblogging can be both asynchronous and synchronous. The integration of asynchronous and synchronous communication into language instruction enhances the quality of learners’ language production in both written and spoken forms. For foreign language learners, these two modes of communication support language development and contribute to improving the quality of expression in writing as well as in oral communication.

Asynchronous communication may offer certain advantages because students are given more time to plan their responses, consider their language choices, refine pronunciation, and revise grammatical structures and punctuation before communicating. This additional time for reflection can lead to more accurate and well-structured language use.

On the other hand, synchronous forms of communication increase the volume of language production, as they encourage students to participate directly and actively in communicative exchanges. Real-time interaction requires learners to respond spontaneously, helping them develop fluency, confidence, and conversational skills.

Moreover, the hybrid nature of communication on microblogging platforms combines elements of both synchronous and asynchronous interaction, allowing students to choose the mode of communication that best suits their individual learning styles and needs. This flexibility promotes greater learner engagement and participation, as students can communicate at their own pace while still benefiting from meaningful interaction with others. Consequently, both asynchronous and synchronous

communication play a valuable role in foreign language learning by fostering meaningful interaction and supporting the development of comprehensive linguistic competence.

Furthermore, the exchange of short messages forms the foundation of online communication, in which members of a community respond directly to a post, creating an interaction that is similar to a group discussion. These short messages are typically presented in the form of posts that inform others about what the author is currently doing, thinking, or experiencing.

All things considered, microblogging environments create opportunities for authentic communication, collaborative knowledge sharing, and the development of both linguistic and digital communication skills in foreign language learning contexts.

References

1. Tian, L. (2015). Instructional Guidance in Microblogging-Supported Learning: Insights from a Multiple Case Study. *Journal of Computing in Higher Education*, 27 (3): pp. 173-194. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12528-015-9097-2>

CURRENT ISSUES OF CAREER GUIDANCE FOR SCHOOL STUDENTS BASED ON THE REQUIREMENTS OF THE MODERN LABOUR MARKET

Axmedova Muxabbat Axmedovna

Senior Lecturer at the Nukus Branch of the Institute for Retraining and Advanced Training of Specialists in Physical Culture and Sports
Nukus, Uzbekistan

Annotation. This article examines the current issues of guiding school students toward professions in accordance with the demands of the modern labour market. The paper analyses the growing mismatch between students' career expectations, school-based preparation and real employment trends. Special attention is paid to digital transformation, artificial intelligence, green economy, soft skills, entrepreneurship, labour-market information, employer engagement and the role of family and school cooperation. The article argues that career guidance should not be limited to choosing a profession at the end of schooling; rather, it should become a continuous pedagogical process that develops students' self-awareness, career-management skills, practical competencies and readiness for lifelong learning. The study proposes pedagogical conditions, assessment criteria and practical mechanisms for improving career guidance in general secondary education.

Keywords: career guidance, school students, labour market, digital skills, professional orientation, employability, soft skills, lifelong learning, vocational education, career-management skills.

Introduction. In the twenty-first century, career guidance for school students has become one of the most important tasks of general secondary education. The reason is not only that young people need to choose a future profession, but also that the very nature of work is changing rapidly. Technological development, digital platforms, artificial intelligence, automation, green transition, demographic changes and global economic instability are transforming the structure of employment. According to the World Economic Forum, technological change, geoeconomic fragmentation, economic uncertainty, demographic shifts and the green transition are among the main factors expected to reshape the global labour market by 2030 [1, 12]. The same report notes that employers increasingly demand analytical thinking, resilience, flexibility, leadership, technological literacy, AI and big-data skills [1, 38–44].

For this reason, the traditional understanding of career guidance as a one-time conversation with pupils in the final grade is no longer sufficient. Modern career guidance must help students understand themselves, compare their interests with real labour-market opportunities, develop necessary competencies and make informed educational choices. A student who chooses a profession only because it is prestigious in society, popular among peers or recommended by parents may later face disappointment, academic failure or unemployment. Therefore, professional orientation should be scientifically grounded, psychologically sensitive and closely connected with real economic development.

Recent international research confirms that many teenagers experience uncertainty and confusion about their future careers. The OECD report *The State of Global Teenage Career Preparation* emphasizes that students' job expectations often remain poorly connected with actual labour-market demand, while educational plans are strongly influenced by socio-economic background rather than only by academic ability [2, 8–9]. The report also shows that students who participate in career-development activities tend to have clearer plans and better employment outcomes [2, 9]. Thus, the relevance of this topic is determined by several factors. First, the labour market increasingly requires flexible, creative and digitally competent workers. Second, students often lack accurate information about professions, qualification requirements and employment prospects. Third, schools need modern methods of career guidance that combine diagnostics, counselling, project-based learning, employer participation and digital labour-market information. Fourth, the social justice dimension is becoming more important: all students, regardless of family income, gender or region, should have access to high-quality career guidance.

Materials and Methods. The article is based on theoretical analysis, comparative study of international reports, pedagogical generalization and a competency-based approach. The methodological foundation includes the concept of lifelong learning, social-cognitive career theory, life-design theory and competence-oriented education. These approaches make it possible to view career choice not as a single decision, but as a long-term process of self-development, adaptation and responsible participation in social and economic life. The research uses the following methods: analysis of scientific literature, synthesis of international experience, comparison of labour-market trends, pedagogical modelling, and classification of career-guidance problems in

school education. The main sources include reports of the World Economic Forum, OECD, ILO, World Bank and other international organizations, as well as classical and modern studies on career development.

Theoretical Foundations of Career Guidance

Career guidance is a system of pedagogical, psychological, informational and organizational activities aimed at helping students make conscious educational and professional choices. It includes career education, career information, individual and group counselling, skills assessment, employer engagement, development of job-search skills and preparation for self-employment [3, 2]. In this sense, career guidance is not only about “which profession to choose”, but also about “how to build one’s future in a changing world”. The social-cognitive theory of career development explains that students’ professional choices depend on self-efficacy, expected outcomes and personal goals [9, 84]. For example, a student may have strong mathematical abilities but avoid engineering or IT if he or she lacks confidence or does not see real examples of success in that field. Therefore, career guidance must strengthen students’ belief in their abilities, show realistic pathways and provide positive professional role models. Life-design theory also has great importance for modern career guidance. According to this approach, a person’s career is not a fixed route, but a meaningful life project constructed through personal experience, reflection and adaptation [8, 240]. This is especially important in today’s labour market, where one person may change several professions, combine different forms of employment or constantly update qualifications. Therefore, schools should develop not only professional knowledge, but also career-management skills: self-analysis, decision-making, planning, communication, resilience and readiness for retraining.

Modern Labour Market Requirements and Their Educational Meaning

The modern labour market requires a new combination of hard and soft skills. Hard skills include digital literacy, data analysis, foreign languages, technical knowledge, financial literacy, programming basics, ecological awareness and professional skills related to specific sectors. Soft skills include critical thinking, creativity, teamwork, communication, emotional intelligence, adaptability, leadership and responsibility. The World Economic Forum reports that 39 percent of workers’ existing skill sets are expected to be transformed or become outdated during 2025–2030. It also states that, if the global workforce were represented by 100 people, 59 would need training by 2030. Skill gaps are identified by 63 percent of surveyed employers as the biggest barrier to business transformation [1, 38–45]. These findings show that schools should prepare students not only for one profession, but also for continuous learning and professional mobility. Another important trend is the growth of digital and green professions. Artificial intelligence, cybersecurity, robotics, renewable energy, environmental engineering, e-commerce, logistics and digital services are expanding. At the same time, some routine clerical and administrative occupations are declining. This does not mean that all students must become programmers or engineers. Rather, it means that every student should acquire basic digital culture, technological literacy and the ability to work with information.

The International Labour Organization notes that 13 percent of the young labour force was unemployed in 2023, while 20 percent of young people were not in employment, education or training. It also emphasizes the problem of educational mismatch, particularly in developing economies, where many young workers' qualifications do not correspond well to their jobs [4, 77–116]. This indicates that simply increasing school or university enrolment is not enough; the content of education must be connected with real skills demanded by the economy. For Uzbekistan and other developing countries, this issue is particularly important. The World Bank report on youth employment in Uzbekistan states that students often lack updated information about regional labour markets, industry trends and employers' demand for specific skills [5, 79]. It also recommends mainstreaming digital skills in schools and vocational education centres, improving diagnostics of demanded occupations and making labour-market information accessible to students and young jobseekers [5, 85–86].

Current Problems in School-Based Career Guidance

One of the main problems is the informational gap between school and the labour market. Students often know the names of popular professions, but they do not understand what competencies these professions require, how much training is needed, what risks exist, and how the profession may change in the future. For example, many pupils may say that they want to become doctors, lawyers, economists or IT specialists, but they may not know the difference between various specializations, the daily tasks of these professions or alternative career pathways.

The second problem is the late start of career guidance. In many schools, professional orientation becomes active only in the final grades, when students already need to choose a college, vocational school or university direction. However, career awareness begins much earlier. A student's interests, self-esteem, learning motivation and attitude toward work are formed from childhood. Therefore, career guidance should begin gradually from lower secondary grades and become more practical in upper grades.

The third issue is the dominance of stereotypes. Some professions are considered "prestigious", while others are underestimated. Manual and technical professions are sometimes viewed as less valuable than university-based professions. Gender stereotypes also influence career choices: girls may be discouraged from technology or engineering, while boys may avoid education, care or social-service professions. Such stereotypes limit students' opportunities and reduce the efficiency of human-capital development.

The fourth problem is insufficient employer engagement. Students need direct contact with the world of work: workplace visits, meetings with professionals, short internships, project tasks, career days and mentoring. Without these experiences, career guidance remains abstract. The OECD emphasizes that many students do not receive enough guidance in fields that connect them with employers and people in work [2, 9]. The fifth problem is the shortage of trained career counsellors and methodical resources. Teachers often have strong subject knowledge, but they may not have enough preparation in psychodiagnostics, labour-market analysis, counselling ethics or

career-management education. As a result, career guidance may be reduced to general advice rather than systematic pedagogical work. The sixth issue is weak monitoring of career-guidance effectiveness. Schools may organize events, but they do not always measure whether students' career awareness, motivation, practical skills and educational plans have improved. Without clear criteria and indicators, it is difficult to evaluate the real impact of career-guidance activities.

Pedagogical Conditions for Effective Career Guidance

Effective career guidance requires several pedagogical conditions. The first condition is the integration of career education into the school curriculum. Career-related topics can be included in technology, economics, informatics, language, mathematics, geography and social-science lessons. For example, mathematics lessons may include tasks related to salaries, budgeting and productivity; informatics lessons may introduce digital professions; language lessons may develop CV writing and interview communication. The second condition is systematic diagnostics. Schools should identify students' interests, abilities, values, temperament, communication style, learning motivation and professional preferences. However, diagnostics should not label students permanently. Its purpose is to help them understand themselves better and make more conscious choices. The results should be discussed with students and parents in an ethical and supportive manner. The third condition is access to reliable labour-market information. Students need simple and understandable information about demanded professions, qualification levels, vocational and higher education pathways, regional employment opportunities, entrepreneurship and future skill trends. Digital platforms can be used for this purpose, but they must be regularly updated and adapted to students' age. The fourth condition is practical exposure to professions. Career guidance becomes meaningful when students see real workplaces, communicate with specialists and participate in practical tasks. School–enterprise cooperation, meetings with entrepreneurs, visits to vocational education centres, project-based learning and job shadowing can help students connect classroom learning with real work. The fifth condition is the development of universal competencies. Regardless of future profession, every student needs communication, critical thinking, digital literacy, teamwork, problem-solving, responsibility and self-management. These skills increase employability and help young people adapt to new situations. In modern conditions, a person who can learn quickly and cooperate effectively often has more career opportunities than someone who only memorizes theoretical information. The sixth condition is family involvement. Parents strongly influence students' career choices. Therefore, schools should work with parents, explain labour-market changes, reduce stereotypes and encourage families to support children's individual abilities. Parent meetings, career seminars and consultations can help create a shared understanding between school, student and family.

A Model for Organizing Career Guidance in Schools

A modern model of school-based career guidance may include five interconnected stages. The first stage is self-knowledge. Students learn to analyse their interests, strengths, values, character traits and learning styles. At this stage, teachers may use questionnaires, reflective essays, discussions and observation. The main result is that

the student begins to understand personal possibilities and limitations. The second stage is career information. Students receive information about professions, sectors of the economy, new technologies, qualification requirements and educational pathways. This stage should include not only traditional professions, but also emerging fields such as digital marketing, cybersecurity, renewable energy, logistics, biotechnology, creative industries and social entrepreneurship. The third stage is practical testing. Students participate in projects, workshops, professional simulations, laboratory tasks, mini-internships and meetings with specialists. For example, a student interested in medicine may visit a medical college or hospital, while a student interested in engineering may participate in robotics or technical design projects. The fourth stage is individual career planning. Each student prepares a personal career map. This map may include educational goals, necessary subjects, skills to develop, possible institutions, alternative pathways and short-term actions. The career map should be flexible and updated regularly. The fifth stage is monitoring and correction. Teachers, counsellors and parents observe whether the student's motivation, academic achievement and career awareness are developing. If necessary, the student receives additional consultation. This stage prevents random decision-making and supports continuous development.

This model can be organized differently by grade level. In grades 5–6, the focus may be on self-awareness and respect for different professions. In grades 7–8, students may explore professional fields and basic skills. In grade 9, more attention should be paid to educational pathways and vocational choices. In grades 10–11, career guidance should include internships, portfolio development, entrepreneurship projects, university and vocational education preparation.

Criteria and Indicators for Evaluating Career-Guidance Effectiveness

The effectiveness of career guidance can be assessed through four main criteria.

The first is the cognitive criterion. It shows the level of students' knowledge about professions, labour-market trends, qualification requirements and educational pathways. Indicators include the ability to name demanded skills, compare professions, understand training routes and explain the connection between school subjects and future work. The second is the motivational-value criterion. It reflects students' interest in professional development, positive attitude toward work, responsibility and realistic career motivation. Indicators include stable interest in a chosen field, willingness to develop skills, respect for different types of labour and awareness of personal goals. The third is the practical-activity criterion. It shows whether students can apply career-related skills in practice. Indicators include participation in projects, preparation of a CV, presentation of a personal portfolio, communication with professionals, teamwork and problem-solving in practical tasks. The fourth is the reflexive-adaptive criterion. It reflects students' ability to evaluate their own progress, revise plans and adapt to new information. Indicators include self-analysis, readiness to change educational trajectory, ability to accept feedback and willingness for lifelong learning. These criteria make career guidance measurable and prevent it from becoming a formal activity. They also help teachers identify which students need additional support.

Discussion. The modernization of career guidance requires a change in school culture. A school should not only prepare students for exams, but also help them understand the social meaning of education and work. When students see the connection between learning and future life, their motivation increases. For example, a student who understands how mathematics is used in engineering, finance, architecture or data analysis may become more interested in the subject.

At the same time, career guidance should not push students into narrow specialization too early. The aim is not to force a final decision, but to broaden students' horizons and develop informed choice. A modern student must know that career paths can change, and this is normal. The labour market rewards those who can combine professional knowledge with adaptability, communication and continuous learning.

Another important point is equity. Students from disadvantaged families often have less access to professional networks, private tutoring and career information. Therefore, school-based guidance has a compensatory function: it provides equal access to information, counselling and professional experiences. In this sense, career guidance is not only an educational service, but also a mechanism of social justice.

Digital technologies can strengthen career guidance, but they cannot replace human counselling. Online platforms, tests, videos and labour-market databases are useful, but students still need dialogue with teachers, counsellors, parents and professionals. The best approach is blended guidance: digital information combined with personal consultation and practical experience.

Conclusion. Career guidance for school students based on modern labour-market requirements is an urgent pedagogical issue. The rapid transformation of work, growth of digital and green professions, skill mismatch, youth unemployment and increasing career uncertainty show that schools must rethink their approach to professional orientation. Career guidance should become a continuous, systematic and evidence-based process that begins earlier, involves employers and parents, develops universal competencies and supports individual career planning. The main conclusion is that effective career guidance must combine five components: self-knowledge, reliable labour-market information, practical exposure to professions, competence development and reflective career planning. Schools should also introduce clear criteria for evaluating students' career readiness. Only in this case can professional orientation help students make conscious decisions, reduce mismatch between education and employment, and prepare young people for successful participation in the modern economy.

References

1. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2025. Geneva: World Economic Forum, 2025. 290 p.
2. OECD. The State of Global Teenage Career Preparation. Paris: OECD Publishing, 2025. 62 p.
3. European Commission, ETF, Cedefop, ILO, OECD, UNESCO. Investing in Career Guidance. Revised edition 2021. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021. 34 p.

4. International Labour Organization. Global Employment Trends for Youth 2024: Decent Work, Brighter Futures. Geneva: International Labour Office, 2024. xx, 93 p.
5. Honorati M., Marguerie A. Youth Employment in Uzbekistan: Opportunities and Challenges. Washington, DC: World Bank Group, 2021. 103 p.
6. Asian Development Bank. Skills Development in Uzbekistan: A Sector Assessment. Manila: Asian Development Bank, 2022. 94 p.
7. World Bank. World Development Report 2019: The Changing Nature of Work. Washington, DC: World Bank, 2019. 151 p.
8. Savickas M. L., Nota L., Rossier J., Dauwalder J.-P., Duarte M. E., Guichard J., Soresi S., Van Esbroeck R., van Vianen A. E. M. Life designing: A paradigm for career construction in the 21st century // Journal of Vocational Behavior. Amsterdam: Elsevier, 2009. Vol. 75, Issue 3. pp. 239–250.
9. Lent R. W., Brown S. D., Hackett G. Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance // Journal of Vocational Behavior. Amsterdam: Elsevier, 1994. Vol. 45, Issue 1. pp. 79–122.
10. Super D. E. A life-span, life-space approach to career development // Brown D., Brooks L. eds. Career Choice and Development. 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1990. pp. 197–261.
11. Kluve J., Puerto S., Robalino D., Romero J. M., Rother F., Stöterau J., Weidenkaff F., Witte M. Do youth employment programs improve labor market outcomes? A quantitative review // World Development. Oxford: Elsevier, 2019. Vol. 114. pp. 237–253.
12. Hooley T., Sultana R. G., Thomsen R. Career Guidance for Social Justice: Contesting Neoliberalism. London: Routledge, 2018. 276 p.

ОСОБЛИВОСТІ МОВНОЇ ГРИ В РЕКЛАМНИХ ТЕКСТАХ

Криловець Наталія Володимирівна

кандидат філологічних наук, викладач

Кафедра журналістики та PR менеджменту

Національний університет «Острозька академія», Україна

У сучасному інформаційному просторі реклама є одним із провідних засобів комунікації. В умовах інформаційного перенасичення традиційні способи привернення уваги аудиторії дедалі частіше втрачають ефективність, тому рекламодавці активно використовують креативні мовні прийоми, здатні зацікавити адресата та підвищити виразність повідомлення.

Одним із найефективніших таких прийомів є мовна гра, що ґрунтується на свідомому переосмисленні мовних одиниць, використанні багатозначності, каламбурів, okazіоналізмів, трансформації фразеологізмів та інших лінгвостилістичних засобів. Вона не лише посилює експресивність рекламного

тексту, а й сприяє формуванню позитивного образу бренду, підвищенню його впізнаваності та встановленню емоційного контакту зі споживачем.

Поняття мовної гри належить до міждисциплінарних категорій сучасної гуманітаристики, оскільки поєднує здобутки філософії, лінгвістики, психолінгвістики, когнітивної науки, стилістики та теорії масової комунікації. Незважаючи на широке використання цього терміна, у сучасному мовознавстві не існує його єдиного загальноприйнятого визначення, що зумовлено багатофункціональністю явища та різноманітністю сфер його реалізації.

Проблеми рекламного дискурсу та мовної організації рекламних текстів досліджували Д. Добровольська [2], В. Зірка [3], Н. Кондратенко [4], Т. Космеда [5], Ю. Шульженко [6] та інші науковці. Попри значний теоретичний доробок, комплексне вивчення мовної гри як багаторівневого механізму сучасної рекламної комунікації, особливо в умовах цифрового середовища, залишається актуальним напрямом лінгвістичних досліджень.

Перші теоретичні засади концепції мовної гри пов'язують із працями австрійського філософа Людвіга Вітгенштайна, який у праці «Філософські дослідження» розглядав мову як форму людської діяльності, а значення слова – як результат його функціонування в конкретній комунікативній ситуації [1].

У сучасній лінгвістиці мовну гру визначають як свідоме відхилення від усталених мовних норм із метою створення додаткових смислів, посилення експресивності та привернення уваги адресата. При цьому вона не руйнує мовної системи, а демонструє її творчий потенціал і багатство виражальних можливостей.

У рекламному дискурсі мовну гру реалізовано за допомогою багатозначності, каламбурів, okazіоналізмів, трансформації фразеологізмів, графічних експериментів та інших стилістичних засобів. Як зазначає Тетяна Космеда, її не слід ототожнювати з порушенням мовної норми, оскільки вона є свідомим функціонально-стилістичним прийомом, який найповніше реалізується на рівні тексту [5].

У сучасній рекламі мовна гра виконує не лише естетичну, а й прагматичну функцію. Вона привертає увагу аудиторії, підсилює емоційний вплив повідомлення, полегшує його запам'ятовування та сприяє формуванню мовної ідентичності бренду. Відтак її розглядають як один із ключових інструментів ефективної рекламної комунікації.

Мовна гра в сучасному рекламному дискурсі реалізується на різних рівнях мовної системи, які в більшості рекламних повідомлень функціонують комплексно. Поєднання фонетичних, лексичних, словотвірних, морфологічних, синтаксичних і графічних засобів забезпечує експресивність тексту, підсилює його прагматичний потенціал та формує впізнаваний мовний образ бренду.

Фонетичний рівень ґрунтується на використанні милозвучності, ритму, рими, алітерації, асонансу, звукових повторів і звуконаслідування. Такі мовні прийоми полегшують сприйняття рекламного повідомлення та сприяють його запам'ятовуванню. Наприклад, у рекламі лікарського засобу «Карсил – надає печінці сил!» римування слів Карсил і сил створює ритмічність вислову та

підсилює його мнемонічний ефект. Іншим прикладом фонетичної мовної гри є звуконаслідування у слогані «М-м-м... насолода!» (сік «Sandora»), яке передає емоцію задоволення ще до безпосереднього називання продукту.

Лексичний рівень є найпродуктивнішим для реалізації мовної гри, оскільки саме слово виступає основним носієм інформації та емоційного впливу. Метафоризація, полісемія, антонімічні протиставлення, трансформація сталих словосполучень і створення нових лексичних одиниць роблять рекламний текст оригінальним, експресивним і легко впізнаваним.

Одним із найпоширеніших художніх засобів є метафора, яка переносить позитивні характеристики на рекламований продукт. Так, у слоганах «Bubble Tea – радість у кожному ковтку» (чай), «Ласунка – виробник щастя» (морозиво), «Шоколад Milka – ніжність альпійського молока в кожному шматочку» (шоколад) об'єктивні характеристики товару замінюються позитивно оцінними емоційними образами (радість, щастя, ніжність), що сприяє формуванню позитивних асоціацій у свідомості споживача.

До лексичних засобів мовної гри належить також антонімія. Наприклад, у рекламі Whiskas (їжа для котів) – «З великою турботою про маленьких улюбленців» – поєднання прикметників велика і маленькі створює семантичний контраст, який акцентує увагу на турботливому ставленні до домашніх тварин.

Важливим засобом мовної гри є okazіоналізми – авторські неологізми, створені спеціально для конкретної рекламної кампанії. Одним із найвідоміших прикладів є рекламний слоган «Не гальмує – снікерсуй!» (батончик «Snickers»), у якому назву бренду трансформовано в дієслово. Такий прийом активізує увагу адресата, створює ефект мовної новизни та забезпечує високу впізнаваність рекламного повідомлення.

Водночас сучасна реклама дедалі частіше використовує розмовну лексику, яка скорочує комунікативну дистанцію між брендом і споживачем, створюючи ефект невимушеного діалогу. Однак надмірне використання жаргонізмів або ситуативно популярних мовних одиниць може знижувати довготривалу ефективність рекламного повідомлення через швидку зміну мовної моди.

Словотвірний рівень забезпечує створення нових мовних одиниць або нестандартне використання продуктивних словотвірних моделей. До найпоширеніших прийомів належать контамінація, усічення, словоскладання та перехід власних назв до інших частин мови. Показовим прикладом є рекламна кампанія мережі «Сільпо», у якій традиційну акцію «Ціна тижня» перейменовано на «Цінотижики». Нове слово утворено шляхом поєднання основ ціна і тиждень із додаванням експресивного словотвірного форманта. Така назва легко запам'ятовується, викликає позитивні емоції та сприяє формуванню мовної індивідуальності рекламної кампанії.

Подібний прийом використано і в рекламній кампанії COMFY «КРАЩ», де усічення прикметника кращий створює ефект мовної незавершеності й спонукає адресата самостійно реконструювати повну форму слова. Це активізує когнітивні механізми сприйняття споживача та підсилює запам'ятовування рекламного повідомлення.

На морфологічному рівні мовна гра реалізується через експресивне використання граматичних форм, передусім наказового способу дієслова, особових і присвійних займенників, а також ступенів порівняння прикметників.

Особливого поширення набувають імперативні конструкції, які створюють ефект безпосереднього діалогу між брендом і споживачем. Наприклад, у рекламній комунікації COMFY регулярно використовуються заклики «Обирай», «Вмикай», «Купуй онлайн». Такі форми надають повідомленню динамічності та ненав'язливо спонукають адресата до дії.

Важливим засобом персоналізації рекламної комунікації є також уживання особових та присвійних займенників ти, ми, наш, твій, ваш, які створюють ефект безпосереднього звернення до споживача, зменшують комунікативну дистанцію між брендом і аудиторією та формують атмосферу довіри. Отже, морфологічні засоби не лише забезпечують експресивність рекламного повідомлення, а й значно посилюють його прагматичний потенціал.

На синтаксичному рівні мовна гра реалізується через використання еліпсису, парцеляції, синтаксичних повторів, риторичних запитань і лаконічних конструкцій. Сучасна цифрова реклама тяжіє до максимально стислих повідомлень, оскільки адресат витрачає на їх сприйняття лише кілька секунд. Показовим прикладом є повідомлення monobank: «Кешбек сам себе не забере», у якому синтаксична простота поєднується з персоніфікацією поняття кешбек. Такий мовний прийом створює гумористичний ефект і водночас ненав'язливо мотивує споживача скористатися послугою.

Важливу роль відіграють також синтаксичні повтори. Так, у рекламному гаслі «Твій темп – твоя перемога» (кресівки «Рума») анафоричний повтор займенника твій акцентує увагу на особистісній значущості споживача та підсилює мотиваційний характер висловлення. У рекламі «Справжній Атоксіл по-справжньому допомагає» (лікарський засіб «Атоксіл») повтор спільнокореневих слів створює ритмічність, підсилює його експресивність висловлення та сприяє його легкому запам'ятовуванню.

У сучасному рекламному дискурсі дедалі більшого значення набуває графічна мовна гра, що охоплює нестандартне написання слів, використання великих літер, латиниці, цифрових символів, хештегів та інших візуальних засобів. Показовою є рекламна кампанія COMFY #НАМБЕРВАН, у якій англійський вислів number one передано українською графікою. Поєднання фонетичної адаптації іншомовного вислову з використанням хештега створює ефект міжмовної гри та орієнтує рекламне повідомлення на цифровий комунікативний простір.

Іншим прикладом є рекламна кампанія «Завтра буде 2.0» компанії «Нова пошта», де цифровий індекс 2.0, традиційно пов'язаний зі сферою інформаційних технологій, набуває символічного значення оновлення, розвитку та віри в майбутнє. Поєднання вербального та візуального кодів створює додатковий смисловий ефект і підсилює прагматичний потенціал і забезпечує високу впізнаваність рекламного повідомлення.

Водночас графічна мовна гра може реалізовуватися через нестандартне виділення окремих морфем. Так, у рекламному гаслі «ПриГОЩАйся!» графічно акцентовано компонент «ГОЩА», що викликає асоціації з назвою селища Гоща, де виготовляють продукцію бренду.

Мовна гра виконує низку взаємопов'язаних функцій, серед яких атрактивна (привернення уваги адресата), мнемонічна (полегшення запам'ятовування рекламного повідомлення), емоційно-експресивна (формування позитивних емоцій), сугестивна (ненав'язливий вплив на адресата), ідентифікаційна (створення мовної індивідуальності бренду), фатична (підтримання комунікації зі споживачем), естетична (художнє вираження рекламного тексту) та соціокультурна (відображення актуальних культурних і мовних тенденцій сучасного суспільства).

Проведений аналіз засвідчив, що мовна гра в сучасній українській рекламі функціонує як багаторівневий комунікативний механізм, у якому взаємодіють фонетичні, лексичні, словотвірні, морфологічні, синтаксичні та графічні засоби. Найбільший лінгвокреативний потенціал реалізується на лексичному та словотвірному рівнях, оскільки саме вони забезпечують створення нових смислів, оригінальних асоціацій та індивідуалізацію мовлення бренду. Водночас ефективність рекламної комунікації значною мірою визначається комплексним використанням різнорівневих мовних ресурсів, що підсилюють експресивність, забезпечують цілісність повідомлення та сприяють його запам'ятовуванню.

Отже, мовна гра вже не обмежується функцією стилістичного вираження рекламного тексту. У сучасному цифровому комунікативному просторі вона постає одним із ключових інструментів бренд-комунікації, що поєднує мовні, когнітивні, психологічні та маркетингові механізми впливу. Комплексне використання мовної гри сприяє формуванню мовної ідентичності бренду, підвищує впізнаваність рекламного повідомлення, забезпечує його конкурентоспроможність і посилює ефективність взаємодії зі споживачем.

Список використаних джерел

1. Вітгенштайн Л. *Tractatus logico-philosophicus*. Філософські дослідження [Електронний ресурс] / Л. Вітгенштайн // КНУ імені Тараса Шевченка. Режим доступу: <http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/vitgen.html> (дата звернення: 02.06.2026).
2. Добровольська Д. М. Мовна гра в рекламних слоганах: проблема відтворення у перекладі / Д. М. Добровольська // Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія: Філологічна. – 2015. – Вип. 56. – С. 94-96.
3. Зірка В. В. Мовна парадигма маніпулятивної гри в рекламі : автореф. дис. ... д-ра філол. наук: спец. 10.02.02. / В. В. Зірка; НАН України. Ін-т мовознав. ім. О. О. Потебні – К., 2005. – 32 с.
4. Кондратенко Н. В. Мовна гра в рекламному теледискурсі як вияв лінгвокреативу / Н. В. Кондратенко // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Філологія. – 2019. – Т. 3, № 38. – С.83-86.

5. Космеда Тетяна. Мовна гра у системі лінгвістичних термінів [Електронний ресурс] / Тетяна Космеда // Культура слова. – 2011. – Вип. 74. – С.137-141.
6. Шульженко Ю. М. Принципи реалізації мовної гри у рекламному тексті [Електронний ресурс] / Ю.М. Шульженко // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Соціальні комунікації. – 2020. – Т. 31 (70), № 1(2). – С. 230-235.

ЕМОЦІЙНА ЛЕКСИКА ТА КОНЦЕПТУАЛЬНІ МЕТАФОРИ В ЖІНОЧІЙ КОМЕРЦІЙНІЙ РЕКЛАМІ AMAZON

Мойсеєнко Ірина Павлівна

кандидат філологічних наук, доцент

Кафедра германської філології

Київський національний лінгвістичний університет,
Україна

Рекламні тексти на платформі Amazon давно перестали бути лише технічною інформацією про продукт. У жіночій рекламі категорій beauty та skincare емоційна лексика та концептуальні метафори стають ключовими засобами впливу на адресата. Аналіз жіночої комерційної реклами на Amazon дає змогу простежити, як мовні засоби формують емоційні концепти, що відповідають психологічним потребам сучасної жіночої аудиторії.

Теоретичну основу даного дослідження становлять фундаментальні положення когнітивної лінгвістики та класичної риторики. Джордж Лакофф і Марк Джонсон у праці “Metaphors We Live By” показали, що метафори є не просто стилістичним прийомом, а базовим механізмом людського мислення, який структурує абстрактні поняття через конкретні сенсорні досвіди [1]. Цю ідею розвинув Золтан Кьовечеш, який продемонстрував, як емоційні концепти систематично виражаються через універсальні та культурно-специфічні метафори [2]. Поняття Аристотеля “pathos” підкреслює, що мова, яка викликає емоції, змінює судження реципієнта [3]. Сучасні емпіричні дослідження підтверджують, що емоційна лексика значно посилює увагу та емоційний відгук споживачів, особливо жінок [4, 5]. G. Cook і P. A. Fuertes-Olivera та S. Nielson зазначають, що використання емоційної лексики й концептуальних метафор в рекламі викликає позитивні асоціації та емоції, що особливо сильно проявляються у жінок [6, 7].

Аналіз жіночої реклами на платформі Amazon показує, що в товарних описах широко вживається емоційна лексика з виразною семантикою сенсорного комфорту, трансформації та самотурботи. Наприклад: “BIODANCE Bio-Collagen Real Deep Mask, Hydrating Overnight Hydrogel Face Mask, Pore Minimizing, Elasticity, Plumping, Travel Essentials & Self Care Gifts for Women,

Korean Skin Care”. Лексеми ‘hydrating’, ‘plumping’, ‘deep’ створюють метафору швидкої, майже чарівної трансформації— від втомленої шкіри до пружної та сяючої. Лексема ‘deep’ (‘deep mask’, ‘deep hydration’) передає відчуття інтенсивного, приємного зволоження, протиставляючи поверхневим рішенням справжнє відновлення. Наратив ‘Self Care Gifts for Women’ активує ціннісний концепт самолюбіві, перетворюючи маску на акт емоційної винагороди для себе.

У рекламному тексті “medicube Collagen Jelly Cream. Boosts skin's barrier hydration and gives 24h Glow & Lifted Look” (<https://www.amazon.com>) домінує концепт ‘Barrier Repair’: Метафора ‘24h Glow’ символізує постійне внутрішнє сяйво (“glow from within”), а ‘Lifted Look’ поєднує фізичний ефект з емоційним піднесенням. Лексичні одиниці ‘boosts’, ‘jelly’ викликають тактильні позитивні емоції, відчуття пружності шкіри. Ціннісний наратив фокусується на ‘skin’s barrier’ як метафорі захисту емоційного благополуччя в умовах стресу.

У рекламному тексті “LANEIGE Lip Glow Balm” емоційна лексика набуває гедоністичного характеру, перетворюючи звичайний бальзам для губ на елемент щоденного задоволення: “Sheer Tinted Lip Treatment Balm Tube with Shea & Murumuru Butters for Hydrating, Moisturizing, Glossy, Non-Sticky Shine”. “A lightweight, moisture-coating lip balm for hydrated soft lips throughout the day”. “Lip Glow Balm is pocket-sized for easy, on-the-go application. Delivers all-day hydration and a subtle glossy tint with a lightweight, non-sticky formula” (<https://www.amazon.com>). Прикметники ‘glowy’, ‘glossy’, ‘non-sticky’ створюють контраст між бажаним комфортом та повсякденними незручностями. Концептуальна метафора ‘moisture-coating’ передає відчуття захисту і ніжності, а ‘glowy shine’ актуалізує візуальний концепт сяйва як ознаки здоров’я та привабливості.

У рекламному тексті: “Plum Plump Hyaluronic Acid Serum – Hydrating + Plumping Face Serum for Juicy, Glow Skin. Infused with plum and hyaluronic acid to deliver juicy, bouncy hydration that makes skin look plump and radiant from within. Achieve that dewy glass finish with instant plumping effect and long-lasting moisture. Your skin will feel nourished, bouncy and full of life” (<https://www.amazon.com>) рекламодавець поєднує емоційну лексику ‘juicy’, ‘bouncy’, ‘plump’, ‘dewy’ з концептуальними метафорами ‘glow from within’ / ‘radiant from within’ ‘сяйво з середини’, ‘dewy glass finish’ / ‘glass skin’, ‘бездоганно гладка, зволожена шкіра з природним сяйвом’/ ‘шкіра, що сяє, наче скло’, підкреслюючи, що краса йде не тільки ззовні, а й формується внутрішньо. Такий рекламний текст посилює бажання купити, оскільки не лише описує ефект продукту, а й формує уявлення про здоров’я як про стан повноти життя, що відповідає психологічним особливостям жіночої аудиторії, яка частіше реагує на емоційні апеляції, пов’язані з самооцінкою та турботою.

Отже, емоційна лексика і концептуальні метафори в жіночій комерційній рекламі Amazon є ефективними мовними засобами, які органічно поєднують когнітивні універсалії з комерційними цілями, відповідаючи актуальним потребам сучасної жінки в самоцінності та емоційній гармонії.

Список використаних джерел

1. Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. University of Chicago Press.
2. Kövecses, Z. (2010). *Metaphor: A practical introduction* (2nd ed.). Oxford University Press.
3. Aristotle. (2007). *Rhetoric* (W. R. Roberts, Trans.). Dover Publications.
4. Bhatia, V. K. (2019). Emotions and language in advertising discourse. *World Englishes*, 38(3), 456–472. <https://doi.org/10.1111/weng.12420>
5. Мойсеєнко І. П. (2025). Лексико-граматичні особливості рекламних публікацій британського журналу *Woman's Weekly*. *Вісник науки та освіти*. №5(36), 874–887. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-6\(36\)-1286-1296](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-6(36)-1286-1296)
6. Cook, G. (2001). *The discourse of advertising* (2nd ed.). Routledge.
7. Fuertes-Olivera, P. A., & Nielsen, S. (2021). Metaphor and emotion in advertising discourse: A cross-cultural study. *Ibérica*, (41), 9–32.

DOI 10.70286/ISU-08.07.2026.005

**DIGITALIZATION OF FOREIGN LANGUAGE
EDUCATION IN THE MILITARY HIGHER EDUCATION
INSTITUTIONS: CHALLENGES AND PROSPECTS**

Khamaziuk Olha

Ph.D., Associate Professor

Department of Foreign Languages

Osipov Oleksandr

Cadet, Class 431

Bohdan Khmelnytskyi National Academy
of the State Border Guard Service of Ukraine

In an era of global security challenges, the digitization of education at higher military educational institutions (HMEs) is no longer a matter of prestige but has become a national security imperative. The modern educational paradigm requires the border guard agency to train not merely executors, but strategic specialists capable of handling information in a multilingual and high-tech environment. In this context, the digitization of foreign language instruction is viewed as a mechanism for shaping an officer's adaptive professional identity (Khamaziuk, 2026). The main challenge lies in striking a balance between the technological intensity of instruction and the fundamental nature of linguistic training, which is critical for understanding the semiotic features of military discourse (Komarnytska et al., 2023).

We are introducing the concept of “digital linguistic resilience,” which entails a cadet's ability to effectively use software for the critical analysis and production of professional information even under conditions of information influence or limited

access to resources. As noted by Babchuk et al. (2025), the deep semantic connections in language and the specific nature of its use in a professional environment require officers to possess a highly developed linguistic intelligence, which cannot be fully replaced by automated systems. Digitalization, as we understand it, is not a transition to “electronic lecture notes,” but rather the integration of intelligent decision support systems (DSS) into language practice.

The educational process at the Department of Foreign Languages is transforming into a complex system consisting of four integrated components:

Adaptive Terminology Analytics: The use of big data to continuously update cadets’ vocabulary. Instead of static dictionaries, we use dynamic text corpora (corpus linguistics), which allow us to track changes in NATO and EU military terminology in real time.

Algorithmization of Translation Processes: Cadets study not only the language but also the logic behind neural networks, which enables “controlled translation.” This training focuses on factchecking and editing content generated by artificial intelligence (Khamaziuk, 2026).

Cloud-Based Academic Collaboration: Creating closed digital environments where cadets work on international case studies (e.g., assessing the risks of migration flows) using collaborative editing tools that simulate work in international command centers.

Automated monitoring of cognitive progress: Implementation of digital dashboards for instructors and cadets that visualize the dynamics of professional vocabulary acquisition and identify individual areas for development.

Despite its obvious advantages, digitalization carries risks, in particular “technological dependence,” where the development of critical thinking skills is hindered by easy access to ready-made answers. Our priority is to foster military intelligence that views digital tools merely as a supplement to a deep analytical understanding of the situation. Based on an analysis of the sources, we are convinced that the future of science and technology in the security sector is inextricably linked to philological competence.

In summary, the digitization of foreign language instruction at military universities is an irreversible process that shapes a new quality of military officers. The integration of research (Bloshchynskyi et al., 2024; Komarnytska et al., 2023) into the educational process allows us to ensure the competitiveness of cadets on the international stage. In the future, we plan to expand our research on the impact of digital technologies on the development of intercultural communicative resilience, which is key to implementing joint security projects within the framework of the global economy and international law. The development of such teaching methods makes the English language a tool for real influence and operational security management.

References

1. Babchuk, Y., Kizim, N., Volodymyr, L., Khamaziuk, O., Skyba, K., Moroz, N., Bloshchynskyi, I., Bets, Y., & Karpushyna, M. (2025). Ethnicity and Interjections: Relation of American Origin to Everyday Speech. *World Journal of English Language*, 15(4), 184–193. <https://doi.org/10.5430/wjel.v15n4p184>

2. Komarnytska, O., Didenko, O., Kalaur, S., Soroka, O., Biliavets, A., & Khamaziuk, O. (2023). Facilitation Techniques in Teaching ESP Online: Postpandemic Solutions for Law-Enforcement Officers Training. *World Journal of English Language*, 13(5), 60-66. <https://doi.org/10.5430/wjel.v13n5p60>
3. Bloshchynskyi, I., Voitiuk, O., & Khamaziuk, O. (2024). Introduction of NATO Standards into the Professional Foreign Language Training of Future Border Guard Officers. *The Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Military-Special Sciences*, (58), 5–10. <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2024.58.5-10>

ІНІЦІАЛЬНІ ЕТИКЕТНІ АКТИ В УКРАЇНСЬКОМУ ДІЛОВОМУ ДИСКУРСІ: ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Мунтян Олександр Олександрович

кандидат філологічних наук, доцент

Кафедра філології та перекладу

Київський національний університет технологій та дизайну

Україна

Одним із найважливіших аспектів професійної комунікації є первинні етикетні дії, які забезпечують успішне встановлення ділових контактів. Звернення до незнайомої людини, стратегії привернення уваги та процедури знайомлення виступають ключовими елементами ініціації спілкування в українському діловому дискурсі. Вони виконують не лише фатичну, а й прагматичну функцію, оскільки безпосередньо впливають на формування першого враження, рівень довіри, емоційний комфорт співрозмовника та подальшу ефективність ділової взаємодії. Як відомо, перше враження формується протягом перших 7-30 секунд і значною мірою залежить від обраних мовленнєвих формул та невербальних сигналів.

Український діловий етикет вирізняється вдалим балансом формальності та національної комунікативної теплоти, що вигідно відрізняє його від більш жорстких західних моделей чи надмірно церемоніальних східних традицій. До незнайомої особи рекомендується звертатися формулами «Шановний пане», «Шановна пані», «Пане [прізвище]», «Добрий день, шановні колеги» або «Шановні учасники семінару». Привернення уваги слід здійснювати делікатно й тактовно, використовуючи конструкції на кшталт «Перепрошую за турботу», «Дозвольте звернутися», «Вибачте, що відволікаю вас на мить». Процедура знайомлення зазвичай включає привітання, самопрезентацію із зазначенням посади та організації, а за потреби – мету контакту. Наприклад: «Дозвольте відрекомендуватися. Сидоренко Олег Вікторович, директор департаменту розвитку компанії “Укрпром”. Раді співпраці з вашою командою» або «Добрий

день! Мене звати Олена Петренко, я представляю відділ міжнародних проєктів “КиївТрейд”. Мета нашої зустрічі – обговорити можливості партнерства».

Водночас у діловій практиці часто трапляються помилки, які можуть негативно вплинути на перше враження. Зокрема, надто фамільярне звернення на кшталт «Привіт! Як справи, Олег?» чи «Слухай, треба поговорити», що створює враження непрофесіоналізму. Поширеною помилкою є також відсутність вибачення при відволіканні, наприклад, різке «Скажіть, а коли буде ваша доповідь?» замість ввічливого «Вибачте, що відволікаю вас на мить». Неповна самопрезентація (коли називають лише ім'я без прізвища, посади чи компанії), передчасний перехід на «ти» («Давай обмінюємося контактами») або різке переривання в онлайн-форматі без використання відповідних інструментів також порушують етикетні норми. Крім того, спілкування може сприйматися як невдале, якщо воно надто сухе («Я – Петренко. Говоріть швидше») чи, навпаки, надмірно емоційне вже на першому етапі знайомства. Уникнення таких помилок допомагає зберігати характерний для українського ділового дискурсу баланс формальності та щирості.

Ці мовленнєві моделі відображають лінгвокультурні особливості українського ділового спілкування, де формальна ввічливість органічно поєднується зі стриманою щирістю, повагою до статусу співрозмовника та прагненням до гармонійних відносин. Важливим доповненням є відповідний невербальний супровід: посмішка, зоровий контакт, впевнена постава та діловий одяг.

Методика формування етикетної компетенції студентів закладів вищої освіти повинна ґрунтуватися на комунікативно-прагматичному, особистісно-орієнтованому, компетентнісному та міжкультурному підходах. Навчання доцільно організовувати поетапно, поєднуючи теоретичне осмислення норм українського ділового етикету з активними практичними формами роботи. Серед найбільш ефективних методів слід назвати аналіз автентичних зразків ділового спілкування (відеозаписи конференцій, ділових переговорів і заходів з нетворкінгу), симуляційні вправи у форматі рольових ігор, відеотренінг із наступним рефлексивним самоаналізом власного мовлення, метод аналізу конкретних ситуацій (case study), міжкультурні порівняльні завдання, а також проєктні методи, зокрема підготовку та проведення студентських науково-практичних конференцій, бізнес-симуляцій і сесій ділового спілкування.

Такий комплексний підхід сприяє розвитку не лише знання нормативних формул, а й прагматичної гнучкості мовлення, що дозволяє адаптуватися до конкретного комунікативного контексту, соціального статусу співрозмовника, культурного фону та формату взаємодії – формального, напівформального, дистанційного чи міжкультурного. Особливої уваги потребує цифровий етикет, оскільки сучасні онлайн-платформи (Zoom, Microsoft Teams, LinkedIn) вимагають специфічних стратегій привернення уваги та самопрезентації.

Інтеграція цих аспектів у курси ділової української мови, риторики, ділового протоколу, міжкультурної комунікації та soft skills сприяє комплексному розвитку професійної компетентності майбутніх фахівців. Цілеспрямоване й системне

опанування стратегій звернення, привернення уваги та знайомлення формує в студентів не лише нормативність мовлення, а й соціокультурну чутливість, емоційний інтелект, професійну впевненість та готовність до ефективної участі в міжнародному діловому середовищі. Володіння цими навичками особливо важливе в умовах глобалізації, коли українські фахівці активно залучаються до міжнародних проєктів, грантових програм і бізнес-місій, представляючи Україну на високому професійному рівні.

Список використаних джерел

1. Мунтян, О. О. (2023). Риторика ділового спілкування. Актуальні питання гуманітарних наук, 66(2), 151–154.
2. Мунтян, О. (2023). Способи мовленнєвого впливу під час ділового спілкування. Наукові праці Міжнар. академії управління персоналом. Філологія, 2(7), 58–63.
3. Мунтян, О. О., & Чень, Ван. (2025). Лінгвістичні аспекти функціонування української ділової мови в умовах євроінтеграційних процесів. Вісник науки і освіти (Серії: Філологія, Педагогіка, Соціологія, Культура і мистецтво, Історія та археологія), 10(40), 632–646.

DOI 10.70286/ISU-08.07.2026.006

THE ROLE OF ENGLISH LANGUAGE COMPETENCE IN ENSURING EFFECTIVE INTERNATIONAL COOPERATION AMONG BORDER AGENCIES

Khamaziuk Olha

Ph.D., Associate Professor

Department of Foreign Languages

Lupu Oleksandra

Cadet, Class 431

Bohdan Khmelnytskyi National Academy
of the State Border Guard Service of Ukraine

Ukraine's current security paradigm is undergoing fundamental transformations, with integration into the European security architecture serving as an integral component. In the context of globalization, professional proficiency in English serves as the primary tool for interoperability. As Komarnytska et al. (2023) emphasize in their research, post-pandemic challenges require law enforcement professionals to master flexible online communication tools and specific professional terminology.

International cooperation among border agencies, particularly within the framework of FRONTEX missions, requires officers to possess not only technical knowledge but also a deep understanding of linguistic nuances. Babchuk et al. (2025)

note that even interjections and the etymological characteristics of word origins can influence the perception of communication in both everyday and professional speech. Misunderstandings arising from the imprecise use of lexemes can have critical consequences for operational and service activities. To effectively overcome these barriers, we are actively implementing methodologies based on the synergy of linguistics and digital technologies. The use of AI tools to simulate border situations allows cadets to practice scenarios involving the apprehension of violators, cooperation with representatives of foreign law enforcement agencies, and conducting negotiations under stressful conditions. As demonstrated in the works (Khamaziuk, 2023), the semiotics of media texts is extremely important for developing the critical thinking skills of officers, who must be able to distinguish facts from manipulation. The educational process is based on four key methodological pillars:

Professional contextualization—instruction is not limited to general vocabulary but focuses on real-world security challenges. Cadets analyze documentation, FRONTEX regulations, and briefings, which allows them to master terminology in a natural setting.

Technological integration – the instructor acts as a moderator, guiding the use of AI for translation and data verification. This fosters digital literacy and critical analysis of content.

Cross-cultural training – we focus on the psychology of international communication, which reduces cognitive barriers during negotiations with representatives of different legal systems.

Simulated Action Learning – implementation of role-playing scenarios such as “border detention,” “international briefing,” or “extradition,” where language is not the goal but a tool for solving tactical tasks.

The educational process at the border guard university is based on the principles of “blended learning.” We integrate distance learning solutions that allow cadets not only to study the language but also to understand the mechanisms of international law. The integration of a cross-cultural component is crucial: the understanding that professional English is not merely a set of words, but a system of values and rules within the international security environment.

In our previous research, we demonstrated that facilitative techniques in teaching ESP (English for Specific Purposes) significantly increase cadets’ motivation. Thanks to the developments presented in our joint publications (Komarnytska et al., 2023), we have optimized the training process by focusing on real-world case studies, as educational technologies are the driving force behind a nation’s economic and security stability. English proficiency must be dynamic. This includes mastering military and political terminology, negotiation and cross-cultural communication skills, and critical analysis of the English-language information space.

We emphasize that investing in the linguistic training of cadets is an investment in the country’s future security. Integrating research into the educational process allows cadets not only to learn the language but also to develop the professional identity of a European officer.

Building an effective system of international cooperation is impossible without a high level of English proficiency. Our research confirms that the implementation of the latest pedagogical strategies ensures sustainable results.

References

1. Babchuk, Y., Kizim, N., Volodymyr, L., Khamaziuk, O., Skyba, K., Moroz, N., Bloshchynskyi, I., Bets, Y., & Karpushyna, M. (2025). Ethnicity and Interjections: Relation of American Origin to Everyday Speech. *World Journal of English Language*, 15(4), 184–193. <https://doi.org/10.5430/wjel.v15n4p184>
2. Komarnytska, O., Didenko, O., Kalaur, S., Soroka, O., Biliavets, A., & Khamaziuk, O. (2023). Facilitation Techniques in Teaching ESP Online: Postpandemic Solutions for Law-Enforcement Officers Training. *World Journal of English Language*, 13(5), 60-66. <https://doi.org/10.5430/wjel.v13n5p60>
3. Khamaziuk, O. (2023). *Pidhotovka maibutnikh fakhivtsiv prykordonnoi politzii v navchalnykh zakladakh Slovatskoi Respubliky* (Doctoral dissertation, Bohdan Khmelnytskyi National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine). <https://dspace.nadpsu.edu.ua/handle/123456789/1702>

DOI 10.70286/ISU-08.07.2026.007

MEDIA LITERACY AS A COMPONENT OF AN OFFICER'S PROFESSIONAL COMMUNICATIVE COMPETENCE: A CRITICAL ANALYSIS OF FOREIGN- LANGUAGE INFORMATION SOURCES

Khamaziuk Olha

Ph.D., Associate Professor

Department of Foreign Languages

Metelska Tetiana

Cadet of Study Group 431

Bohdan Khmelnytskyi National Academy
of the State Border Guard Service of Ukraine

In the context of the globalization of the security landscape, information warfare has become an integral part of hybrid threats. For an officer of the State Border Guard Service of Ukraine (SBGSU), the ability to work with information in a foreign language is no longer merely a linguistic skill; it has become an element of strategic national security (Bloshchynskyi et al., 2024). Media literacy, as a component of professional communicative competence, involves not only understanding the content of a message in a foreign language but also the ability to identify manipulative strategies, verify information, and understand the sociocultural context in which it is produced (Komarnytska et al., 2023).

The modern information space is characterized by information overload and a high degree of fragmentation. As researchers note, the semiotics of media texts plays a decisive role in shaping the worldview of future officers, who must distinguish facts from value judgments and disinformation (Khamaziuk, 2026). In the context of

teaching the courses “Translation Practice” and “Linguistic and Cultural Studies,” we observe that cadets often tend to trust English-language sources, perceiving them as a priori objective. However, cross-cultural analysis shows that every source reflects a specific value matrix (Babchuk et al., 2025).

To effectively develop media literacy, the instructor should structure the class according to the following algorithm:

Brainstorming (15 min): discussion of current security news. The instructor facilitates a discussion by presenting two sources offering opposing perspectives on the same event.

Group analysis (40 min): Cadets work in small groups, applying linguistic strategies for text analysis (searching for emotionally charged vocabulary, identifying hidden authors, analyzing references).

Debates (35 min): Discussion of the analysis results. Cadets must provide reasoned arguments as to why a specific text is manipulative or credible, based on the identified markers.

When working with foreign-language sources, cadets learn to identify specific linguistic markers that indicate media misconduct:

Table 1. Practical Analysis Cases

Marker	Linguistic device	Professional risk
Emotional expression	Use of superlative adjectives (e.g., catastrophic, shocking)	Distortion of the objective picture of the situation
Impersonality	Passive constructions to avoid responsibility (it is claimed, it is said)	Inability to verify the source of information
Generalizations	Use of universal quantifiers (everybody, always, never)	Creation of false stereotypes about events at the border

To reinforce these skills, we analyzed three key case studies:

Case #1: The situation at the Slovak-Ukrainian border. The cadets compared reports on lines at the border in Ukrainian and European media. It was found that European media more often focused on procedural delays, while Ukrainian media emphasized humanitarian aspects. Data verification was conducted by comparing reports with official FRONTEX reports.

Case No. 2: Interpretation of News Reports on Illegal Migration. An analysis was conducted of the vocabulary used by Slovak law enforcement agencies (Úrad hraničnej a cudzineckej polície). The cadets found that the official style is as restrained as possible, in contrast to non-governmental media, which use metaphors such as “invasion” or “crisis.”

Case #3: Monitoring digital video content. Using AI tools to detect signs of editing in videos circulating on social media taught the cadets to approach visual content critically.

During practical sessions, we actively use the digital ecosystem to verify data: Google Reverse Image Search (to verify the authenticity of photos), the Wayback Machine (to analyze the history of changes to web pages), and AI platforms for rapid translation and comparative analysis of large text corpora. This training in digital hygiene skills is becoming an integral part of translator training.

A border guard's media literacy is an integral component of their professional identity. Critical analysis of foreign-language sources allows them to move from passively consuming information to actively utilizing it in the interests of national security. The integration of philological analysis with modern verification tools shapes a new type of officer capable of operating in conditions of information chaos. Further research will focus on creating an interactive media literacy training manual for cadets in law enforcement agencies.

References

1. Babchuk, Y., Kizim, N., Volodymyr, L., Khamaziuk, O., Skyba, K., Moroz, N., Bloshchynskyi, I., Bets, Y., & Karpushyna, M. (2025). Ethnicity and Interjections: Relation of American Origin to Everyday Speech. *World Journal of English Language*, 15(4), 184–193. <https://doi.org/10.5430/wjel.v15n4p184>
2. Bloshchynskyi, I., Voitiuk, O., & Khamaziuk, O. (2024). Introduction of NATO Standards into the Professional Foreign Language Training of Future Border Guard Officers. *The Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Military-Special Sciences*, 58, 5–10. <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2024.58.5-10>
3. Komarnytska, O., Didenko, O., Kalaur, S., Soroka, O., Biliavets, A., & Khamaziuk, O. (2023). Facilitation Techniques in Teaching ESP Online: Postpandemic Solutions for Law-Enforcement Officers Training. *World Journal of English Language*, 13(5), 60–66. <https://doi.org/10.5430/wjel.v13n5p60>

DOI 10.70286/ISU-08.07.2026.008

VISUALIZATION OF FOREIGN-LANGUAGE PROFESSIONAL CONTENT: THE IMPACT OF GENERATIVE VIDEO SERVICES ON THE SPEED OF TACTICAL TERMINOLOGY ACQUISITION

Khamaziuk Olha

Ph.D., Associate Professor

Department of Foreign Languages

Alekseichuk Oleksandra

Cadet, Class 431

Bohdan Khmelnytskyi National Academy
of the State Border Guard Service of Ukraine

In today's environment of digitalization in the educational sphere of higher military educational institutions (HMEs), the speed at which students master specialized foreign-language vocabulary is a critical indicator of a future officer's competitiveness. The professional duties of a border guard require flawless mastery of tactical terminology, which – given the dynamic nature of the security situation —

demands constant updating of one's vocabulary. Traditional teaching methods, based on static texts, often fail to provide the necessary level of cognitive engagement, thereby slowing down the assimilation of lexical material. The use of generative artificial intelligence (AI) opens up new opportunities for creating interactive content that visualizes complex security situations, transforming passive memorization into active professional simulation (Komarnytska et al., 2023).

We view the process of foreign language learning as an integrated system, where visualization serves not merely as a supplement but as a key tool for cognitive information processing. The use of generative services allows for the creation of instructional videos that simulate real-life scenarios at the border. In particular, the use of tools such as Kling AI and Runway enables the creation of highly realistic video sequences that simulate the dynamics of border control (the process of detention, vehicle inspections at night, or conducting negotiations). This allows cadets to visually "experience" the situation, associating, for example, the Slovak term *prehliadka vozidla* (vehicle inspection) with a specific action on screen. The InVideo AI and Pictory services are effective for transforming FRONTEX text instructions or regulations into short training videos, which allows for the rapid updating of terminology in line with changes in the security situation. At the same time, while Gamma AI is typically associated with slide generation, we use it to visualize an officer's action algorithms, structuring the learned vocabulary into interactive maps of security processes.

It should be noted that the use of these services requires both instructors and cadets to develop "prompt engineering" skills, which has become a distinct aspect of professional training, as the ability to clearly formulate a request to AI is equivalent to the skill of assigning tasks to subordinates in a real-world operational situation.

Based on the experimental training we conducted as part of the course "Slovak for Professional Purposes," the following key advantages of such visualization were identified:

- contextualization of terminology (visual aids provide a direct link between a term and an action in the field, eliminating the need for mental translation into the native language);

- faster learning (a comparative analysis showed that cadets who worked with visualized content retained 25–30% more professional terms compared to the group that used standard text glossaries);

- immersive practice (the ability to repeatedly simulate stressful scenarios in a safe environment helps build psychological resilience in future officers) (Babchuk et al., 2025).

Of particular importance is the use of AI to create multimodal dictionaries. Instead of static word lists, we develop dynamic video case studies where tactical terminology is integrated into professional discourse. This fosters the development of linguistic intelligence, as officers learn not merely to translate but to interpret situations through linguistic markers. At the same time, we emphasize the importance of a critical approach to generated content, fostering skills in fact-checking and editing AI-generated materials.

The implementation of this scenario-modeling methodology is based on the principles of Simulation Action Learning and consists of four sequential stages:

Contextual decomposition – an analysis of real-world cases drawn from reports on border liaison meetings or materials from international exercises. Key terms that form the core of the future scenario are identified. For example, in a border-crossing scenario, the following lexemes are identified: hraničná kontrola (border control), doklad totožnosti (identification document), podozrivé správanie (suspicious behavior).

Generative visualization – using services such as Runway or Kling AI, a video sequence is created that depicts the selected situation. It is important that the video does not have pre-written subtitles—cadets independently describe the actions they see using the vocabulary they have learned. This transforms the video sequence into an “interactive training tool.”

Semantic verification and editing— trainees are tasked with verifying the accuracy of the terminology used by the AI avatar or narrator, if the video includes audio. At this stage, the instructor guides the students’ work toward identifying AI “hallucinations” (incorrect terms, grammatical errors, or deviations from protocols), which fosters critical thinking.

Simulated Practice – the final stage involves a role-playing exercise in which the video acts as a “digital partner” or initiator of events. The cadet must respond to the actions shown in the video clip using appropriate linguistic strategies: the distancing strategy (formal style), the cooperation strategy (empathic dialogue), or the control strategy (clear instruction).

This methodology allows for the integration of language training into a real operational context, fostering the development of an officer’s professional identity through an activity-based approach to learning. The integration of such studies enables cadets not only to learn a foreign language but also to master the tools of operational security management in the context of globalization (Bloschynskyi et al., 2024).

In summary, the integration of generative video services into cadet training is not merely a technological trend but a strategic necessity that contributes to the formation of an officer’s professional identity. This significantly enhances the effectiveness of terminology acquisition and ensures readiness for operational response in the international security environment. Future research will focus on developing a methodology for evaluating the long-term effectiveness of visualized training materials.

References

1. Komarnytska, O., Didenko, O., Kalaur, S., Soroka, O., Biliavets, A., & Khamaziuk, O. (2023). Facilitation Techniques in Teaching ESP Online: Postpandemic Solutions for Law-Enforcement Officers Training. *World Journal of English Language*, 13(5), 60–66. <https://doi.org/10.5430/wjel.v13n5p60>
2. Babchuk, Y., Kizim, N., Volodymyr, L., Khamaziuk, O., Skyba, K., Moroz, N., Bloschynskyi, I., Bets, Y., & Karpushyna, M. (2025). Ethnicity and Interjections: The Relationship Between American Origins and Everyday Speech. *World Journal of English Language*, 15(4), 184–193. <https://doi.org/10.5430/wjel.v15n4p184>

3. Bloshchynskyi, I., Voitiuk, O., & Khamaziuk, O. (2024). Introduction of NATO Standards into the Professional Foreign Language Training of Future Border Guard Officers. *The Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Military-Special Sciences*, 58, 5–10. <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2024.58.5-10>

DOI 10.70286/ISU-08.07.2026.009

DEVELOPING PROFESSIONAL COMPETENCE OF PHILOLOGY STUDENTS IN ENGLISH LANGUAGE TEACHING THROUGH REFLECTIVE TECHNOLOGY AND THE TPACK MODEL

Tadjibayeva A.A.

PhD student, EFL Teacher

Department of English Language and Literature,

Namangan State Institute of Foreign

Languages, Uzbekistan

ABSTRACT

This study investigates the development of professional competence among philology students in English language teaching through the integration of reflective technology and the TPACK framework. The research proposes and empirically validates a three-stage methodology combining Gibbs' Reflective Cycle, microteaching, reflective journaling, and portfolio-based self-assessment as a means of fostering the conscious integration of technological, pedagogical, and content knowledge among pre-service EFL teachers. The findings demonstrate that systematic reflective practice serves as the primary mechanism through which isolated knowledge domains are synthesised into emergent, integrative professional competence. The study contributes a replicable methodological framework to the underrepresented Central Asian context within the global TPACK research literature and carries direct implications for curriculum design in foreign language teacher preparation programmes.

Keywords: TPACK; reflective technology; Gibbs' Reflective Cycle; professional competence; philology students; pre-service EFL teachers; microteaching; teacher education; technology integration.

INTRODUCTION

In the 21st century, teacher education is undergoing a profound transformation driven by growing demands for professionally competent, reflective, and technologically fluent educators. Among the frameworks addressing this challenge, the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) model has gained significant prominence as a theoretical and practical tool for integrating subject content, pedagogy, and technology into a unified professional knowledge base.

Alongside this, reflective technology — grounded in structured models such as Gibbs' Reflective Cycle — is increasingly recognised as an essential mechanism for developing professional competence, enabling pre-service teachers to critically evaluate their own pedagogical decisions and continuously improve their practice. In the context of English language teacher preparation, philology students face the particular challenge of simultaneously mastering linguistic content knowledge, methodological skills, and digital competencies — three domains that are often taught in isolation within traditional curricula. The integration of reflective technology and the TPACK framework into the preparation of pre-service EFL teachers therefore represents a promising and underexplored direction for reimagining philological education, particularly within the higher education system of Uzbekistan, where digital innovation has become a national educational priority.

RESEARCH OBJECTIVE

This study aims to examine the effectiveness of a methodology integrating reflective technology — specifically Gibbs' Reflective Cycle — and the TPACK framework in developing the professional competence of philology students in the process of English language teaching. The central objective is to investigate how the systematic application of structured reflective practices, including microteaching, reflective journaling, and portfolio-based self-assessment, can foster the conscious integration of content knowledge (CK), pedagogical knowledge (PK), and technological knowledge (TK) among pre-service EFL teachers at higher education institutions in Uzbekistan, thereby producing a qualitatively new, emergent form of professional knowledge — TPACK.

MATERIALS AND METHODS

The present study employed a mixed-methods quasi-experimental design combining quantitative pre- and post-survey measurements with qualitative portfolio and reflective journal analysis. This design was selected because, as established in prior research, philology students typically possess subject knowledge and basic technological awareness, yet lack the capacity to integrate these domains simultaneously within a unified pedagogical framework [Maharrani et al., 2024].

PARTICIPANTS AND SAMPLING

The study was conducted with 500 third-year philology students enrolled in the discipline “Methods of Language Teaching and Educational Technologies” across three higher education institutions in Uzbekistan: Namangan State Institute of Foreign Languages (n=180), Andijan State Institute of Foreign Languages (n=180), and Tashkent State World Languages University (n=140). Participants were divided into two equal groups: an experimental group (EG, n=250) and a control group (CG, n=250). The preliminary equivalence of the groups was confirmed via the Pearson chi-square test ($T_{obs} < T_{cr}=7.8$, $df=3$, $\alpha=0.05$), with quality indicators showing CG: 44.0% and EG: 44.4% — a statistically insignificant difference of 0.4%. Purposive sampling was applied, as the study required third-year students enrolled in a methodology course and engaged in microteaching practice.

INSTRUMENTS

The primary diagnostic instrument was a 15-item Likert-scale TPACK self-assessment survey adapted from Schmidt et al. (2009), measuring all seven TPACK components (CK, PK, TK, PCK, TCK, TPK, and TPACK) on a 1–5 scale. Data were collected via Google Forms and processed using Microsoft Excel; descriptive statistics including frequencies, percentages, means, and standard deviations were computed. Additional instruments included: a pedagogical case evaluation rubric (0–12 points) and a professional difficulties mapping tool. Portfolio assessment served as the primary qualitative instrument, enabling multimodal evaluation of TPACK-in-action through analysis of actual student-produced artefacts, including technology-integrated lesson plans and digital reflective entries.

PROCEDURE

The experimental group was taught using a three-stage methodology integrating reflective technology and the TPACK framework, while the control group followed the traditional curriculum without reflective or TPACK-specific interventions. The three stages comprised: (1) a motivational-orientational stage — introducing TPACK components and reflective technology, including Schön's (1983) concepts of Reflection-in-Action and Reflection-on-Action, which baseline data revealed were unknown to 79.6% of participants; (2) an activity-reflective stage — microteaching sessions supported by Gibbs' Reflective Cycle journaling, critical friend peer observation, and portfolio compilation; and (3) an evaluative-corrective stage — post-survey measurement and comparative statistical analysis. This approach aligns with the Technology Integration Planning Cycle framework, which treats instruction as a design process involving iterative steps of objective-setting, tool selection, implementation, and Reflection-in-Action [Ozden et al., 2024].

STATISTICAL ANALYSIS

Quantitative data were processed using the Pearson chi-square criterion ($df=3$, $T_{cr}=7.8$, $\alpha=0.05$) to establish the statistical significance of differences between experimental and control groups across pre- and post-measurement stages. The integration of quantitative and qualitative strands addresses a gap identified in the existing literature, where fewer than 5% of TPACK studies employ mixed-method or multimodal evaluation approaches.

RESEARCH RESULTS

The pre-intervention baseline measurement ($N=500$) revealed a pattern consistent with findings from the preliminary study conducted with 226 participants: the majority of philology students demonstrated moderate levels of technological knowledge (TK) while exhibiting significant gaps in reflective competence and TPACK integration skills.

Regarding initial TPACK component distribution, quality indicators (students scoring 4 and 5) were nearly identical across both groups at the outset: CG — 44.0% (110 students: 35 rated 5 + 75 rated 4) and EG — 44.4% (111 students: 35 rated 5 + 76 rated 4), confirming the homogeneity of groups prior to the intervention. The pre-experimental Pearson chi-square value confirmed $T_{obs} < T_{cr}=7.8$ ($df=3$, $\alpha=0.05$), establishing statistical equivalence between groups.

Baseline diagnostic data further revealed that a substantial majority of participants — consistent with the 79.6% figure established in prior research — demonstrated low familiarity with Schön's (1983) concepts of Reflection-in-Action and Reflection-on-Action. This finding confirms that reflective competence cannot be assumed among pre-service English language teachers and requires systematic pedagogical intervention, as the majority of participants enter teacher education programs with intuitive teaching beliefs but without explicit theoretical grounding in reflective frameworks [Schön, 1983].

Following the implementation of the three-stage methodology in the experimental group — encompassing the motivational-orientational, activity-reflective, and evaluative-corrective stages — post-survey measurement demonstrated statistically significant gains in the EG compared to the CG. The post-experimental Pearson chi-square value exceeded the critical threshold ($T_{obs} > T_{cr}=7.8$, $df=3$, $\alpha=0.05$), confirming that the observed differences between groups were not attributable to chance. Qualitative portfolio analysis corroborated the quantitative findings: reflective journal entries demonstrated a progression from descriptive surface-level writing toward dialogic and critical reflection, consistent with the typology established by Hatton and Smith (1995). Participants in the EG showed measurable improvement across TCK and TPK components — the domains identified as most deficient at baseline — as well as in their capacity to articulate conscious connections between content, pedagogy, and digital tool selection [Ozden et al., 2024].

Microteaching session recordings and peer observation forms further indicated that EG participants developed more intentional and pedagogically grounded technology integration strategies over the course of the intervention. These findings are consistent with research demonstrating that reflective practice correlates positively with increased teacher self-efficacy and that multimodal reflective approaches — including digital portfolios and peer feedback — yield deeper TPACK development than traditional written assessment alone [Ozden et al., 2024].

The results also confirm the broader pattern identified in systematic literature reviews: pre-service teachers generally possess moderate awareness of digital tools but lack the integrative capacity to deploy them in pedagogically purposeful ways [Ilomäki & Lakkala, 2018]. The structured application of Gibbs' Reflective Cycle within microteaching contexts provided the mechanism through which isolated knowledge components — CK, PK, and TK — were consciously synthesised into emergent TPACK, thereby validating the theoretical position advanced in prior work that TPACK is not a sum of its parts but an emergent, qualitatively distinct form of professional knowledge [Mishra & Koehler, 2006].

CONCLUSION

This study set out to examine the effectiveness of a three-stage methodology integrating reflective technology and the TPACK framework in developing the professional competence of philology students in English language teaching. The findings confirm the central hypothesis of the research: the systematic application of Gibbs' Reflective Cycle within a TPACK-oriented microteaching environment produces statistically significant gains in professional competence that significantly exceed those achieved through traditional instruction.

Three principal conclusions emerge from the study. First, the baseline data established that low reflective competence and uneven TPACK integration skills represent a systemic deficit in the professional preparation of pre-service EFL teachers in Uzbekistan — a finding consistent across both the preliminary 226-participant study and the main 500-participant experiment. The fact that the majority of participants had no prior exposure to Schön's reflective constructs confirms that reflective competence requires explicit, structured pedagogical intervention rather than incidental development.

Second, the results validate the theoretical position that TPACK functions as emergent knowledge — qualitatively distinct from and irreducible to the sum of its component domains [Mishra & Koehler, 2006; Koehler & Mishra, 2009]. Neither subject knowledge, nor pedagogical skill, nor technological awareness in isolation produces the integrative professional competence required for effective EFL teaching in digital environments. The proposed three-stage methodology operationalises this insight by creating structured conditions — microteaching, Gibbs' Reflective Cycle journaling, critical friend observation, and portfolio compilation — through which students consciously synthesise CK, PK, and TK into unified pedagogical action.

Third, the study addresses a documented gap in the existing research literature. As established in the systematic review, fewer than 5% of existing TPACK studies employ mixed-method or multimodal evaluation designs, and the Russian and Uzbek educational contexts remain significantly underrepresented in the global TPACK research base. The present study contributes both a validated methodological framework and empirical evidence from the Uzbekistan context, thereby extending the geographical and methodological scope of TPACK research.

These findings carry direct implications for curriculum design at higher education institutions offering philology and foreign language teacher preparation programmes. The three-stage TPACK-reflective methodology, validated through a quasi-experimental design across three universities and 500 participants, is ready for broader institutional adoption. The Technology Integration Planning Cycle [Ozden et al., 2024], embedded within the activity-reflective stage, provides a replicable, iterative design framework that can be scaled across diverse disciplinary and institutional contexts.

Future research should examine the long-term sustainability of TPACK gains beyond the immediate post-intervention period, as longitudinal studies remain scarce in the existing literature. Additionally, comparative studies across different language education contexts within Central Asia would further strengthen the generalisability of the present findings.

References

1. Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 33–49.
2. Ilomäki, L., & Lakkala, M. (2018). Digital technology and practices for school improvement. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13, 1–32.
3. Koehler, M.J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
4. Maharrani, D., Amrullah, A., Turama, A., & Utami, S. (2024). Investigating Pre-Service Language Teachers' TPACK: Why Does it Matter? *ENGLISH FRANCA*, 8(1). DOI: 10.29240/ef.v8i1May.8789

5. Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. DOI: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x
6. Schön, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner*. Basic Books.
7. Ozden, S.Y., Yang, H., Wen, H., & Shinas, V.H. (2024). Reflections from a teacher education course built on the TPACK framework. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, Article 100869. DOI: 10.1016/j.ssaho.2024.100869
8. Tadjibaeva, A.A. (2026). A Review of National and International Practices in Developing TPACK Competencies Among Philology Students. *Colloquium-journal*, №5(270), 60–62.
9. Tadjibaeva, A. (2026). Designing a TPACK-Reflective Framework for Undergraduate Philology Programs. *Current Research Journal of Pedagogics*, 7(4), 55–58. DOI: 10.37547/pedagogics-crjp-07-04-06
10. Schön, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner*. Basic Books

DOI 10.70286/ISU-08.07.2026.010

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ДІТЕЙ ДО ШКОЛИ В УКРАЇНІ ТА ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ

Лавренко Світлана Олександрівна

кандидат педагогічних наук, доцент

Харківський національний педагогічний університет

імені Г. С. Сковороди, Україна

У сучасних умовах реформування освіти проблема підготовки дітей до школи набуває особливої актуальності. Концепція Нової української школи, інтеграція України до європейського освітнього простору, необхідність забезпечення наступності між дошкільною та початковою освітою зумовлюють пошук ефективних підходів до формування готовності дітей до навчання. Водночас світовий досвід демонструє різноманітність моделей організації передшкільної освіти, що дає можливість визначити перспективні напрями вдосконалення вітчизняної системи.

Проблема підготовки дітей до школи знайшла відображення у працях багатьох українських і зарубіжних науковців. Теоретичні засади готовності дитини до шкільного навчання розробляли Л. І. Божович, Л. А. Венгер, Л. С. Виготський, Д. Б. Ельконін, О. В. Запорожець, Г. С. Костюк та ін. Значний внесок у дослідження проблем дошкільної освіти зробили українські вчені І. Д. Бех, А. М. Богуш, Н. В. Гавриш, О. Л. Кононко, К. Л. Крутій, С. О. Ладивір, Н. В. Лисенко, Н. В. Нагорна, О. В. Сергєєва, Н. В. Супрун, В. І. Ткаченко, М. В. Федорова, О. В. Шевчук, Л. В. Яковенко. та ін. Питання організації дошкільної освіти у

зарубіжних країнах висвітлено у працях Л. В. Артемової, О. П. Долинної, Т. С. Ільченко, Л. Г. Калмикової, Л. М. Козак, Ю. А. Косенко, О. П. Мельник, З. П. Плохій, Т. І. Поніманської, Л. В. Фесюкової, О. О. Якименко та ін.

Підготовка дітей до школи є комплексним процесом, який передбачає формування фізичної, психологічної, соціальної, інтелектуальної, мовленнєвої та емоційно-вольової готовності до систематичного навчання. Готовність до школи не обмежується лише сформованістю елементарних навичок читання, письма чи лічби. Насамперед вона визначається рівнем розвитку особистості дитини, її здатністю до пізнавальної діяльності, комунікації, самостійності, відповідальності, довільної поведінки та позитивної навчальної мотивації. [2, 4]

В Україні підготовка дітей до школи здійснюється відповідно до Базового компонента дошкільної освіти та чинних освітніх програм закладів дошкільної освіти. Основними принципами є забезпечення гармонійного розвитку особистості, дотримання принципу наступності між дошкільною та початковою освітою, урахування вікових та індивідуальних особливостей дітей. Важлива роль відводиться розвитку мовлення, логічного мислення, дрібної моторики, творчих здібностей, соціальних компетентностей та емоційного благополуччя дитини. Значна увага приділяється ігровій діяльності як провідному виду діяльності дошкільника, яка забезпечує всебічний розвиток особистості. [3]

У країнах Європейського Союзу, Канаді, США, Фінляндії, Швеції, Німеччині, Франції, Японії та інших державах існують різні моделі підготовки дітей до школи, однак їх об'єднує гуманістична спрямованість та орієнтація на потреби дитини. Особливістю більшості зарубіжних систем є пріоритет розвитку ключових компетентностей, критичного мислення, творчості, комунікативних умінь, емоційного інтелекту та здатності до співпраці. Освітній процес організовується у формі гри, дослідницької діяльності, проектної роботи, експериментування та взаємодії з природним і соціальним середовищем.

Особливий інтерес становить досвід Фінляндії, де навчання у школі розпочинається у сім років, а дошкільна освіта спрямована передусім на розвиток особистості, а не на раннє академічне навчання. У центрі уваги перебувають формування позитивного ставлення до навчання, розвиток самостійності, відповідальності та соціальних навичок. Подібний підхід застосовується також у Данії, Норвегії та Швеції. [1]

У системі дошкільної освіти Німеччини велике значення приділяється соціалізації дітей, розвитку комунікативних умінь, творчості та самостійності. Заклади дошкільної освіти активно співпрацюють із сім'ями вихованців, а освітнє середовище створюється таким чином, щоб стимулювати пізнавальну активність дітей.

У Японії основний акцент робиться на вихованні дисциплінованості, відповідальності, поваги до інших людей, працьовитості та колективізму. Підготовка до школи здійснюється через різноманітні види спільної діяльності, які сприяють формуванню моральних якостей та навичок взаємодії. [5]

Водночас українська система дошкільної освіти має власні переваги. Вона характеризується комплексним підходом до розвитку дитини, широким

використанням художньо-естетичної діяльності, народної педагогіки, національно-патріотичного виховання та інтеграції різних видів діяльності. Останніми роками значно посилюється компетентнісний підхід, упроваджуються сучасні освітні технології, розвивається партнерство між педагогами та батьками.

Порівняльний аналіз свідчить, що спільними рисами української та зарубіжних систем підготовки дітей до школи є орієнтація на всебічний розвиток особистості дитини, забезпечення психологічної готовності до навчання, створення комфортного освітнього середовища та активне залучення сім'ї до освітнього процесу. Водночас відмінності полягають у ступені академізації дошкільної освіти, організації освітнього процесу, співвідношенні навчальної та ігрової діяльності, використанні інноваційних педагогічних технологій і рівні автономії закладів освіти.

Перспективним напрямом розвитку української системи підготовки дітей до школи є подальше впровадження компетентнісного підходу, індивідуалізація навчання, створення безпечного інклюзивного освітнього середовища, розвиток партнерства між педагогами й батьками, використання кращих міжнародних практик із збереженням національних освітніх традицій.

Отже, підготовка дітей до школи є важливою складовою безперервної освіти та визначає успішність подальшого навчання й соціалізації дитини. Порівняльний аналіз українського та зарубіжного досвіду засвідчує, що найбільш ефективними є моделі, які забезпечують гармонійний розвиток особистості, формування ключових компетентностей, психологічної готовності до навчання та позитивної мотивації. Використання прогресивних міжнародних практик із урахуванням національних особливостей сприятиме підвищенню якості дошкільної освіти в Україні та забезпеченню успішної адаптації дітей до навчання в початковій школі.

Список використаних джерел

1. Галета Я., Почка К. Сучасна дошкільна освіта за кордоном / Я. Галета, К. Почка // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2025. – № 219. – С. 18–22
2. Денисюк О. Я., Ткаченко В. В. Перспективні напрями реформування системи дошкільної освіти України / О. Я. Денисюк, В. В. Ткаченко // Дошкільна освіта. – 2024. – № 5. – С. 91–104.
3. Дичківська І. М. Інноваційні тенденції професійної підготовки майбутніх фахівців дошкільної освіти: вітчизняний та європейський досвід / І. М. Дичківська // Українська професійна освіта. – 2021. – № 9–10.
4. Мачинська Н. І., Вінарчук Н. М. Дошкільна освіта в Україні: сучасні виклики // Н. І. Мачинська, Н. М. Вінарчук / Педагогічні науки. – 2025. – № 110. – С. 1–8
5. Ткаченко В. В., Титаренко Н. В. Український та європейський досвід альтернативних форм дошкільної освіти / В. В. Ткаченко, Н. В. Титаренко // Дошкільна освіта. – 2024. – № 6. – С. 114–125.

THE ROLE OF A FOREIGN LANGUAGE IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL AND CULTURAL IDENTITY OF FUTURE PROFESSIONALS AT A TECHNICAL UNIVERSITY UNDER WARTIME CHALLENGES

Khramtsova Tamara

Senior Lecturer

Department of Foreign Languages

National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”,
Ukraine, Kharkiv

Анотація. У роботі розглянуто роль іноземної мови як важливого чинника формування професійної та культурної ідентичності здобувачів вищої освіти в умовах сучасних соціокультурних викликів України. Особливу увагу приділено значенню іншомовної підготовки студентів технічних спеціальностей під час воєнного стану, коли комунікація, міжнародна співпраця та представлення української науки у світовому просторі набувають особливого значення.

Ключові слова: іноземна мова, культурна ідентичність, професійна комунікація, технічна освіта, соціокультурний простір, війна.

Abstract. This paper examines the role of foreign languages as a valuable factor in shaping the professional and cultural identity of higher education students in the context of Ukraine's current social and cultural challenges. Particular attention is paid to the importance of foreign language training for students of technical disciplines during martial law, when communication, international cooperation and the representation of Ukrainian science on the global stage have become particularly significant.

Keywords: foreign language, cultural identity, professional communication, technical education, social and cultural space, and war.

Ukraine's contemporary educational landscape is undergoing significant transformations related to globalisation, digitalisation and the challenges posed by full-scale war. In such circumstances, higher education not only serves to provide professional training for future experts, but also becomes a vital mechanism for preserving cultural identity, developing critical thinking and integrating Ukraine into the global scientific community.

The study of foreign languages by students at technical universities is of particular importance. Today, the English language serves not only as a means of professional communication but also as a tool for the international promotion of Ukrainian science, culture and social experience.

In the context of war, the role of the foreign language teacher is changing significantly. The teacher is becoming not only a bearer of knowledge but also a mediator between cultures, helping students to develop skills in intercultural

interaction and to represent their own professional and national identity in an international environment.

Main text. For students of technical disciplines, foreign-language competence is a vital component of professional development. Proficiency in English provides access to cutting-edge scientific research, international educational resources, academic mobility and participation in global professional communities.

At the same time, during wartime, the learning process takes place amidst psychological stress, remote interaction and changes to traditional educational models. This requires lecturers to employ new teaching approaches, digital technologies and to create a supportive learning environment.

An important aspect of foreign language teaching in the current context is the integration of a sociocultural component into the learning process. A foreign language does not exist in isolation from the culture, historical experience and value system of a society. It serves as a means of conveying cultural meanings and fostering the capacity for intercultural dialogue.

Ukrainian culture, as a system of spiritual and material values, is shaped by the historical development of society, traditions, education and social change. It is for this reason that incorporating a cultural component into the educational process helps students gain a deeper understanding of their national heritage and the characteristics of cultural interaction [3].

Language training is inextricably linked to the development of intercultural competence, as effective communication requires not only knowledge of grammatical structures but also an understanding of the cultural context, norms of communication and the specific features of interaction between representatives of different cultures [5; 6].

Against the backdrop of the Russian-Ukrainian war, the issue of cultural identity takes on particular significance. Ukrainian graduates become representatives of their country in the international academic and professional spheres. It is for this reason that the ability to present Ukraine's history, culture, scientific achievements and contemporary realities in a foreign language is a vital component of the training of future specialists. Studies of modern Ukrainian history emphasise that the formation of national identity is a long-term process involving historical consciousness, cultural traditions and an awareness of one's place in the world. In this context, education serves as one of the key mechanisms for preserving and passing on cultural values to future generations [1; 2].

Teaching a foreign language at a technical university involves combining professionally oriented learning with the development of cross-cultural competence. Working with authentic materials, academic texts, international research and issues related to Ukrainian culture and science helps to develop not only language skills but also students' awareness of their own role as part of the Ukrainian professional community.

Technical higher education institutions play a special role in this process, as their programmes are designed to prepare future engineers, researchers and specialists capable of working in an international context. For such students, the English language becomes a tool for accessing global technological achievements, as well as a means of showcasing Ukraine's scientific potential.

The modern foreign language teacher acts as a mediator between professional education and the cultural environment. Their task lies not only in developing language competence, but also in fostering critical thinking skills, tolerance, academic culture and the ability to communicate effectively in a globalised world.

Modern approaches to foreign language teaching emphasise competence-based learning, in which the student is an active participant in the educational process, and language is viewed as a tool for professional fulfilment and social interaction [4].

Therefore, foreign language education during wartime acquires new significance. It becomes a key factor in preserving cultural identity, developing professional competence, and integrating Ukrainian youth into the global academic and scientific community.

Conclusions

Hence, a foreign language at a modern technical university serves a much broader purpose than merely a method of professional communication. It is becoming a vital resource for fostering cultural literacy, cross-cultural interaction and the achievement of professional fulfilment amongst higher education recipients. Language acquisition not only enhances interpersonal skills but also cultivates the ability to present individual culture, academic accomplishments and professional experience on the international stage.

In the conditions of war, the relevance of foreign language teaching is significantly increasing, as Ukrainian experts are expected not only to gain access to global expertise but also to actively present their own scientific, cultural and professional achievements at an international level. It is through education, language and scientific communication that cultural identity is preserved and Ukraine is promoted in the global arena.

Thus, the integration of a social and cultural component into foreign language teaching is a key area of modernization in contemporary higher education. This is particularly relevant for technical universities, where the training of competitive experts should combine professional competence, international openness and an acknowledgement of national cultural identity.

References

1. Plokyh, S. (2016). *The Gates of Europe: A History of Ukraine*. Kharkiv: Family Leisure Club.
2. Hrytsak, Y. (2021). *Overcoming the Past: A Global History of Ukraine*. Kyiv: Portal.
3. Bukach, V. M. (2021). *History of Ukrainian Culture: Educational Manual*. Odesa.
4. Biych, O. B., Borysko, N. F., Boretska, H. E., & others. (2013). *Methods of Teaching Foreign Languages and Cultures: Theory and Practice*. Kyiv: Lenvit.
5. Council of Europe. (2020). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment – Companion Volume*. Strasbourg: Council of Europe Publishing.
6. Byram, M. (1997). *Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence*. Clevedon: Multilingual Matters.

ENHANCING THE DIGITAL COMPETENCE OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS: "VIBE-CODING IN THE TEACHING PROCESS"

Ustenova Amangul Auelbaikyzy

Master of Pedagogical Sciences

Primary School Teacher, Secondary School № 32

Turkistan, Kazakhstan

This article explores the potential of Vibe-coding technology in enhancing the digital competence of primary school teachers. In the context of digital education, teachers' effective use of artificial intelligence (AI) tools has become a key factor in improving the quality of teaching and learning. The paper examines the concept of Vibe-coding, highlighting its distinctive features, educational benefits, and practical applications in primary education. Furthermore, it presents the author's experience in designing and delivering an informal online mini-course entitled "Vibe-coding in the Teaching Process" for primary school teachers. Throughout the course, participants learned to use ChatGPT, Gemini AI, Canva, and Lovable to create interactive educational games, quizzes, differentiated learning activities, web applications, presentations, comics, and other AI-assisted digital learning resources. The findings indicate a significant improvement in teachers' digital competence, creative potential, and readiness to integrate AI-powered technologies into their teaching practice. The author's practical experience demonstrates that Vibe-coding is an effective approach to supporting the professional development of primary school teachers within the framework of digital transformation in education.

The rapid advancement of digital technologies has fundamentally transformed the educational landscape, creating new opportunities and challenges for teaching and learning. The increasing integration of artificial intelligence, digital platforms, and programming-based technologies into educational practice has significantly expanded the professional responsibilities of teachers. Consequently, enhancing the digital competence of primary school teachers has become one of the key prerequisites for improving the quality of education and preparing learners for the demands of the digital society.

The relevance of this study is determined by the growing need for teachers to effectively integrate innovative digital technologies into the teaching process in order to foster students' functional literacy, creativity, critical thinking, and digital skills. In recent years, Vibe-coding has emerged as an innovative approach that enables users to develop digital products through natural language prompts without requiring advanced programming knowledge. By leveraging generative artificial intelligence, teachers can efficiently create interactive learning activities, educational games, online quizzes, web applications, and other digital instructional resources tailored to their students' learning needs.

For primary school teachers, Vibe-coding offers an accessible and practical solution for designing engaging, learner-centered educational materials while reducing the technical barriers traditionally associated with software development. This approach allows educators to focus on pedagogical design rather than programming syntax, thereby encouraging creativity, instructional innovation, and personalized learning experiences.

Therefore, the integration of Vibe-coding into the teaching process can be regarded as one of the most promising approaches to enhancing the digital competence of primary school teachers and supporting the ongoing digital transformation of education.

Digital Competence of Primary School Teachers

Digital competence refers to a teacher's ability to effectively use information and communication technologies (ICT), as well as to select, process, develop, and integrate digital resources into the educational process. This competence encompasses not only technical skills but also digital safety, information literacy, creativity, and pedagogical mastery.

For primary school teachers, digital competence is particularly important, as interactive materials, animations, game-based learning technologies, and multimedia tools play a crucial role in enhancing the cognitive engagement of young learners.

The Concept of Vibe-coding and Its Features

Vibe-coding is an approach to software development that uses artificial intelligence to generate digital products based on natural language instructions. In this method, the user does not write programming code manually; instead, they describe the desired outcome in text form, and the AI system automatically generates the corresponding code.

The key features of the Vibe-coding approach include:

- accessibility for teachers with limited programming experience;
- rapid development of digital educational resources;
- quick implementation of creative ideas;
- personalization of learning materials;
- facilitation of collaborative creativity with artificial intelligence.

Application of Vibe-coding in the Educational Process

Primary school teachers can use Vibe-coding to:

- design interactive learning games;
- create subject-based digital exercises;
- develop assessment quizzes to evaluate students' knowledge;
- automate mathematical and logical problem-solving tasks;
- build simple web applications for visualizing learning content;
- design educational scenarios and digital learning projects using AI tools.

For example, a teacher may prompt an AI system as follows: "Create a web application that teaches addition and subtraction to first-grade students in the form of a game." The system then generates ready-to-use HTML, CSS, and JavaScript code, which can be immediately applied in practice. This significantly saves time and enhances the teacher's creative potential.

Advantages of Vibe-coding Technology

The main advantages of using Vibe-coding technology include:

- improvement of teachers' digital literacy;
- adaptation of learning materials to students' age-specific characteristics;
- enhancement of lesson visualization and interactivity;
- increased student engagement and interest in subjects;
- saving teachers' preparation time;
- enabling the use of innovative methods in the educational process.

In addition, this approach enables teachers to evolve not only as users of digital tools but also as creators of their own original digital educational products.

Author's Practical Experience in Implementing Vibe-coding Technology

To ensure the effective implementation of Vibe-coding technology in primary education institutions, the following measures are considered essential:

- organizing professional development courses for teachers;
- conducting practical workshops on the use of artificial intelligence tools;
- creating platforms for experience sharing in the field of digital pedagogy;
- supporting innovative projects in schools;
- fostering a culture of safe and responsible use of artificial intelligence.

In order to practically implement these directions, the author organized and conducted an informal training course entitled "Vibe-coding in the Teaching Process" for primary school teachers. The training involved 20 primary school teachers.

In the initial stage of the course, theoretical and practical sessions were conducted in an online live-stream format. During these sessions, participants were introduced to the concept of Vibe-coding, the fundamentals of working with artificial intelligence, effective prompt engineering techniques, and methods for creating digital educational resources without requiring in-depth programming knowledge. Subsequently, to support independent learning, several video lessons were developed and combined into a short online mini-course.

The course program was designed to provide teachers with practical experience in using modern artificial intelligence tools applicable to their daily pedagogical practice. Throughout the training, step-by-step guidance was provided on working with ChatGPT, Gemini AI, Canva, and Lovable platforms. Participants not only became familiar with the educational capabilities of each platform but also practiced their effective integration into lesson content.

In the practical section, teachers learned to design various interactive learning games for primary school students, subject-based quizzes, topic-related feedback tools, student grouping strategies (random and criteria-based), and differentiated and leveled assignments using artificial intelligence. In addition, methods for creating visually rich presentations, comics, digital illustrations, and short animated materials aligned with lesson objectives were explored.

In particular, the Lovable and Canva platforms were used to demonstrate how to develop interactive web applications, assessment tools, educational games, and small-scale digital projects without requiring in-depth programming knowledge. Meanwhile, ChatGPT and Gemini AI were applied in lesson planning, generating learning

objectives-based tasks, developing assessment criteria and rubrics, designing differentiated instructional materials, and supporting teachers' creative instructional work. The Canva platform was used for visual design of educational materials, including infographics, presentations, posters, and comics.

By the end of the course, participants applied their acquired knowledge in practice and developed original digital educational products tailored to their subjects. As a result, teachers began to use artificial intelligence tools not only for lesson preparation but also as an effective means of organizing the learning process, enhancing students' cognitive engagement, and presenting learning materials in a more creative way.

During the course, teachers also learned to create simple web applications using HTML and CSS, interactive games, electronic exercises, quizzes, and digital visual resources with the assistance of artificial intelligence. As a result of practical activities, each participant developed an original digital educational product adapted to their subject area.

The outcomes of the mini-course were as follows:

- 100% of teachers (20 participants) mastered the basic principles of Vibe-coding technology;
- 90% of teachers (18 participants) developed interactive digital learning tasks for their lessons;
- 85% of teachers (17 participants) began regularly using the created digital resources in the learning process;
- 95% of teachers reported that Vibe-coding reduced lesson preparation time and significantly enhanced their creative capacity;
- 100% of teachers expressed readiness to continuously use artificial intelligence tools in lesson planning and instructional design.

This experience demonstrated that teachers are capable of overcoming their hesitation toward coding and can effectively use artificial intelligence tools to create their own original digital educational resources. Currently, participating teachers are creatively applying Vibe-coding in subjects such as mathematics, the Kazakh language, literature, and natural science, developing interactive games, digital exercises, and assessment tools independently. The conducted practice confirmed that Vibe-coding is an effective and accessible tool for enhancing the digital competence of primary school teachers.

In conclusion, the rapid development of the digital educational environment requires the continuous enhancement of primary school teachers' digital competence. Vibe-coding technology enables the creation of modern digital educational resources with the support of artificial intelligence, without requiring in-depth programming knowledge. This approach enhances teachers' creative potential and improves both the quality and effectiveness of teaching and learning.

The application of Vibe-coding technology in primary education not only strengthens teachers' professional competence but also positively contributes to the development of students' digital literacy, creativity, and learning motivation. Therefore, the gradual integration of Vibe-coding into the educational process represents one of the key directions in the development of modern schooling.

References

1. Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan. (2007). Law of the Republic of Kazakhstan "On Education" (with amendments and additions). <https://adilet.zan.kz>
2. Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan. (2022). Professional standard for teachers. Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan.
3. UNESCO. (2018). UNESCO ICT competency framework for teachers (Version 3). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org>
4. UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org>
5. European Commission. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union. <https://publications.europa.eu>
6. OECD. (2023). Digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bbfc39dc-en>
7. Mollick, E. (2024). Co-intelligence: Living and working with AI. Portfolio.

ЛЕКСИЧНІ МОДАЛЬНІ МАРКЕРИ НА СЛУЖБІ ЕКСПАНСИВНОЇ ІДЕОЛОГІЇ: КРИТИЧНИЙ ДИСКУРС-АНАЛІЗ НОВИН КАНАЛУ RT

Мацелюх Ігор

здобувач

Кафедра англійської філології
Львівський національний університет
імені Івана Франка, Україна

На лінгвістично-дискурсивному рівні російську пропаганду можна вважати засобом забезпечення влади через маніпулювання мовними конструктами, що є прямим наслідуванням стратегії, описаної англійським письменником Дж. Орвелом у романі «1984». Вони ґрунтуються на стереотипах, кліше, спотворенні фактів, на відсутності конструктивного діалогу чи критичного мислення, та систематичному повторенні прицільного комплексу понять, наслідком чого є створення масмедійного простору диктатури пропаганди [1]. За своїм специфічним мовним оформленням висвітлення війни Росії проти України 24 лютого 2022 р. є не тільки лінгвістичним прикладом орвелізмів у російській пропаганді, а й проявом російської експансивної політики та її мілітарного курсу в інформаційному глобальному просторі [2].

Оскільки пряма та відкрита пропаганда часто натрапляє на раціональні фільтри сприйняття цільових реципієнтів, прокремлівський англomовний канал RT (Russia Today) вдається до витончених лінгвопрагматичних інструментів ідеологічного впливу на англomовну глобальну аудиторію. Окрім пресупозицій, легітимаційних тактик, номіналізацій, маніпулювання агентивністю та

інтертекстуальністю, особливе місце займають лексичні модальні маркери, серед яких модальні дієслова, модальні прислівники, оціночні прислівники, прикметники та дискурсивні маркери. Уникаючи відкритої конфронтації та нав'язування ідеологічної позиції, вони дозволяють маніпулювати категоріями істинності, вірогідності, обов'язку та моральної правомірності, маскуючи геополітичні амбіції країни-агресора під об'єктивну необхідність, єдино можливої реальності або, навпаки, зони невизначеності й релятивізму. Критичний дискурс-аналіз, КДА, у поєднанні з лінгвомодальним аналізом дає змогу викрити ці приховані механізми смислової експансії [3, с. 57].

Розвиток критичної лінгвістики та лінгвокогнітології дозволив переосмислити модальні маркери з позицій формально-граматичних чи семантичних сутностей у статус чутливих індикаторів ідеологічних позицій авторства, владного статусу та прагматичних інтенцій. Методологічну основу нашого дослідження ми уклали із концепцій класиків КДА та сучасних науковців, праці яких унаочнюють ідеологічну природу модальних маркерів.

Як теоретичне підґрунтя дослідження модальності в ідеологічно заангажованому дискурсі, ми обираємо напрацювання Н. Феркло. У рамках КДА він трактував модальність як маркер соціальних відносин та ідентичностей, і наголошував, що вибір модального маркера свідчить про певний авторський намір, напр. модальний маркер високої впевненості може сигналізувати про достовірні знання і формулювати ідеологічну згоду автора з аудиторією [5, с. 158]. Досліджуючи модальну граматику у художніх текстах, П. Сімпсон довів, що модальні маркери формують ідеологічну точку зору наративу, причому домінування певного типу модальності здатне перетворити суб'єктивну доктрину на природний стан речей [10, с. 47]. Запропонувавши модель дискурсивно-просторової орієнтації, П. Чілтон стверджує, що модальні маркери вибудовують вісь правомірності та істинності у геополітичному просторі. Сутності, що ближче до ідеологічного центру «своїх», маркуються як деонтично правильні та епістемічно істинні, і навпаки [3, с. 60].

Дж. Мартін та П. Вайт запропонували теорію дискурсивного моно- та гетероглосся, де для першого характерна подача формулювань як самостійних та самоочевидних для автора і реципієнта, які поділяють спільні погляди. За допомогою моноглосся автор відкидає ціннісні позиції опонентів як невизнані та неважливі [9, с. 157]. У гетероглоссі авторська позиція діалогічна та розширена, вона залучає мультиінтерпретаційні підходи, неочікувані реакції, відсутність єдиної ціннісної позиції [9, с. 155]. Таке розмежування, а також проміжні градаційні рівні досягаються зокрема лексичними модальними маркерами від «slightly» до «extremely», від «just» до «very», від «less» до «most», та маркерами абсолютного прояву якості «utterly», «totally», «thoroughly», «absolutely», «perfectly» [9, с. 142].

Ван Дейк пов'язував використання епістемічних модальних маркерів із когнітивною моделлю ідеологічного квадрата, коли високий рівень епістемічної впевненості застосовується для легітимізації власних кроків і негативних дій супротивника, тоді як модальність сумніву вводиться для релятивізації власних

злочинів чи успіхів опонента [11, с. 122]. На прикладі промов колишнього прем'єр-міністра Великої Британії Т. Блера, М. Марін-Аресе розробила концепцію епістемічної легітимізації в політичному / масмедійному дискурсах. Авторка показала, як медіа використовують епістемічні прислівники у зміні авторської позиції із інформативно-нейтральної до емоційно маркованої, а також для подачі власної «об'єктивності», водночас приховано нав'язуючи безальтернативну оцінку реальності [8, с. 7]. Епістемічні модальні маркери відображають авторський інтерес у прийнятті потрібного статусу реальності реципієнтом. Відсутність модального маркера сигналізує подачу реальності як відомої, тоді як присутність епістемічного модального маркера може означати наполягання автора прийняти дещо ірреальну версію [8, с. 4]. Авторка також розмежовує між суб'єктивністю та інтерсуб'єктивністю, в залежності від того чи автор бере на себе особисту відповідальність, чи подає інформацію як відому та спільну для інших [8, с. 7].

У розвідках з критичного аналізу цифрової дезінформації Е. Ган довів, що лексичні маркери модальності високої інтенсивності, напр. «undeniably», «explicitly» у поєднанні з емоційною лексикою використовуються для створення ефекту терміновості та мобілізації агресії в мілітарному дискурсі державних медіа [6, с. 90]. В онлайн-середовищі, де активно функціонують форуми коментарів як динамічні арени для ідеологічного позиціонування, його формування здійснюється за допомогою низки граматичних та лексичних ресурсів, включаючи епістемічну модальність, афективну лексику та деонтологічні конструкції. За Е. Домінгес Ромеро, ці лінгвістичні форми служать для позиціонування індивідів у соціально-політичних мережах, сигналізуючи про статус, ціннісні пріоритети та зобов'язання перед аудиторією. У контексті ідеологічної поляризації позиціонування діє як ресурс для побудови антагонізму, часто через посилену оцінку, модальну силу та стратегічну взаємодію з протилежними точками зору. У цифровому дискурсі такі позиціонування посилюються можливостями платформи, напр. лайк, поширення, цитата та алгоритмічна ампліфікація, які перетворюють окремі висловлювання на когнітивні вузли медіадискурсів. Виникає не просто накопичення індивідуальних перспектив, а складна мережева система ідеологічного калібрування, де модальні маркери посідають важливе місце [4, с. 5].

Методологічний апарат дослідження базується на інтеграції класичної тривимірної моделі КДА Н. Феркло, який наголошував, що у модальному вимірі ідентифікується намір автора та авторське ставлення до висловленого [5, с. 158], теорії ідеологічного квадрата Т. ван Дейка (van Dijk, T. (2008), с. 122], та системи дискурсивно-ідеологічного позиціонування Е. Домінік Ромеро [4, с. 5]. Емпіричний матеріал охоплює новинний дискурс англomовного ресурсу RT (Russia Today) за лютий-травень 2022 року, які подають кремлівську версію російсько-української війни, легітимності міжнародного права та західних санкцій.

В результаті текстуального аналізу емпіричного матеріалу було виокремлено три домінантні лінгвопрагматичні стратегії кодування модальності

в дискурсі RT, де лексичні модальні маркери використовуються як інструмент експансивної ідеології.

1. Епістемічна аксіоматизація та конструювання ідеологічних псевдофактів. Ця стратегія передбачає використання лексичних маркерів високого ступеня епістемічної впевненості, напр. «undoubtedly», «inevitably», «only», «clearly», «openly», модальних дієслів «must», «should», для маркування пропагандистських тверджень, як напр. у статті, How Ukraine's 'Revolution of Dignity' led to war, poverty and the rise of the far right (1), де канал RT змальовує події Революції Гідності: Western politicians spoke openly on the Maidan, and EU diplomats attended speeches. Victoria Nuland, an official representative of the US State Department, was not only personally in the Maidan, but also discussed the appointment of the future rulers of Ukraine (1). Прислівником, openly, на тлі політичного втручання Заходу у демократичні процеси в Україні, дискурс фактично звинувачує США та союзників у їхній підтримці, але замовчує участь Росії у дезінформаційній кампанії [7, с. 146]. Якщо усунути прислівниковий модальний маркер, personally, зміст речення буде збережено, але без супровідних конотацій, які можуть пресупонувати і невідповідність події присутній на ній офіційній особі. У реченні, From that moment on, the coup d'état can be tracked literally minute by minute (1), окрім безапеляційного ярликування події, the coup d'état, RT подає її в активному розгортанні обставиною, minute by minute, підсилюючи детальність викладу прислівником, literally.

Однак події на сході України подаються під протилежним кутом, Meanwhile, people living in the pro-Russian southeastern regions of Ukraine simply organized protests at the weekend, hoping the new government would listen to them (1), де контраст вносить початковий дискурсивний маркер, meanwhile, а прислівник, simply, функціонує як когнітивне пом'якшення опису мирних протестів з малою надією, hoping, бути почутими, що передається модально-гіпотетичним, would listen.

Завершується стаття підсумком, All in all, this can hardly be called a victory for the Euromaidan. Початковий вставний конструкт пресупонує ґрунтовно проаналізовану інформацію, епістемічно високо марковану, прислівниковий маркер нестачі, hardly, разом з неідентифікацією неозначеного артикля, натякають на конотаційну антонімічність до, a victory. Така подача резонує з принципом моногlossen [9, с. 157].

Примітно, що інформація про авторку, Olga Sukharevskaya, a Ukrainian-born ex-diplomat, legislator, and author based in Moscow (1), на відміну від інших дописувачів, містить країну походження та теперішнє перебування, що пресупонує вектор руху інтелектуального потенціалу.

У статті, Ukraine explains why it's not interested in temporary truce (2), йдеться, Moscow claimed that Kiev intentionally failed to implement any of their obligations under the agreements and continued their military campaign against the breakaway regions of Lugansk and Donetsk for eight years. Використання епістемічного прислівника, intentionally, переводить умовне, дискусійне припущення, claimed, у розряд зумисного наміру. Цей маркер безальтернативної деонтичної

модальності не допускає інші сценарії розвитку подій, а дискурс легітимізує думку, що Україна підриває міжнародні домовленості та зосереджена на конфронтації, *their military campaign against*. Дієслово імпліцитної семантики, *fail*, функціонує як лексико-семантичне заперечення конструкту «дотриматись зобов'язань». Замість нейтрального варіанту «*did not secure*», яке б означало просто факт відсутності події, лексема, *failed*, несе ідеологізоване пресупозиційне навантаження – воно стверджує, що спроба була, але закінчилася поразкою через недолугість суб'єкта. Прикінцева обставина, *for eight years*, доволі вражаюча на тлі попередніх світових воєн, і приписує Україні тривалі мілітаристські наміри.

Привертають увагу наступні конструкти із синтаксичної позиції розташування сторін конфлікту: якщо контекст позитивний, *negotiations*, то дискурсивним ініціатором є, *Moscow*; однак у контексті воєнних дій, *the ongoing military conflict*, таким ініціатором є, *Kiev*, без дотримання норм транслітерації з мови оригіналу: *The latest round of negotiations between Moscow and Kiev, ... a further escalation in the ongoing military conflict between Kiev and Moscow* (2).

Поеднання лексичних деонтичних маркерів створює прагматичний ефект присутності вибудованої каналом RT ірреальності, що викриває західний політичний дискурс як такий, що неправомірно присвоює собі глобальну ініціативу, тим самим вимушуючи Росію реагувати у відповідь.

2. Епістемічний релятивізм та стратегія скерованого сумніву. Прямо протилежною, але не менш агресивною є тактика використання маркерів низької епістемічної впевненості, гіпотетичності та дистанціювання, напр. «*allegedly*», «*reportedly*», «*claimed*», «*potentially*», коли медіа ресурс RT змушений висвітлювати злочини проросійських сил або трагічні наслідки своєї експансії.

У статті, *Top Neo-Nazi commander killed in Ukraine – Russia* (3), канал RT вибудовує певну модальну асиметрію: коли мова йде про українських військових, то дискурс оперує лексико-модальним арсеналом злочинності, *nationalist, military, indiscriminate, artillery shelling, hostilities*, інформацію російського походження або вигідну для Росії, *According to Russia, allegedly*, що епістемічно пом'якшує впевненість у вислові, *According to Russia, Bobanich [a nationalist military commander] had personally ordered the indiscriminate artillery shelling of cities in eastern Ukraine during the hostilities, which allegedly resulted in hundreds of deaths* (3). Останнім конструктом підкреслено кількість смертей без посилання на джерело, в той час, як ніде у нашій добірці повідомлень за лютий-травень 2022 р. не згадуються жертви російської агресії, зокрема у містах київського агломерату – Буча, Макарів, Ірпінь, Бородянка, Гостомель, та Маріуполь, Чернігів, Харків, Лисичанськ, Миколаїв, та ін. На цьому прикладі бачимо, як російська пропаганда перекидає відповідальність за реальний воєнний злочин блокади і знищення міст на хаотичні обстріли української сторони, *the indiscriminate artillery shelling*, блокуючи емпатію світового загалу до України за моделлю негативної презентації інших [11, с. 110].

Лексичні модальні маркери «*allegedly*», «*highly questionable*», дієслова дистанціювання «*claimed*», «*reported*», прислівник «*perhaps*» працюють як

інструменти діалогічного розширення з негативною інтенцією [9, с. 119]. Вони маргіналізують офіційну версію подій і послаблюють її епістемічний статус, а реципієнту нав'язується фрейм того, що українська сторона апріорі обманює, а справжні причини самої трагедії навмисно заплутані так, що Росія позиціонує себе у правово-нетральному світлі стороннього оглядача. У статті, *Canada denies training Ukrainian Neo-Nazis* (4), читаємо, *Canada's military has reportedly provided combat training to members of Ukraine's neo-Nazi Azov regiment, contrary to stated policy and despite previous denials of any official relations between Ottawa and the notorious militia* (4). Не маючи достовірної інформації, але маючи бажання нашкодити міжнародним зв'язкам України, евіденційним маркером дистанціювання, *reportedly*, закинуто сумнів щодо факту навчання українських військових, проте підірвано репутацію союзниці України у її дотичності до, *Ukraine's neo-Nazi*, які подані аксіологічно-негативно у номіналізації, *the notorious militia*.

Таким чином, необґрунтовані факти подані модеровано-обережно, але вже самою присутністю у медіадискурсі завдано інформаційної та репутаційної шкоди опонентам.

3. Деонтична імперативізація та конструювання образів локальної/глобальної загрози. Третя стратегія базується на використанні лексем деонтичної модальності, напр. «must», «should», «mandatory», «necessity», які кодують ідею забор'язання, примусу з причин екзистенційної загрози. Цей інструментарій спрямований на демонізацію України/Заходу та легітимізацію вимушеної відсічі з боку Росії.

У статті, *Why the outcome of Russia-Ukraine talks will change Europe's security landscape* (5), йдеться про переговори української та російської сторін наприкінці березня 2022 р. у Стамбулі, Туреччина. Аргумент Росії: “Ukraine must be demilitarized and denazified (...), these issues are pressing, because they pose a military, cultural, informational, linguistic and civilizational threat to Russia. It is a very clear threat, and it must be dealt with now,” said Russia's Foreign Minister (5). Імперативна модальність знаходиться не тільки у експліцитно маркованих дієсловах, *must*, а й у модально стійких твердженнях, *these issues are pressing*, *It is a very clear threat*, які створюють враження екзистенційної загрози, а відтак слугують виправданням первинної агресії Росії проти України.

З переліченими загрозами освічена людина ніяк не погодиться: *military*, війною пішла Росія, «обороняючись наперед»; *cultural*, може пресупонувати, що статус російської культури настільки хиткий, що їй загрожує культура сусідня, в той час як інвестиції Росії в культуру становлять 2.6 млрд. доларів, порівняно з 420 млн. у США ; *informational*, ніяка інша держава не інвестує удвічі більше (1.6 млрд. доларів), ніж США (681 млн.) у державні мультимедійні транслятори російської пропаганди, такі як Спутнік, RT; *linguistic and civilizational*, на межі абсурду, бо кампанія «Рускій Мір» не залишається без фінансування.

У статті, *Russian exports can solve global food crisis – UN* (6), дискурс змонтовано таким чином, що сам Генсекретар ООН не пояснює світову продуктову кризу розв'язаною Росією війною проти України. Earlier this month, Guterres warned that a fifth of humanity was at risk of poverty and hunger due to the

current situation in the grain market, with wheat prices soaring following Western sanctions imposed on Russia and Belarus. Russian President Vladimir Putin recently stated that the threat of a global famine is the result of the West's "sanctions obsession."

(6) Лексичними та модальними маркерами неминучої загрози, warned, at risk of poverty, hunger, wheat prices soaring, the threat of a global famine, які знаходяться у тематичній частині речень, «пояснено» рематичними конструктами, Western sanctions imposed on Russia and Belarus, the result of the West's "sanctions obsession."

В такий спосіб медіа дискурс каналу RT позиціонує колективний Захід у причинно-наслідкову точку відліку у конфліктному просторі як геополітичний суб'єкт, що порушує морально-деонтичний глобальний баланс планети і автоматично виправдовується експансивно-мілітаристська відповідь з боку Росії [3, с. 129].

Аналіз лінгвопрагматичного потенціалу лексичних модальних маркерів у текстах англомовної платформи RT підводить до наступних висновків.

Дискурс RT вдається до модальної дихотомії як інструменту маніпуляцій через прагматично-дискурсивне розмежування конфліктних сторін. Епістемічна модальність впевненості узурпується для легітимізації власних геополітичних міфів. Натомість епістемічний сумнів вводиться для деконструкції та релятивізації фактів російської агресії, воєнних злочинів та офіційних розслідувань супротивника.

За допомогою деонтичних маркерів обов'язку та заборони канал RT зміщує прагматичний баланс та конструює образ Заходу як деструктивного геополітичного суб'єкта, що втратив моральне право на глобальне лідерство. При цьому мілітарна експансія Росії кодується через модальність легітимного права та імплементації необхідності, знімаючи з агресора відповідальність за скоєне зло.

Поєднання моделей класичних концепцій модальності з новітніми дослідженнями КДА цифровізованої пропаганди доводить, що лексичні маркери модальності є одними із ключових операторів ідеологічного кодування. Вони діють як латентні фільтри, що імпліцитно трансформують інформаційний плацдарм воєнного конфлікту на користь експансивної доктрини Кремля.

Список використаних джерел

1. Зубрицька, Л. (2025). Орвелізми російської пропаганди – eKMAIR. Тези наукової конференції. Національний університет «Києво-Могилянська академія» <https://ekmair.ukma.edu.ua>
2. Стрільчук, Л. (2024). Одна "Методичка" гібридної агресії Російської Федерації: порівняльний аспект інформаційної війни супроти Сакартвело та України. Baltija Publishing. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/>
3. Chilton, P. (2004). *Analysing Political Discourse: Theory and Practice*. Routledge.
4. Domínguez Romero, E. (2026). Between Support and Reactance: Epistemic and Effective Stance-Taking in Polarised Digital Public Responses to Reclamation Discourse. In *International Journal of Politics, Culture, and Society*.

<https://doi.org/10.1007/s10767-026-09571-7>

5. Fairclough, N. (1992). *Discourse and Social Change*. Polity Press.
6. Han, E. (2022). *Digital Disinformation and the Rhetoric of Militarism*. Oxford University Press.
7. Lucas, E. (2008). *The New Cold War: Putin's Russia and the Threat to the West*. Palgrave Macmillan
8. Marin-Arrese, M. (2015). Epistemic Legitimation and Inter/Subjectivity in the Discourse of Parliamentary and Public Inquiries: A contrastive case study. In *Critical Discourse Studies*, Vol. 12, Issue 3, pp. 261-278.
9. Martin, J., White, P. (2005). *The Language of Evaluation: Appraisal in English*. Palgrave Macmillan.
10. Simpson, P. (1993). *Language, Ideology and Point of View*. Routledge.
11. van Dijk, T. (2008). *Discourse and Power*. Palgrave Macmillan. 320 p.

Список джерел ілюстративного матеріалу

1. RT. (2022). How Ukraine's "Revolution of Dignity" led to war, poverty and the rise of the far right. <https://www.rt.com/russia/550214-ukraine-revolution-war-poverty/>
2. RT. (2022). Ukraine explains why it's not interested in temporary truce. <https://www.rt.com/russia/553542-ukraine-negotiator-truce-meaningless/>
3. RT. (2022). Top Neo-Nazi commander killed in Ukraine – Russia. <https://www.rt.com/russia/553667-right-sector-commander-killed/>
4. RT. (2022). Canada denies training Ukrainian Neo-Nazis. <https://www.rt.com/news/553708-canada-trains-ukraine-neo-nazi-troops/>
5. RT. (2022). Why the outcome of Russia-Ukraine talks will change Europe's security landscape. <https://www.rt.com/news/553795-russia-ukraine-eu-security-landscape/>
6. RT. (2022). Russian exports can solve global food crisis – UN. <https://www.rt.com/business/555729-food-fertilizers-russia-food-crisis/>

SECTION: POLITICS AND SOCIOLOGY

FAITH, NATION, AND FREEDOM: THE GEORGIAN ORTHODOX CHURCH AND THE POLITICS OF RELIGIOUS DIVERSITY

Giorgi Pareshishvili

Doctor of Political Science, Associate Professor, Advisor to the Rector
Caucasus International University, Georgia

Kakha Gogotishvili

Master of Theology, PhD Candidate in Political Science

Abstract

Freedom, as a political value, is never negotiated in a vacuum. In post-Soviet Georgia, the boundaries of religious freedom have been systematically shaped — and constrained — by the dominant position of the Georgian Orthodox Church within both the constitutional framework and the broader political culture. This paper examines how the institutionalization of Orthodox Christianity as a marker of national identity has produced a contested understanding of religious freedom in contemporary Georgia, one that privileges the majority confession while generating structural pressures on minority faith communities and secular actors alike. Drawing on three decades of church-state relations (1991–2025), the paper traces how the Georgian Orthodox Church evolved from a suppressed institution under Soviet rule into a politically influential actor capable of shaping legislative outcomes, electoral behavior, and public discourse. The Concordat of 2002 and subsequent constitutional amendments formalized the Church's privileged status, creating an asymmetric landscape in which religious diversity is formally tolerated but substantively marginalized. Catholic, Armenian Apostolic, Muslim, and other communities have faced varying degrees of institutional discrimination, social hostility, and legal ambiguity — patterns that illuminate the tension between liberal constitutional commitments and the illiberal logic of religious nationalism. The paper further argues that Orthodox hegemony has increasingly functioned as a resource for illiberal political mobilization, used to delegitimize Euro-Atlantic integration, restrict minority rights, and define the boundaries of authentic Georgian citizenship. Methodologically, the paper combines institutional and discourse analysis with comparative reference to analogous cases in Central and Eastern Europe — particularly Poland and Serbia — to situate Georgia within wider regional debates about religion, populism, and democratic backsliding. Georgia's trajectory ultimately reveals the fragility of religious freedom where the sacred and the national remain deeply entangled.

Keywords: religious nationalism, church-state relations, democratic backsliding, religious pluralism, post-Soviet Georgia

Introduction

Freedom is rarely adjudicated by political institutions alone; it is also negotiated through the symbolic and institutional weight of religion. In Georgia, three decades of post-Soviet state-building have been inseparable from the consolidation of the Georgian Orthodox Church (GOC) as a privileged political actor. This article examines how the institutionalization of Orthodox Christianity as the chief marker of Georgian national identity has produced a contested and asymmetric understanding of religious freedom — one that affords substantial latitude to the dominant confession while constraining the practical freedoms of religious minorities, secular citizens, and sexual minorities alike. Drawing on the Concordat of 2002, subsequent legislative and constitutional debates, and the political crises of 2024–2025, the article situates Georgia's trajectory within the broader Central and Eastern European pattern in which religious institutions function as both a resource for post-communist identity reconstruction and a vector of illiberal political mobilization. The Georgian case is instructive for comparative debates on freedom in the region precisely because it demonstrates that constitutional guarantees of religious liberty are fully compatible with a deeply unequal lived experience of that liberty.

The Institutionalization of Orthodox Privilege

Although Article 9 of the Constitution of Georgia formally separates church and state while recognizing the GOC's “special role” in national history, the Constitutional Agreement (Concordat) signed in October 2002 by President Eduard Shevardnadze and Patriarch Ilia II established a substantively different reality (Gegeshidze & Mirziashvili, 2021). The Concordat confirmed Church ownership of all churches and monasteries on Georgian territory, including non-functioning structures; granted the Patriarch legal immunity; gave the GOC exclusive rights to staff military chaplaincies while exempting its clergy from conscription; and created a unique consultative role for the Church in education policy (Gegeshidze & Mirziashvili, 2021). Crucially, the Concordat made the GOC the only religious institution permitted to register as a “church” under Georgian law; Catholic, Muslim, and other communities could register only as unions or foundations, a distinction with direct consequences for property rights and tax status (Concordat of 2002, n.d.).

These asymmetries were not incidental but constitutive. As Gegeshidze and Mirziashvili (2021) document, the Church's privileged legal position has translated into substantial fiscal transfers, with the Patriarchate receiving significant annual support from state and municipal budgets — resources unavailable to other confessions, which remain subject to standard taxation. The result is a legal architecture in which religious pluralism is formally permitted but substantively hierarchical: one confession enjoys constitutional recognition, property restitution, and budgetary support, while all others operate within a residual category of tolerated but unequal civil status.

Hegemony in Practice: Religious Diversity and Its Limits

The practical consequences of this asymmetry are most visible in the experience of religious minorities. Georgia's Muslim community — concentrated in Adjara and parts of Kvemo Kartli — has faced repeated, often informal, obstruction of mosque construction; Batumi's decades-long inability to secure permission for a second

mosque, eventually ruled discriminatory by the Kutaisi Court of Appeals, is illustrative of how administrative discretion has been used to constrain minority worship (Gegeshidze & Mirziashvili, 2021). Armenian Apostolic communities have likewise been engaged in protracted property disputes with the GOC over historic churches in Tbilisi, reflecting tensions inherited from the Soviet period (Gegeshidze & Mirziashvili, 2021).

The clearest illustration of how Orthodox hegemony shapes the boundaries of permissible freedom emerged in July 2021, when radical conservative groups, including several Orthodox priests, violently disrupted Tbilisi Pride events, injuring more than fifty journalists and tearing down the European Union flag in front of parliament (Gegeshidze & Mirziashvili, 2021). The Patriarchate publicly condemned the violence, yet senior clergy simultaneously denounced the Pride march itself as incompatible with Georgian tradition, a duality that left ambiguous whether ecclesiastical authority functioned as a restraint on extremism or as a permissive backdrop for it (Gegeshidze & Mirziashvili, 2021). This was not an isolated rhetorical moment: the Patriarch's Easter epistle earlier that year had already characterized the erosion of fixed gender categories and family values as a central threat to be resisted, establishing a discursive template that the ruling party would later translate into statutory form (Gegeshidze & Mirziashvili, 2021).

These patterns are reinforced by a deeper ideological current: the equation of authentic Georgian identity with Orthodox belonging. Comparative survey data place Georgia among the highest-scoring post-Soviet Orthodox states on the perceived necessity of sharing the dominant religion to be considered “truly” national, a marker more salient in Georgia than in Serbia, Russia, or Greece (Margvelashvili, 2025). This ethno-religious conception of nationhood, consolidated through the Church's role in the independence movement of 1989–1991, leaves limited discursive space for minority confessions, secular citizens, or LGBTQ individuals to claim full belonging within the national community (Margvelashvili, 2025). Where civic-national and Euro-Atlantic integration discourse have pushed against this conception since the 2003 Rose Revolution, the underlying ethno-religious template has persisted as the default frame to which political actors return in moments of perceived crisis (Metrveli, 2016).

Religious Nationalism and Illiberal Mobilization, 2014–2025

The years following Georgia's 2024 parliamentary election cycle illustrate how Orthodox hegemony has been redeployed as an explicit instrument of illiberal politics. As the ruling Georgian Dream party advanced its “foreign influence” legislation — closely modeled on Russia's “foreign agents” framework — the Patriarchate issued a statement in April 2024 endorsing restrictions on civil society organizations and “the propaganda of the LGBT lifestyle,” framing both as threats to “traditional values and the state's independence” (Civil Georgia, 2024). Human rights organizations characterized the resulting law as imposing onerous reporting requirements on foreign-funded media and NGOs, explicitly intended to suppress organizations critical of the government and the Church alike (Human Rights Watch, 2024).

This alignment deepened with the passage of the “Family Values and Protection of Minors” package in September 2024, which banned Pride events and public LGBTQ

symbols, prohibited gender-affirming care, and nullified same-sex marriages contracted abroad. Parliamentary leaders explicitly justified the law by reference to “centuries-old Christian, Georgian and European values,” while Church officials had called for a ban on “LGBT propaganda” months earlier (Al Jazeera, 2024). The episode exemplifies a broader pattern documented in the scholarship on Orthodox political engagement: the Church functions as a societal veto player whose cultural capital is mobilized by governing elites to legitimize restrictions on minority rights and civic freedoms, while the Church itself secures protection from scrutiny and continued material privilege in return (Margvelashvili, 2025; Metreveli, 2016). This is not a relationship of simple instrumentalization in either direction; it is, as Margvelashvili (2025) argues, a discursive struggle in which both Church and ruling party draw legitimacy from one another's cultural and political capital, reinforcing a shared narrative that casts liberal pluralism — and, by extension, the European Union itself — as an external threat to Georgian civilizational identity (Carnegie Endowment for International Peace, 2024).

Comparative Reflections: Georgia in the Central and Eastern European Mirror

Georgia's trajectory is not unique within the region. Comparable dynamics of ecclesiastical nationalism — in which a historically dominant church legitimizes nationalist political projects and contests the boundaries of secular citizenship — have been documented in Serbia and, to varying degrees, Poland and Russia, where dominant confessions have similarly functioned as guardians of an ethnically and religiously defined national community (Metreveli, 2016). In Poland, the Catholic Church's alignment with the Law and Justice government after 2015 produced analogous outcomes, as religious authority was invoked to justify restrictions on reproductive rights and to frame LGBTQ visibility as a foreign import threatening national cohesion. In Serbia, the Serbian Orthodox Church has played a comparable role in legitimizing nationalist narratives tied to Kosovo and regional territorial disputes, illustrating how Orthodox ecclesiology's historical entanglement with national mythology recurs across the post-communist Orthodox world (Metreveli, 2016). What distinguishes Georgia is the comparative weakness of countervailing state institutions: unlike Greece, an Orthodox-majority state with comparable levels of religiosity but considerably more entrenched democratic institutions, Georgia's fragile post-Soviet state structures have offered less institutional buffer against the Church's mobilizing capacity (Margvelashvili, 2025). This comparative weakness helps explain why religious nationalism in Georgia has translated more directly into legislative outcomes than in cases where institutional checks are more developed.

Conclusion

Georgia's experience demonstrates that religious freedom cannot be assessed solely through constitutional text; it must be evaluated against the practical architecture of privilege, fiscal support, and discursive power that determines which communities can fully exercise that freedom. The Concordat of 2002 formalized an asymmetry between Orthodox Christianity and all other confessions that has proven durable across three decades of political change. In the post-2024 period, this asymmetry has been actively mobilized in service of an illiberal political agenda that frames Euro-Atlantic

integration, civil society, and minority rights as threats to a religiously defined national identity. Georgia's case suggests that in societies where the sacred and the national remain deeply entangled, the consolidation of democratic freedom requires not merely formal guarantees of religious liberty, but a renegotiation of the relationship between dominant religious institutions and the state itself. For scholars of freedom in Central and Eastern Europe more broadly, the Georgian case offers a cautionary illustration: religious institutions inherited from the Soviet collapse can become durable infrastructures of illiberalism long after the initial moment of national revival has passed, suggesting that comparative research on democratic backsliding in the region should treat church-state entanglement as a structural variable rather than a peripheral cultural detail.

References

1. Al Jazeera. (2024, September 17). Georgia's parliament approves law curbing LGBTQ rights. <https://www.aljazeera.com/news/2024/9/17/georgias-parliament-approves-law-curbing-lgbtq-rights>
2. Carnegie Endowment for International Peace. (2024, May). Georgia's foreign agent law could presage a geopolitical realignment. <https://carnegieendowment.org/russia- Eurasia/politika/2024/05/georgia-protests-geopolitics>
3. Civil Georgia. (2024, April 27). Church endorses ruling party policies ahead of crucial vote. <https://civil.ge/archives/601802>
4. Concordat of 2002. (n.d.). In Wikipedia. Retrieved June 26, 2026, from https://en.wikipedia.org/wiki/Concordat_of_2002
5. Gegeshidze, A., & Mirziashvili, M. (2021, July 23). The Orthodox Church in Georgia's changing society. Carnegie Endowment for International Peace. <https://carnegieendowment.org/research/2021/07/the-orthodox-church-in-georgias-changing-society>
6. Human Rights Watch. (2024, May 9). Georgia: 'Foreign influence' bill threatens rights. <https://www.hrw.org/news/2024/05/09/georgia-foreign-influence-bill-threatens-rights>
7. Margvelashvili, K. (2025). Contested national and digital space, the Orthodox Church, and the new forms of religious engagement: Comparative insights from Georgia and Greece. *Frontiers in Political Science*, 7, Article 1659335. <https://doi.org/10.3389/fpos.2025.1659335>
8. Metreveli, T. (2016). An undisclosed story of roses: Church, state, and nation in contemporary Georgia. *Nationalities Papers*, 44(5), 694–712. <https://doi.org/10.1080/00905992.2016.1200021>

SECTION: PSYCHOLOGY

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ЧИННИК ПСИХОЛОГІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ РАНЬОГО ДОРОСЛОГО ВІКУ В УМОВАХ ЖИТТЄВИХ ЗМІН

Темрук Олена Василівна

кандидат психологічних наук, доцент

Лимаренко Андрій Олександрович

здобувач ступеня PhD

Український державний університет
імені Михайла Драгоманова, Україна

Динамічні соціокультурні трансформації сучасності у поєднанні з екстремальними викликами воєнного стану в Україні створюють умови безпрецедентних життєвих змін, які вимагають від людини граничної психологічної гнучкості та мобілізації внутрішніх ресурсів. Особливо гостро цей виклик постає у період раннього дорослого віку (20–40 років). Вищеназваний онтогенетичний етап за нормативних умов пов'язаний із вирішенням значущих завдань: професійним самовизначенням, побудовою кар'єри, створенням сім'ї та розв'язанням вікових криз тощо. Проте в умовах війни молоді дорослі змушені вирішувати ці завдання на тлі постійної загрози життю, вимушеного переміщення, руйнування соціальних зв'язків та втрати стабільності. За умов хронічного стресу та екзистенційної невизначеності традиційні когнітивні стратегії копінгу часто виявляються недостатніми, що призводить до ризику дезадаптації та психологічного виснаження. Це зумовлює необхідність вивчення внутрішніх ресурсів особистості, серед яких одне із провідних місць належить емоційному інтелекту, що виступає не просто інтелектуально-емоційною здатністю, а базовим внутрішнім чинником, що опосередковує успішність соціально-психологічної адаптації, збереження життєстійкості та ментального здоров'я сучасної молоді людини в кризових умовах.

Емоційний інтелект, виступаючи сукупністю здібностей особистості до розуміння й управління як власними емоціями, так й емоціями інших, є, як зауважує Т. Цюпенко [8], важливим психологічним ресурсом особистості, що сприяє підвищенню продуктивності її діяльності, покращенню взаємодії із соціальним оточенням; в умовах невизначеності й потреби швидкої адаптації до змін зовнішнього середовища саме розвинутий емоційний інтелект допомагає швидше адаптуватися, є засобом психологічної стійкості до викликів, що, у свою чергу, дає змогу ефективно їм протидіяти, управляючи при цьому стресовими факторами й підвищуючи ефективність використання власних ресурсів, що сприяє збереженню фізичного та емоційного здоров'я [8].

Вивчення психолого-педагогічної наукової літератури [2], [3], [4], [5], [6], [7] демонструє, що емоційний інтелект виступає інтегральним чинником, який визначає процес психологічної адаптації особистості раннього дорослого віку через оптимізацію поведінки у провідних життєвих сферах людини: 1) у сфері професійної діяльності емоційний інтелект забезпечує високу стресостійкість в умовах організаційних змін, запобігає професійному вигоранню та сприяє розвитку гнучких навичок («soft skills»), які визначають успішність адаптації до нових вимог ринку праці. В умовах війни емоційний інтелект забезпечує високу ментальну гнучкість, допомагаючи адаптуватися до втрати чи вимушеної зміни роботи, релокації бізнесу та тривалої праці в екстремальних умовах (блекаути, повітряні тривоги). Оптимальний рівень емоційної саморегуляції захищає фахівця від втоми від співчуття та системного професійного вигорання, зберігаючи його працездатність та економічну активність; 2) у сфері інтерперсональних взаємин розвинена здатність до розуміння емоцій інших та керування власними емоційними проявами виступають чинником стабілізації партнерських і сімейних стосунків, забезпечуючи конструктивне вирішення нормативних криз молодого сім'ї. В умовах війни високий рівень емпатії та здатність до експресії й керування емоціями стають критично важливими чинниками збереження стосунків на відстані в умовах вимушеного розлучення сімей. Розвинений емоційний інтелект забезпечує спроможність надання емоційної підтримки партнерам, які мають бойовий або травматичний досвід, а також виступає основою для екологічної, ненасильницької комунікації в сучасному мікро- та макросоціумі; 3) у внутрішньоособистісній сфері емоційна саморегуляція знижує рівень фонові та ситуативної тривожності, мінімізує прояви «кризи чверті життя», сприяє збереженню автентичності особистості та позитивного самоствалення в період кардинальних життєвих переломів. В умовах війни емоційне усвідомлення та регуляція є базою для подолання таких деструктивних феноменів, як «синдром відкладеного життя» та провини вцілілого. Високий рівень емоційного інтелекту дозволяє контейнувати та інтегрувати травматичний досвід війни, знижує рівень хронічної тривоги за майбутнє і сприяє трансформації стресу в посттравматичне зростання, відновлюючи позитивне самоствалення особистості.

У контексті практичної підтримки адаптаційного потенціалу особистості раннього дорослого віку важливого значення набуває впровадження інноваційних психотехнологій розвитку емоційного інтелекту, до яких І.П. Андрійчук, С. Ю. Андрійчук [1] відносять: тренінгові технології (емоційно-комунікативні тренінги, тренінги самопізнання, соціально-психологічні тренінги); коучингові практики, спрямовані на розвиток саморефлексії, усвідомлення власних емоційних станів та цілей; арттерапевтичні методи (музикотерапія, кольоротерапія, метафоричні асоціативні карти), що стимулюють емоційне вираження та внутрішній баланс; гейміфікацію та цифрові платформи (симуляції, інтерактивні сценарії, емоційні чат-боти) як засоби розвитку емпатії та командної взаємодії.

Таким чином, емоційний інтелект виступає значущим внутрішнім чинником успішної психологічної адаптації особистості раннього дорослого віку. В умовах життєвих змін саме високий рівень емоційного інтелекту забезпечує збереження ментального здоров'я, гнучкість поведінкових стратегій та продуктивну самореалізацію особистості. Розробка та інтеграція інноваційних психотехнологій розвитку емоційного інтелекту у практику психологічного супроводу є перспективним напрямком підвищення адаптаційних можливостей сучасної молоді людини.

Список використаних джерел

1. Андрійчук І. П., Андрійчук С. Ю. інноваційні технології розвитку емоційного інтелекту у системі вузівської підготовки фахівців // Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали XVI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Тернопіль, 6-7 листопада, 2025 р. Тернопіль : ТНПУ ім. Володимира Гнатюка 2025. 345 с. – С. 23-26.
2. Вінс В. А., Кобільнік С. В. Роль емоційного інтелекту у вирішенні сімейних конфліктів // Дніпровський науковий часопис публічного управління, психології, права. Випуск 5, 2022. – С. 53-57.
3. Дуб М. І., Редько С. І., Пилипенко Н. М. Емоційний інтелект та його вплив на кар'єру та особисте життя // Габітус. Психологія особистості. Випуск 68, 2024. – С. 135-140.
4. Зарицька В. В., Козарик О. С. Емоційний інтелект у структурі професійної діяльності // Теорія і практика сучасної психології, №5. – 2018. – С. 112-116.
5. Курганська Л. О. Емоційний інтелект як структурна одиниця професійної ідентичності фахівців психолого-педагогічної сфери // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. – Серія 12: Психологічні науки: збірник наукових праць. Вип. 39 (63) К. : Вид во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – С.117-123.
6. Лагодзінська В. І. Емоційний інтелект персоналу освітніх організацій як ресурс суб'єктивного благополуччя // Організаційна психологія. Економічна психологія, № 2 (35). – 2025. – С. 138-145.
7. Лагодзінська В. І. Емоційний інтелект та його роль у забезпеченні суб'єктивного благополуччя персоналу освітніх організацій в умовах війни: теоретичний аналіз // Організаційна психологія. Економічна психологія, № 4(37), 2025. – С. 38-48.
8. Цюпенко Т. Емоційний інтелект як засіб розвитку психологічної стійкості особистості в умовах сьогодення // Наукові записки. Серія: Психологія, (4). – С. 109–115.

SECTION: TECHNICAL SCIENCES

FEATURES OF PRINTED PRODUCTS WITH AUGMENTED REALITY MARKERS

Baranova Daryna

Ph.D., senior lecturer

Department of Reprography

Educational and Scientific Publishing and Printing Institute

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Kyiv, Ukraine

Augmented reality is a technology that allows you to combine the real world of a person with digital content using the user's phone or smartphone. This allows you to create a high-quality, unusual and competitive product, which allows you to get the highest possible profit and attract a new target audience, covering new niches.

One of the relatively new areas of application of augmented reality is printing, namely printed products. Usually, simpler versions of the technology are used, namely marker and markerless technology. In both cases, a special marker image is developed, which, depending on the selected option, is developed in a certain way and must meet the appropriate parameters in order to be able to be used as an augmented reality marker, however, these technologies are characterized by completely different principles and foundations of recognition. In marker technology, the indicators of the marker itself are important – corners, edges, contours, points, etc., that is, recognition is based on recognizing the geometric features of the AR marker, so this technology is more stable, since it does not depend on anything else. Markerless technology is based on the recognition of functional points on a marker that the system places on it and enters into the appropriate database for comparison, as well as on geolocation data, i.e. the position of the user or marker in space, so in this case the stability of the Internet connection and the quality and detail of the image are very important. These two types of AR technologies are the most used and applied due to the ease of creation and implementation in a printed product.

According to the research [1-2], a classification of types of printed products with augmented reality was developed, which is shown in Fig. 1.

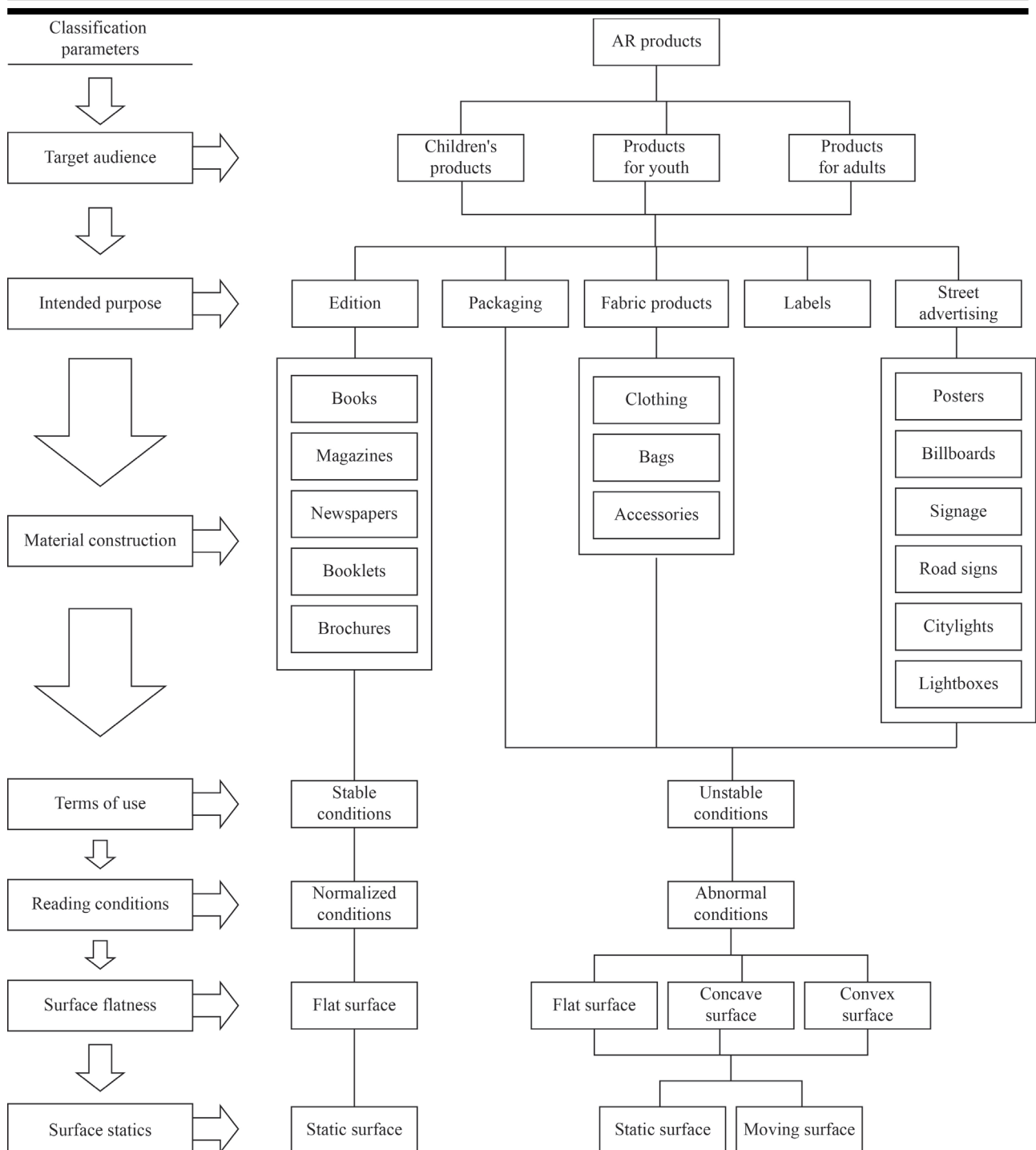


Figure 1. Classification of printed products with augmented reality

Typically, augmented reality technology using marker images is used to express the content of printed products such as books, newspapers, magazines, leaflets, booklets, brochures, etc. – the «traditional» direction of application of this technology in the field of printing. The production and use of such products involves stable conditions with certain requirements for the implementation of processes and materials used without significant environmental impact on the characteristics of the marker, which allows the development of markers with high indicators of reliability and durability. In general, everything depends on the specifics of the printing processes, the selected materials and the developed product design, but all these processes are easily controlled and tracked, have standard and normalized indicators [1].

However, with the development of technology, a new direction of application of augmented reality has appeared – printed products with intensive unstable conditions of use, that is, those whose conditions of use are not constant during the service life and have a significant intensive impact on the operation of augmented reality markers implemented in their content. In this case, it is impossible to take into account only one group of factors, for example, printing conditions or material characteristics, etc., in order to prevent the influence of other factors. In this case, a comprehensive system of normalization of influence should be developed, taking into account certain indicators depending on the conditions of use of the product and considering their influence in the complex. One of such types of products is packaging and labels. When using them as products with elements of augmented reality, one should first of all take into account the characteristics of the product that will be stored in this packaging. In particular, first of all, the shape of the object should be taken into account, which can create additional folds and depressions on the packaging in the places of the augmented reality marker, thus creating additional relief and making it difficult to read. In addition, this can create additional tension again in the place of the marker, which will lead to its deformation, peeling of the material, which will make it impossible to read it. It is also necessary, taking into account the previous indicator, to take into account the chemical composition of the product, which will have an effect when contacting the printed marker, especially if it is some kind of food that will have direct contact with the packaging. It should also not forget about the conditions of storage and use of the product, which can also create additional obstacles to scanning and reading AR markers, for example, if the product is intended for long-term storage at low temperatures, then the level of icing of the area with the marker print and also excessive moisture when defrosting the product should be taken into account, which again affects the reading of the markers. All this in general significantly affects the choice of materials for a particular case of using packaging or labels as products with augmented reality, so another important indicator is the characteristics of the material – its strength, flexibility, color, etc [1].

The next direction is clothing and fabric products [1]. This type of product also has unstable conditions of creation and use, which should be controlled and standardized. First of all, it is necessary to take into account repeated mechanical friction and the effect of chemicals on the area with the marker during washing, which can affect the color characteristics of the marker (reducing the contrast between it and the background) and changing the characteristics of the marker pattern (cracking of the print, detachment of toner particles), which leads to a decrease in the durability and reliability of the markers. It is also worth considering the characteristics of the fabric – its porosity, flexibility, «stainability», which will determine the previous indicator and affect the conditions of use of this type of product. Also significant is the fading of colors over time due to the conditions of use of the product, which can significantly affect the reading and reproduction of markers.

The next option for products with unstable conditions of use is printed products for street advertising – posters, billboards, signs, road signs, etc. They have the most unstable and intensive options among the above options. In particular, according to the

conducted studies [1-3], lighting conditions and their thermal effects should be taken into account, which will affect the level of contrast of the marker and the background, the presence of a protective element in the form of a translucent or transparent material and the effect of glare and obscuration from external objects on the reading and reproduction of markers, the possibility of scanning markers in dynamics, chemical effects, the effects of wind and moisture, the flexibility of materials, the reading distance, etc.

References

1. Baranova, D. I. (2025). Improving the technology for reproducing augmented reality markers on printed outdoor advertising products (Doctoral dissertation, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"). <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/74262>
2. Baranova, D., Skyba, V., Rozum, T., & Zolotukhina, K. (2022). Ranking of Technologically Significant Factors Determining the Quality of Reproduction of Augmented Reality Elements. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(4(115)), 51–65. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.251225>
3. Baranova, D. I. (2022). Investigation of the reproduction process of augmented reality elements. *Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva (Technology and Technique of Typography)*, 3(77), 54–63. [in Ukrainian]

NAVIGATION OF UNMANNED AERIAL VEHICLES USING VISUAL DATA IN THE ABSENCE OF GPS

Sieliukov Oleksandr

Grand Dr. in Engineering, Professor

Ponomarenko Sergiy

Ph.D., Professor

Institute of Aerospace Technology

National Technical University of Ukraine

‘Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute’, Kyiv, Ukraine

ABSTRACT

This article examines methods of visual navigation for unmanned aerial vehicles (UAVs) in the absence of signals from global navigation satellite systems (GNSS). It analyzes the main approaches: visual odometry, SLAM (simultaneous localization and mapping) technologies, methods for matching aerial photographs with satellite maps, and hybrid solutions using deep learning. This paper presents mathematical models of the processes, a comparative analysis of the accuracy of existing methods, and practical recommendations for the design of UAV visual navigation systems. Particular attention is paid to the stability of algorithms under complex weather conditions, changing lighting conditions, and in poorly structured scenes.

Keywords: UAVs, GPS-free navigation, visual odometry, SLAM, image matching, deep learning, visual-inertial navigation.

1. INTRODUCTION

In the vast majority of cases, modern unmanned aerial vehicles rely on global navigation satellite systems (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou) to determine their location. High accuracy, global coverage, and accessibility have made GNSS the primary source of navigation data for both civilian and military UAVs. However, the growing reliance on satellite navigation creates a critical vulnerability: GNSS signals are susceptible to jamming, spoofing, and natural interference in urban canyons, tunnels, dense forests, and mountainous terrain. According to estimates, approximately 53% of UAV accidents are due to piloting errors, with a significant portion occurring when the satellite signal is lost [1].

The issue of navigation without GPS has become particularly relevant in modern military conflicts. As noted in an IEEE study, anti-satellite weapons make navigation satellite constellations potential targets in the event of armed conflict. This is driving the development of alternative navigation methods that do not rely on external signals. The most promising approach is visual navigation—the use of onboard cameras to determine the vehicle’s position and orientation by analyzing images of the surrounding terrain. The advantages of visual methods include their passive nature (they do not emit signals that could be detected), the low weight and power consumption of the cameras, and the high information content of the images. This

article provides an overview of the main methods of visual navigation for UAVs in GPS-denied environments, analyzes their advantages and limitations, and offers practical recommendations for designing navigation systems.

2. COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS

Visual odometry (VO) is a method for estimating the relative motion of a camera based on a sequence of images. The basic idea is to track distinctive features (corners, edges, and textural features) across consecutive frames and calculate the camera's motion based on changes in their positions. The main problem with visual odometry is the accumulation of error over time (drift). Even with high accuracy over short intervals, relative errors can reach 1–5% of the distance traveled, making VO unsuitable for long flights without external correction.

VSLAM (Visual Simultaneous Localization and Mapping) addresses position drift by constructing an environment map and detecting loop closures. When revisiting an area, the system can correct the accumulated error. A typical VSLAM system includes the following modules:

1. front-end: tracking features and estimating motion between frames.
2. mapping: building and maintaining a map of the environment.
3. Loop Closure: identifying repeated visits to known locations.
4. back-end: global trajectory and map correction (typically using graph optimization or a Kalman filter).

Real-world flight tests using this method in dimly lit environments with a high obstacle density (0.72 obstacles/m²) demonstrated a navigation success rate of at least 70% with a minimum clearance of 0.8 meters from obstacles.

A fundamentally different approach to navigation without GPS involves directly aligning UAV aerial imagery with georeferenced satellite imagery. Unlike VO and VSLAM, this method provides absolute positioning without drift. A typical system for georeferencing aerial photographs with satellite maps includes:

1. Map Management: segmentation of the satellite image into tiles (typically 128×128 pixels), with dynamic loading into memory as the UAV moves;
2. feature Extraction and Matching: Use of SuperPoint neural networks to extract key points and LightGlue to match them;
3. position estimation: calculation of the UAV's absolute coordinates based on the correspondence of the found points with known coordinates on the satellite image.

One of the key challenges in image registration is the difference in the viewing angles between UAV and satellite imagery (nadir imaging). This paper proposes a method for pre-rotating the next frame based on the angle between previous successful registrations, ensuring rotation invariance without an IMU. The experimental results presented in the paper "GNSS-denied geolocation of UAVs using terrain-weighted constraint optimization" demonstrate an average absolute error of less than 7 meters at flight ranges of up to 20 km and altitudes of 150–1,500 m. The use of optimization with terrain weighting coefficients allows control of error accumulation across matching sessions. Another study reports a 166-fold improvement in performance when using the local map stitching method compared to reading the entire offline map.

Combining visual methods with inertial sensors (accelerometers and gyroscopes) enables the synergistic use of each sensor's advantages. Such systems are called VIO (Visual-Inertial Odometry) or VISLAM. Trends in VIO development. Current research focuses on: dense visual-inertial odometry (utilizing all image information, rather than just sparse features); semantic assistance: integrating image segmentation results to improve stability in dynamic scenes; attention mechanisms: neural network architectures that allow focusing on informative regions of the image.

Table 1 compares the main methods of visual UAV navigation based on key characteristics.

Table 1 - A Comparison of Visual Navigation Methods

Overview	Visual Odometry	VSLAM	Comparison with Satellite Images	VIO
Absolute positioning	No (relative)	No (relative)	Yes	No
Error drift	Accumulation ~1–5%	Partial correction	None	Slow accumulation
Texture requirements	High	Medium	Medium	Medium
Light sensitivity	High	High	Moderate	Medium
Computing resources required	Low	Medium	High	Medium
Need for a preliminary map	No	No	Yes (satellite imagery)	No
Typical accuracy	1–5% of travel	0.5–2% of travel + correction	<10 m absolute	0.5–2% of travel
Implementation Examples	ORB-SLAM2	ORB-SLAM2, VINS-Mono	System, NGC-GeoLoc	VINS-Mono, MSCKF

It is also worth noting that deep learning-based methods are more robust to changes in viewpoint, scale, and lighting conditions. However, they require significant computational resources and large training datasets.

3. PRACTICAL RECOMMENDATIONS

3.1. Choosing a method based on the scenario

Based on a review of the literature, the following recommendations can be made regarding the selection of visual navigation methods:

1. For short flights (up to 5–10 minutes) in a structured environment (urban neighborhoods, industrial zones), a VIO system such as the VINS-Mono with periodic correction using known landmarks is sufficient. This approach provides a high update rate (>100 Hz) and low latency.

2. For long flights (over 30 minutes) at high altitudes (>300 m) in a known area: methods involving comparison with satellite imagery are preferred. They provide absolute positioning and eliminate drift, which are critical for long-duration missions.

3. For flights in challenging conditions (poor texture, variable lighting, fog, haze): a hybrid approach using deep learning for feature extraction is recommended. Neural network-based detectors (SuperPoint, D2-Net) are significantly more robust than traditional methods in degraded conditions [2].

4. For low-altitude flights in forested areas or other environments with a high density of features, the combination of VIO for localization and a local trajectory planner (such as Ego-Planner) is critical. Experiments show that this combination achieves a recognition rate of at least 70% even in scenes with a feature density of 0.72 features/m².

3.2. Consideration of Limitations

The following limitations of visual navigation methods must be taken into account:

- sensitivity to lighting conditions: Nighttime conditions require the use of thermal imaging cameras or active lighting;
- computational complexity: processing high-quality video streams requires a powerful onboard computer (NVIDIA Jetson, Intel NUC) [3];
- scale problem: monocular methods suffer from scale uncertainty and require additional sensors (lidar, IMU, altimeter) or knowledge.

5. CONCLUSION

This article presents a systematic analysis of current methods for visual navigation of UAVs in GPS-denied environments. It demonstrates that none of the existing approaches is universally applicable: the choice of method depends on flight duration, available prior information, environmental conditions, and computational resources.

The most promising area of development is "method hybridization," which combines:

- visual-inertial odometry for high-frequency local position estimation;
- methods of matching to georeferenced images for periodic correction of absolute coordinates;
- deep learning to improve stability in degraded visual conditions.

Experimental studies confirm that positioning accuracy of less than 10 meters can be achieved using methods that correlate with satellite imagery, and that successful navigation is possible in extreme conditions with an obstacle density of 0.72 obstacles per square meter when using a VIO fusion technique.

Future research should focus on: developing standardized metrics and datasets to compare different methods; integrating multispectral sensors (including thermal imaging cameras) to enable navigation under any lighting conditions; creating energy-efficient neural network architectures for implementation on low-power onboard computers.

References

1. Vision-based autonomous navigation for quadrotor UAVs in unknown and constrained environments. *International Journal of Intelligent Robotics and Applications*, 2025. DOI: 10.1007/s41315-025-00462-2
2. Deep learning enhanced monocular visual odometry: Advancements in fusion mechanisms and training strategies. *Image and Vision Computing*, 2025. DOI: 10.1016/j.imavis.2025.105450
3. NGC-GeoLoc: Neural GeoCoordinate Regression for GPS-Denied UAV Geo-Localization. *IEEE Robotics and Automation Letters*, 2026. DOI: 10.1109/LRA.2026.11355838

SECTION: JURISPRUDENCE

АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЗАЄМОДІЇ СУДІВ З ДЕРЖАВНИМИ РЕЄСТРАМИ

Дубовик Олег Віталійович

аспірант

Міжнародний економіко-гуманітарний університет

імені Степана Дем'янчука, адвокат

<https://orcid.org/0009-0002-0249-4465>

Цифрова трансформація судової влади істотно збільшила обсяг інформації, яку суди отримують, перевіряють, створюють, зберігають і передають під час здійснення правосуддя та організації власної роботи. Для належного повідомлення учасників, установлення їхнього правового статусу, перевірки окремих обставин справи, виконання судових рішень і формування статистичної звітності використовуються відомості з державних реєстрів та інших інформаційно-комунікаційних систем. За таких умов обмін даними перестає бути суто технічною операцією і набуває ознак окремого напрямку адміністративно-правового забезпечення судової діяльності.

Метою дослідження є визначення основних недоліків правового регулювання інформаційної взаємодії судів із державними реєстрами та обґрунтування засад, на яких має будуватися її подальший розвиток. У цій сфері інформаційну взаємодію доцільно розуміти як нормативно врегульований обмін даними між судами, органами судового адміністрування, володільцями інформаційних ресурсів і технічними адміністраторами для виконання конкретних процесуальних або управлінських повноважень [2]. Вона охоплює формування запиту, ідентифікацію користувача, перевірку підстави доступу, передавання відповіді, фіксацію операції, використання одержаних відомостей, їх зберігання та виправлення. Саме тому технічне з'єднання двох систем ще не утворює повноцінного механізму взаємодії.

Загальні засади функціонування судової інформаційної інфраструктури закріплено у ст. 15-1 Закону України «Про судоустрій і статус суддів» від 2 червня 2016 р. № 1402-VIII. Частина сьома цієї статті передбачає, що Положення про Єдину судову інформаційно-телекомунікаційну систему затверджується Вищою радою правосуддя за поданням Державної судової адміністрації України та після консультацій із Радою суддів України [4]. Отже, законодавець пов'язує організацію інформаційних процесів у судах із поєднанням нормотворчих, адміністративних і технічних повноважень кількох суб'єктів.

Роботу основних користувацьких компонентів регулює Положення про порядок функціонування окремих підсистем Єдиної судової інформаційно-

телекомунікаційної системи, затверджене рішенням Вищої ради правосуддя від 17 серпня 2021 р. № 1845/0/15-21 [9]. Воно визначає порядок використання підсистем «Електронний кабінет», «Електронний суд» і відеоконференцз'язку, електронної ідентифікації та обміну документами. Водночас цей акт переважно регламентує комунікацію суду з учасниками провадження, а не формує універсальної моделі доступу судів до державних реєстрів.

Певна неузгодженість простежується вже на рівні термінології. Закон України «Про судоустрій і статус суддів» та назва рішення Вищої ради правосуддя № 1845/0/15-21 зберігають формулу «інформаційно-телекомунікаційна система», тоді як у чинній редакції Кодексу адміністративного судочинства України після змін, унесених Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо забезпечення укладення угоди між Україною та Європейським Союзом про взаємне визнання кваліфікованих електронних довірчих послуг та імплементації законодавства Європейського Союзу у сфері електронної ідентифікації» від 1 грудня 2022 р. № 2801-IX, використовується поняття «Єдина судова інформаційно-комунікаційна система» [1; 5]. Така розбіжність не перешкоджає застосуванню відповідних норм, однак ускладнює формування єдиного понятійного апарату і свідчить про потребу в узгодженні базових актів.

Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обов'язкової реєстрації та використання електронних кабінетів в Єдиній судовій інформаційно-телекомунікаційній системі або її окремій підсистемі (модулі), що забезпечує обмін документами» від 29 червня 2023 р. № 3200-IX посилив роль електронної комунікації у судочинстві [6]. Відповідно до ч. 6 ст. 18 Кодексу адміністративного судочинства України від 6 липня 2005 р. № 2747-IV адвокати, нотаріуси, державні та приватні виконавці, судові експерти, органи державної влади, інші державні органи, органи місцевого самоврядування та юридичні особи зобов'язані реєструвати електронні кабінети [1]. Частина сьомої статті встановлює електронне вручення документів зареєстрованим користувачам, але допускає паперову форму в умовах воєнного чи надзвичайного стану, якщо робота системи унеможливлена знеструмленням або іншими обставинами. За ч. 8 ст. 18 електронні документи подаються через відповідну підсистему із застосуванням кваліфікованого електронного підпису або засобу електронної ідентифікації високого рівня довіри.

Поряд із загальними нормами діють спеціальні акти, розраховані на обмін між конкретними інформаційними ресурсами. Спільним наказом Міністерства цифрової трансформації України та Державної судової адміністрації України від 19 квітня 2021 р. № 56/126, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 17 травня 2021 р. за № 647/36269, затверджено Порядок електронної інформаційної взаємодії між Єдиним державним реєстром судових рішень та Єдиним державним веб-порталом електронних послуг «Портал Дія» [7]. Інший механізм встановлено наказом Міністерства фінансів України та Державної судової адміністрації України від 24 червня 2024 р. № 304/262, зареєстрованим 5 липня 2024 р. за № 1020/42365, який регулює обмін між інформаційно-

комунікаційними системами Державної податкової служби України та Державної судової адміністрації України [8].

Наявність таких порядків підтверджує поступове розширення цифрового обміну, проте водночас виявляє його фрагментарність. Кожний новий зв'язок проектується для окремої пари ресурсів і передбачає власні правила формування запитів, визначення адміністраторів, захисту інформації та реагування на помилки. За відсутності загальної архітектури повторно вирішуються однакові питання, а терміни, класифікатори й вимоги до журналювання не завжди збігаються. Це збільшує вартість інтеграції та ускладнює встановлення відповідального суб'єкта у разі неправомірного доступу або передавання недостовірних відомостей.

Проблемним залишається розмежування статусу володільця інформації, держателя реєстру, технічного адміністратора та користувача. Орган, який формує офіційний інформаційний ресурс, має відповідати за законність внесення, повноту та актуальність відомостей. Технічний адміністратор забезпечує працездатність каналу, автентифікацію, шифрування і фіксацію операцій, але не повинен самостійно визначати зміст або правовий режим даних. Суд отримує відомості для конкретної справи чи управлінського завдання і відповідає за дотримання мети доступу. Чіткий поділ цих ролей дає змогу встановити, на якому етапі виникла помилка і хто зобов'язаний її усунути.

Окремого врегулювання потребує юридичне значення відомостей, одержаних автоматично. Запис в офіційному реєстрі може підтверджувати факт державної реєстрації, однак не повинен безумовно підміняти дослідження доказів або позбавляти учасника права заперечити його правильність. Необхідно відрізняти автоматичне заповнення реквізитів, отримання офіційної відповіді на запит та використання реєстрових даних як доказу. Для кожної форми мають бути визначені джерело, момент актуальності, спосіб підтвердження цілісності та процедура виправлення неточності.

Не менш важливим є реагування на технічні інциденти. Непрацездатність реєстру, неповна відповідь, перевищення встановленого часу очікування або розбіжність між кількома ресурсами можуть впливати на процесуальні строки й обґрунтованість судового рішення. Кожна операція повинна отримувати унікальний ідентифікатор, часову позначку та запис про результат. Якщо запит не виконано, система має формувати повідомлення, придатне для підтвердження факту збою. За відсутності такої фіксації технічний ризик, контрольований державою, фактично перекладається на суд або учасника провадження.

Межі доступу і зберігання повинні відповідати вимогам Закону України «Про захист персональних даних» від 1 червня 2010 р. № 2297-VI. Частина 3 ст. 6 цього Закону вимагає, щоб склад і зміст персональних даних були відповідними, адекватними та ненадмірними стосовно визначеної мети їх обробки [3]. Технічна можливість отримати великий масив відомостей не створює правової підстави для його постійного копіювання до судової системи. Особливо обережно мають оброблятися дані про дітей, здоров'я, місце

проживання, кримінальні провадження та інші відомості, розкриття яких може завдати істотної шкоди особі.

Удосконалення регулювання доцільно розпочати з типового порядку електронної інформаційної взаємодії судів. Він може бути включений до Положення про Єдину судову інформаційно-телекомунікаційну систему або затверджений як окремий акт. Обов'язковими елементами такого порядку мають бути: склад учасників і розподіл їх ролей; мета та правова підстава обміну; перелік даних; спосіб ідентифікації; формат запиту й відповіді; строки; журналювання; умови зберігання; порядок виправлення; дії у разі збою; контроль і відповідальність. Спеціальні двосторонні порядки надалі конкретизували б ці правила, а не створювали їх щоразу заново.

Рациональним орієнтиром є однократне надання офіційних відомостей. Коли інформація вже міститься в державному реєстрі й може бути законно отримана судом, повторне витребування її від особи збільшує витрати, затягує розгляд і створює ризик розбіжностей. Водночас цей підхід допустимий лише за умови надійної ідентифікації джерела, перевірки актуальності та можливості особи дізнатися, які відомості були використані щодо неї.

Потребує визначення й організатор інформаційної взаємодії. Його функції мають стосуватися технічних стандартів, сумісності класифікаторів, підключення нових ресурсів, резервування, кіберзахисту та перевірки якості обміну, але не здійснення правосуддя. З огляду на розподіл компетенції такі питання доцільно вирішувати колегіально за участю Вищої ради правосуддя, Державної судової адміністрації України, Верховного Суду, адміністратора системи, Міністерства цифрової трансформації України та Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України.

Додатковою гарантією має стати рольова модель доступу. Повноваження користувача слід пов'язувати не лише з його належністю до судової системи, а й із посадою, процесуальною функцією та конкретною справою. Доступ відкривається на строк, необхідний для виконання завдання, а операції відображаються в захищеному журналі. Періодичний аудит таких записів дозволить виявляти нетипові запити, масове завантаження або звернення до відомостей поза межами компетенції.

Отже, взаємодія судів із державними реєстрами є нормативно організованим управлінським процесом, а не сукупністю окремих технічних інтеграцій. Її дієвість залежить від розподілу повноважень, визначеного юридичного значення одержаних даних, їх мінімізації, простежуваності операцій та зрозумілого порядку реагування на інциденти. Єдині базові правила дадуть змогу розширювати інформаційний обмін без втрати процесуальних гарантій і без створення надлишкових масивів персональних даних.

Список використаних джерел

1. Кодекс адміністративного судочинства України від 06.07.2005 № 2747-IV // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2747-15> (дата звернення: 08.07.2026).

2. Литвин Н. А. Адміністративно-правове забезпечення інформаційної діяльності органів Державної фіскальної служби України : дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.07. Ірпінь, 2018. 517 с.
3. Про захист персональних даних : Закон України від 01.06.2010 р. № 2297-VI // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2297-17> (дата звернення: 08.07.2026).
4. Про судоустрій і статус суддів : Закон України від 02.06.2016 р. № 1402-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1402-19> (дата звернення: 08.07.2026).
5. Про внесення змін до деяких законів України щодо функціонування національної інфраструктури електронних довірчих послуг та електронної ідентифікації : Закон України від 01.12.2022 р. № 2801-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2801-20> (дата звернення: 08.07.2026).
6. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обов'язкової реєстрації та використання електронних кабінетів в Єдиній судовій інформаційно-телекомунікаційній системі або її окремій підсистемі (модулі), що забезпечує обмін документами : Закон України від 29.06.2023 р. № 3200-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/3200-20> (дата звернення: 08.07.2026).
7. Про затвердження Порядку електронної інформаційної взаємодії між Єдиним державним реєстром судових рішень та Єдиним державним веб-порталом електронних послуг «Портал Дія» : наказ Міністерства цифрової трансформації України, Державної судової адміністрації України від 19.04.2021 № 56/126. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 17.05.2021 за № 647/36269 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0647-21> (дата звернення: 08.07.2026).
8. Про затвердження Порядку електронної інформаційної взаємодії між інформаційно-комунікаційними системами Державної податкової служби України та Державної судової адміністрації України : наказ Міністерства фінансів України, Державної судової адміністрації України від 24.06.2024 № 304/262. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 05.07.2024 за № 1020/42365 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z1020-24> (дата звернення: 08.07.2026).
9. Про затвердження Положення про порядок функціонування окремих підсистем Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи : рішення Вищої ради правосуддя від 17.08.2021 № 1845/0/15-21 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v1845910-21> (дата звернення: 08.07.2026).

Collection of Scientific Papers
with Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference
«The Future of Science, Technology and Economy»
July 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.



INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY