



COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS WITH PROCEEDINGS OF THE

X INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«Education and science of today: intersectoral
issues and development of sciences»**



Cambridge
United Kingdom



June 19
2026



**Cambridge Data Science LTD &
NGO European Scientific Platform**



ISBN (online) 978-1-8380558-4-4
ISBN (print) 978-617-8440-92-3

DOI 10.36074/logos-19.06.2026



Cambridge Data Science LTD | European Scientific Platform



COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

WITH PROCEEDINGS OF THE
X INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«EDUCATION AND SCIENCE OF
TODAY: INTERSECTORAL ISSUES
AND DEVELOPMENT OF SCIENCES»**



Cambridge,
United Kingdom



June 19,
2026



United Kingdom
«P.C. Publishing House»

Ukraine
«UKRLOGOS Group»

2026

UDC 082:001
E 25



*Chairman of the Organizing Committee: Goldenblat M.¹
Deputy Chairman of the Organizing Committee: Gambelton B.²*

The organization on behalf of which the book is published:

¹ NGO European Scientific Platform, Ukraine

² Cambridge Data Science LTD, United Kingdom

Responsible for the layout: Bilous T. Responsible designer: Bondarenko I.

Recommended for publication by the Academic Council of the Institute of Scientific and Technical Integration and Cooperation. Protocol № 23 from June 18th, 2026.

E 25 **Education and science of today: intersectoral issues and development of sciences:** Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference, Cambridge, June 19, 2026. Cambridge-Vinnytsia: P.C. Publishing House & UKRLOGOS Group LLC, 2026.

ISBN 978-617-8440-92-3

ISBN 978-1-8380558-4-4 (PDF)

DOI 10.36074/logos-19.06.2026

«UKRLOGOS Group» LLC, Ukraine

«P.C. Publishing House», United Kingdom

Papers of participants of the X International Scientific and Practical Conference «Education and science of today: intersectoral issues and development of sciences», held in Cambridge, June 19, 2026, are presented in the collection of scientific papers.



The conference is certified by Euro Science Certification Group
(**Certificate № 23318 dated May 3, 2026**);

The conference is also included in the catalog of International Scientific Conferences by ResearchBib; and registered by State Scientific Institution «Ukrainian institute of scientific and technical expertise and information» in the database «Scientific and technical events of Ukraine» (**Certificate № 87 dated January 26, 2026**).



Bibliographic descriptions of the conference proceedings are indexed by Google Scholar, CrossRef, OpenAIRE, OUCI, Scilit, Semantic Scholar, Mendeley, WorldCat and ORCID.

UDC 082:001

ISBN 978-617-8440-92-3
ISBN 978-1-8380558-4-4 (PDF)

© Participants of the conference, 2026
© UKRLOGOS Group LLC, 2026
© Cambridge Data Science LTD, 2026
© European Scientific Platform, 2026
© P.C. Publishing House, 2026

CONTENT

SECTION I. ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

ABSTRACTS

МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРУКТУРОУТВОРЮЮЧОЇ ФУНКЦІЇ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ОПОРИ ВОЄННО-ПОВОЄННОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ	
Яненко І.Г.	12

SECTION II. ENTREPRENEURSHIP, TRADE AND SERVICE SECTOR

ARTICLES

ТІНЬОВИЙ ОБІГ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА ЯК БАР'ЄР ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ ЯКОСТІ ТА РИНКОВОЇ ДОВІРИ	
Габрелян А.Ю.	16

SECTION III. FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

ARTICLES

FINANCIAL DE-RISKING MECHANISMS FOR INNOVATIVE PROJECTS IN STRATEGIC SECTORS: SYNERGY OF THE INSTITUTE OF STATE INNOVATION SUPPORT AND E-HRYVNIA	
Bytiutskyi Iu.	22
FINANCIAL LITERACY DEFICIT AND THE EFFECTIVENESS OF NEW LENDING REGULATIONS IN GEORGIA	
Merab Vanishvili	30
INTERNATIONAL COMPLIANCE OF HYBRID BANKING SYSTEMS IN THE ERA OF NEW REGULATORY STANDARDS	
Panasenko G.	39
TREASURY MANAGEMENT OF INSURANCE COMPANY LIQUIDITY: AN INTEGRATED FINANCIAL AND LEGAL FRAMEWORK FOR SOLVENCY ASSURANCE	
Kochubei L., Domashenko O.	46

ТОКЕНІЗАЦІЯ АКТИВІВ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРУ ЯК ВИКЛИК ДЛЯ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ ДЕТІНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ Габреян А.Ю.	55
--	-----------

ABSTRACTS

БУХГАЛТЕРСЬКИЙ ОБЛІК, АНАЛІЗ І ОПОДАТКУВАННЯ ОПЕРАЦІЙ З ОСНОВНИМИ ЗАСОБАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ: ПРОБЛЕМИ ТА ДЕЯКІ НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ Шум А.О., Кожушко Т.А.	64
Е-ПЛАТФОРМА ДПС УКРАЇНИ «ТЕРИТОРІЯ ВИСОКОГО РІВНЯ ПОДАТКОВОЇ ДОВІРИ», ЯК СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ПОДАТКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЕРЖАВИ І БІЗНЕСУ Скоромцова Т.О.	66
РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТРАНСФОРМАЦІЇ МЕТОДІВ АУДИТУ Філозоф О.В., Кришталь Г.О.	70

SECTION IV. MARKETING AND LOGISTICS ACTIVITIES

ABSTRACTS

MARKETING DECISION-MAKING IN THE NEW ECONOMY UNDER CONDITIONS OF UNCERTAINTY Geringer O.	72
---	-----------

SECTION V. MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

ARTICLES

IDIS AS AN INSTITUTIONAL MODEL OF THE ENTREPRENEURIAL STATE: GOVERNANCE ARCHITECTURE AND INTERNATIONAL ANALOGUES Bytiutskyi Iu.	76
THE RANGES OF ORGANIZATIONAL-MANAGERIAL POSSIBILITIES APPLIED TO INTELLECTUAL ACTIVITIES Shedyakov V.E.	84

CONTENT

ABSTRACTS

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ЦІННІСНИХ ЗАСАД ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ І МЕХАНІЗМІВ ДЕМОКРАТИЧНОГО ДЕРЖАВОТВОРЕННЯ: ХРИСТІЯНСЬКИЙ ТЕОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД	
Богданенко А.І.	90

**SECTION VI.
LAW AND INTERNATIONAL LAW**

ABSTRACTS

ЕМОЦІЙНЕ ВИГОРАННЯ У ЮРИДИЧНІЙ ПРОФЕСІЇ: ПРИЧИНИ ТА ПРОФІЛАКТИКА	
Соболенко В.М.	95
ПРИНЦИПИ ЗБЕРЕЖЕННЯ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ-ПРАВНИКІВ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ	
Галушка М.А.	98
ПРОБЛЕМИ РОЗМЕЖУВАННЯ КОЛАБОРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ДЕРЖАВНОЇ ЗРАДИ	
Свергун М.	100

**SECTION VII.
MILITARY SCIENCES, NATIONAL SECURITY AND SECURITY
OF THE STATE BORDER**

ARTICLES

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОГО ОБЛІКУ ПРИЗОВНИКІВ, ВІЙСЬКОВОЗОБОВ'ЯЗАНИХ ТА РЕЗЕРВІСТІВ: ТЕОРЕТИКО-ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ	
Бігуненко Д.М.	104

**SECTION VIII.
FIRE AND CIVIL SAFETY**

ABSTRACTS

АНАЛІЗ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ З РУЧНИМ ПРИВОДОМ ДЛЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД	
Борисова А.С., Забаровський В.А.	108

SECTION IX. BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

ABSTRACTS

ПОКАЗНИКИ ЛІПІДНОГО ОБМІНУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО СИТУАЦІЙНОГО СТРЕСУ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ Коломійчук Т.В., Макаренко О.А., Данкуца В.Д.	111
---	-----

SECTION X. CHEMISTRY, CHEMICAL ENGINEERING AND BIOENGINEERING

ARTICLES

METEOROLOGICAL DETERMINANTS OF URBAN PARTICULATE POLLUTION: EVIDENCE FROM DAILY PM10 AND PM2.5 OBSERVATIONS IN SEOUL MEGACITY Cherednikova S.O.	114
---	-----

SECTION XI. MINING, OIL AND GAS ENGINEERING

ABSTRACTS

АНАЛІЗ ЗМІН ГІДРАВЛІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ СТАЛЕВИХ ТРУБ ПОЛІЕТИЛЕНОВИМИ Іванов О.В.	122
ВПЛИВ ФАКТОРІВ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ТРАЄКТОРІЮ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВИБОЮ СВЕРДЛОВИНИ Піруг І.Ю.	127
ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ НАФТОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ Бортняк О.М., Раделицький А.В.	131
ПАРАМЕТРИ УКЛАДАННЯ ПІДВОДНИХ ТРУБОПРОВОДІВ ПРОТЯГУВАННЯМ ПО ДНУ ВОДНОЇ ПЕРЕШКОДИ Пиріг Т.Ю., Карабінович М.С.	133

CONTENT

**SECTION XII.
GENERAL MECHANICS AND MECHANICAL ENGINEERING**

ABSTRACTS

DEVELOPMENT OF ADDITIVE MANUFACTURING IN MECHANICAL
ENGINEERING: A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE US AND UKRAINIAN
EXPERIENCE

Revutskyi I., Virych S.138

**SECTION XIII.
ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION
TECHNOLOGIES**

ARTICLES

ЕКО-МОДЕРНІЗАЦІЯ КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ
ПАТ «ЗАПОРІЖКОКС»

Масловський К.С., Вірич С.О. 142

МОНІТОРИНГ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ВІД МАТЕРІАЛЬНИХ
ПОТОКІВ ПАТ «ЗАПОРІЖКОКС»: МЕТОДОЛОГІЯ, ВИКЛИКИ ТА
ПЕРСПЕКТИВИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ

Собачко М.М. 147

ABSTRACTS

THE ROLE OF NUCLEAR GENERATION IN ENSURING A THREE-DIMENSIONAL
MODEL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Ivanova I.M., Shabalın B.Hr., Korniyenko I.V.152

**SECTION XIV.
COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING**

ARTICLES

СИСТЕМИ АІ У РОЗРОБЦІ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Меняйленко О.С. 156

ABSTRACTS

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПЕРЕДАВАННЯ ТРАФІКУ В КОМП'ЮТЕРНИХ
МЕРЕЖАХ ІЗ РУХОМИМИ ВУЗЛАМИ

Жинжиков Д.Д.163

ВІДТВОРЮВАНИЙ КОНВЕЄР ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ КАРТИ З ДАНИМИ ПОДІЙ У JSON Кузьменко Т.В.	166
РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ НАВИЧОК ШВИДКІСНОГО ЧИТАННЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ КОГНІТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ Талах В.О.	170

SECTION XV. INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

ABSTRACTS

HYBRID MACHINE LEARNING APPROACH FOR CONTINUOUS USER AUTHENTICATION VIA KEYSTROKE DYNAMICS IN INFOCOMMUNICATION SYSTEMS Shmatko S.	174
--	-----

SECTION XVI. PHYSICS AND MATHEMATICS

ABSTRACTS

ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕІНЕРЦІАЛЬНИХ СИСТЕМ ВІДЛІКУ ПРИ ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ Авдонін К.В.	178
--	-----

SECTION XVII. PHILOLOGY AND JOURNALISM

ARTICLES

FROM SANSKRIT TO ZAJU: THE TRANSNATIONAL GENESIS OF YUAN LITERARY DRAMA Shcherbakov Ya.	180
ПОНЯТТЯ «ПЕДАГОГІЧНА МАЙСТЕРНІСТЬ» У НАУКОВІЙ ЛІТЕРАТУРІ Гутиряк О.І., Галин-Горячко В.Р.	183

ABSTRACTS

ADJECTIVE FORMATION IN OXFORD ENGLISH DICTIONARY 2025 ENTRIES Tyshchenko T.V.	188
---	-----



CONTENT

МЕТАФОРИЗАЦІЯ ПІР РОКУ У РОМАНІ «ТІНКО» ЕРВІНА ШТРИТТМАТТЕРА Кулик Н.Д.	190
ОСОБЛИВОСТІ ЯВИЩА ГРАМАТИКАЛІЗАЦІЇ В ЯПОНСЬКІЙ МОВІ (НА ПРИКЛАДІ ДІЄСЛІВ) Григун Ю.О.	192

**SECTION XVIII.
PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE**

ARTICLES

LUX [AND/OR LOOKS] MAXXING FOR MEN AND LUXMINIMIZING FOR WOMEN: SELF-IMPROVEMENT, SELF-AGGRANDIZEMENT, AND THE DISCREDITING OF NON-WORKING WOMEN—LEFTIST SOCIAL PSEUDO-MOTIVES AND THE NEW ASOCIAL DYSDARWINISM Panasiuk M.	196
--	-----

**SECTION XIX.
PEDAGOGY AND EDUCATION**

ARTICLES

STEPWISE ORGANIZATION OF WORK WITH TURKISH POETIC TEXTS IN THE FORMATION OF LINGUOSOCIOCULTURAL COMPETENCE OF PHILOLOGY STUDENTS Poliukhovych P.O.	206
СУЧАСНІ ТА ТРАДИЦІЙНІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ: ЗІСТАВЛЕННЯ ЛЕКСИЧНОГО, КОМУНІКАТИВНОГО ТА ГРАМАТИКО- ПЕРЕКЛАДНОГО ПІДХОДІВ Мітусава Є.Г., Палькевич О.С., Кірковська І.С.	212

ABSTRACTS

INTEGRATING TECHNOLOGY-ENHANCED LEARNING MODELS AND AI INNOVATIONS IN EFL TEACHER EDUCATION Samoilenko M.S.	218
POP CULTURE AS AN EDUCATIONAL PHENOMENON IN THE CONTEXT OF FOREIGN LANGUAGE LEARNING Bezkorovaina O.	221
ЛОГОПЕДИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОПОМОГИ ДІТЯМ РАННЬОГО ВІКУ ІЗ ЗАТРИМКОЮ МОВЛЕННЕВОГО РОЗВИТКУ Рібцун Ю.В.	225

РОЛЬ ФОРТЕПІАНО У ВИКОНАВСЬКІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ-ВОКАЛІСТІВ У ВИЩОМУ МИСТЕЦЬКОМУ ЗАКЛАДІ	
Ляшенко О.Д., Бутенко Т.М.	229

SECTION XX. PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

ARTICLES

PSYCHOLOGICAL RESILIENCE OF STUDENTS UNDER WARTIME CONDITIONS: THEORETICAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL IMPLICATIONS	
Varava I.M.	232
ПСИХОЛОГІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ	
Манталуца Х.О.	239

ABSTRACTS

АРТ-ТЕРАПІЯ ЯК ЗАСІБ ТВОРЧОГО САМОВИРАЖЕННЯ ТА САМОПІЗНАННЯ ОСОБИСТОСТІ	
Данилюк І.В., Буркало Н.І.	247
ЕМОЦІЙНЕ ВИГОРАННЯ СЕРЕД МОЛОДІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПРОФІЛАКТИКИ	
Ращевський В.Д.	251

SECTION XXI. MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

ARTICLES

ВПЛИВ КСЕНОБІОТИКІВ НА БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ	
Тріщук С.В., Шерстюкова К.Ю., Хопта Н.С.	255
ГЕНЕТИЧНІ ТА МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ НАДКОМПЛЕКТНИХ ЗУБІВ: АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	
Войтенко А.О.	260

ABSTRACTS

MINIMALLY INVASIVE ENDOSCOPIC SURGERY AS A MODERN APPROACH TO THE TREATMENT OF ABDOMINAL DISEASES	
Sobchenko D.	269



CONTENT

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОТОВОЇ РІДИНИ НА ВИНИКНЕННЯ ВТОРИННИХ БІОЛОГІЧНИХ УСКЛАДНЕНЬ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ ПРИ ЛІКУВАННІ ЧАСТКОВОЇ ВТОРИННОЇ АДЕНТИЇ Шнайдер С.А., Семенов Є.І., Маслов В.О., Сенніков О.М., Сеннікова Г.М.	272
ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРОТЕРАПІЇ В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ БАГАТОФОРМНОЇ ЕКСУДАТИВНОЇ ЕРИТЕМИ Жук Д.Д., Ніколаєва Г.В.	275
ОЦІНКА СТРЕС-АСОЦІЙОВАНИХ БІОМАРКЕРІВ РОТОВОЇ РІДИНИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ НА ЗНІМНІ ПЛАСТИНКОВІ ПРОТЕЗИ Якіменко Є.С., Діасамідзе Е.Д.	278
ПОЛІПРАГМАЗІЯ В ІНФЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ: МЕХАНІЗМИ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ТА СТРАТЕГІЯ ДЕЕСКАЛАЦІЇ Грицко Р.Ю.	282

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.001

МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРУКТУРОУТВОРЮЮЧОЇ ФУНКЦІЇ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ОПОРИ ВОЄННО-ПОВОЄННОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

Яненко Ірина Георгіївна¹

1. доктор економічних наук

*Державна установа «Інститут економіки та прогнозування
Національної академії наук України», УКРАЇНА*

ORCID ID: 0000-0002-7007-4481

В умовах воєнних викликів та повоєнного відновлення економіки цифрові технології набувають значення не лише інструменту модернізації, а й фундаментальної структуруючої основи економічного розвитку. Їх роль полягає у забезпеченні стійкості функціонування господарських систем, прискоренні процесів відбудови, інтеграції економічних суб'єктів у нові ланцюги доданої вартості та формуванні конкурентоспроможної цифрової економіки.

Структуруюча функція цифрових технологій реалізується через сукупність взаємопов'язаних механізмів, які забезпечують формування нової архітектури економічних відносин, адаптованої до умов воєнних ризиків і потреб повоєнного відновлення. Проведений аналіз, узагальнення та систематизація наукових напрацювань з питань цифрової трансформації України в умовах війни та повоєнного відновлення [1-4], щодо фінансових та інституційних механізмів реконструкції [5-10], а також стосовно цифрових ланцюгів доданої вартості та Індустрії 4.0 [11-13], дозволили виокремити такі основні механізми забезпечення структуруючої функції цифрових технологій:

1. Інституційно-організаційний механізм

Даний механізм передбачає створення нормативно-правового, організаційного та управлінського середовища для розвитку цифрової економіки. Його основними складовими є формування державної політики



SECTION 1.

ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

цифрової трансформації; розроблення цифрових стратегій відбудови регіонів та галузей; впровадження електронного урядування та цифрових державних сервісів; гармонізація національних цифрових стандартів із міжнародними вимогами; розвиток механізмів державно-приватного партнерства у сфері цифрової інфраструктури. У воєнний та повоєнний періоди цей механізм забезпечує координацію ресурсів держави, бізнесу та громадянського суспільства для реалізації масштабних програм економічного відновлення.

2. Інфраструктурно-технологічний механізм

Основою структурних змін виступає розвиток сучасної цифрової інфраструктури, яка забезпечує безперервність економічних процесів навіть за умов фізичних руйнувань. До його ключових елементів належать: широкосмуговий доступ до Інтернету; хмарні обчислення та дата-центри; мережі зв'язку нового покоління; системи кіберфізичної взаємодії; технології Інтернету речей; цифрові платформи управління виробництвом та логістикою. Розвиток цифрової інфраструктури створює технологічну основу для швидкого відновлення виробничих потужностей, інтеграції бізнесу у глобальні ринки та підвищення економічної стійкості.

3. Інформаційно-аналітичний механізм

У сучасній цифровій економіці дані виступають стратегічним виробничим ресурсом. Внаслідок розвитку штучного інтелекту значення якості даних та їх підготовки буде зростати у найближчому майбутньому. Тому особливого значення набувають збір, обробка, аналіз та використання інформації для прийняття управлінських рішень. Основними складовими цього механізму є технології Big Data; системи бізнес-аналітики; штучний інтелект та машинне навчання; цифрові двійники виробничих систем; системи прогнозування ризиків та сценарного моделювання. В умовах війни інформаційно-аналітичний механізм дозволяє оперативно реагувати на зміни попиту, перебої в постачанні, логістичні ризики та інші зовнішні виклики, забезпечуючи адаптивність ланцюгів доданої вартості.

4. Інноваційно-інвестиційний механізм

Повоєнне економічне відновлення неможливе без активізації інноваційної діяльності та залучення інвестицій у цифрові технології. Інноваційно-інвестиційний механізм охоплює стимулювання цифрових стартапів; розвиток технологічних кластерів та індустріальних парків; фінансування досліджень і розробок; впровадження програм цифрової модернізації підприємств; підтримку венчурного інвестування. Цифрові інновації створюють нові джерела доданої вартості, сприяють диверсифікації економіки та підвищують її конкурентоспроможність на світових ринках.

5. Механізм цифрової інтеграції ланцюгів доданої вартості

Одним із ключових механізмів структуроутворення є цифрове об'єднання всіх учасників економічної діяльності в єдині мережеві екосистеми. Його реалізація передбачає інтеграцію постачальників, виробників, логістичних операторів і споживачів; використання цифрових платформ взаємодії; автоматизований обмін даними між учасниками ЛДВ; синхронізацію виробничих і логістичних процесів, а також формування цифрових екосистем співпраці. У результаті підвищується прозорість економічних процесів, скорочуються транзакційні витрати та забезпечується стійкість ланцюгів постачання в умовах кризових явищ.

6. Механізм забезпечення економічної стійкості та безпеки

В умовах війни особливого значення набуває забезпечення безперервності функціонування цифрових систем. Даний механізм охоплює кібербезпеку цифрової інфраструктури; захист критичних інформаційних систем; резервування даних та хмарні сервіси; управління цифровими ризиками; забезпечення безперервності бізнес-процесів. Формування захищеного цифрового середовища створює необхідні умови для стабільної роботи економіки під час воєнних дій та в процесі повоєнної реконструкції.

7. Механізм цифрової трансформації людського капіталу та освіти

Структурні зміни в економіці неможливі без розвитку людського капіталу, здатного ефективно використовувати цифрові технології. Основними ланками даного механізму є розвиток цифрових компетентностей населення; підготовка фахівців для цифрової економіки; перепідготовка працівників для нових цифрових професій; підтримка цифрового підприємництва, а також формування культури інноваційного розвитку. Людський капітал стає ключовим фактором успішної цифрової реконструкції та довгострокового економічного зростання.

Висновки. Таким чином, структуроутворююча функція цифрових технологій у воєнно-повоєнному економічному розвитку реалізується через комплекс взаємодоповнюючих механізмів: інституційно-організаційний, інфраструктурно-технологічний, інформаційно-аналітичний, інноваційно-інвестиційний, інтеграційний, безпековий та кадровий. Їх спільна дія забезпечує формування нової цифрової архітектури економіки, підвищення стійкості ланцюгів доданої вартості, прискорення процесів відновлення та створення передумов для довгострокового конкурентоспроможного розвитку держави. У цьому контексті цифрові технології виступають не лише інструментом модернізації, а системоутворюючою платформою побудови економіки майбутнього.

SECTION 1.

ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Вишневський, О. С. (2023). *Цифровізація економіки України в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення*. Інститут економіки промисловості НАН України.
- [2] Васильців, Т. Г., Лупак, Р. Л., & Штець, Т. Ф. (2023). *Цифрова трансформація економіки України в умовах війни та повоєнної реконструкції*. Львівський національний університет імені Івана Франка.
- [3] Гриценко, А. А. (2023). Цифрова модернізація економіки України в контексті післявоєнного відновлення. *Економіка України*, 8, 4–21.
- [4] Жаліло, Я. А. (2024). *Повоєнне відновлення України: Інституційні та цифрові механізми економічної реконструкції*. Національний інститут стратегічних досліджень.
- [5] Міністерство цифрової трансформації України. (2024). *Стратегія цифрового розвитку інновацій України до 2030 року*.
- [6] OECD. (2024). *Enhancing resilience by boosting digital business transformation in Ukraine*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/4b13b0bb-en>
- [7] World Bank. (2025). *Ukraine rapid damage and needs assessment (RDNA4): February 2022–December 2024*. World Bank Group. <https://www.undp.org/ukraine/publications/ukraine-fourth-rapid-damage-and-needs-assessment-rdna4-february-2022-december-2024-english>
- [8] European Commission. (2024). *Ukraine Facility Plan 2024–2027*. European Commission. https://commission.europa.eu/topics/eu-solidarity-ukraine/eu-assistance-ukraine/ukraine-facility_en
- [9] United Nations Development Programme. (2026). *Ukraine annual report 2025: Resilient recovery and inclusive development*. UNDP Ukraine. <https://www.undp.org/ukraine>
- [10] World Bank. (2025). *Financing Ukraine's recovery, reconstruction and modernization*. World Bank Group. <https://www.worldbank.org/en/country/ukraine>
- [11] Ramírez-Durán, V. J., Berges, I., & Illarramendi, A. (2024). Towards the implementation of Industry 4.0: A methodology-based approach oriented to the customer life cycle. *Journal of Industrial Information Integration*, 38, Article 100589. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2024.100589>
- [12] Frank, A. G., Dalenogare, L. S., & Ayala, N. F. (2023). Industry 4.0 technologies and value creation in manufacturing networks. *International Journal of Production Economics*, 255, Article 108709. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108709>
- [13] Meindl, B., & Mendonça, J. (2021). Mapping Industry 4.0 technologies: From cyber-physical systems to artificial intelligence. *Technologies*, 9(4), 87. <https://doi.org/10.3390/technologies9040087>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.002

ТІНЬОВИЙ ОБІГ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА ЯК БАР'ЄР ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ ЯКОСТІ ТА РИНКОВОЇ ДОВІРИ

Габрелян Андрій Юрійович¹

1. доктор філософії в галузі права, провідний партнер
Адвокатське бюро «Олега Пилипченка», УКРАЇНА

Продукція тваринництва має важливе значення для аграрного сектору України, оскільки безпосередньо пов'язана з продовольчою безпекою, стабільністю внутрішнього ринку, розвитком переробки, зайнятістю у сільських територіях та експортними можливостями держави. Її конкурентоспроможність залежить не лише від обсягів виробництва чи рівня цін, а й від якості, безпечності, підтвердженого походження, стабільності постачання, репутації виробника та довіри з боку споживачів, переробників, торговельних мереж і зовнішніх партнерів. Саме тому тіньовий обіг продукції тваринництва не можна розглядати лише як фіскальну або статистичну проблему. Він створює бар'єри для підвищення якості продукції, формування прозорих ринкових зв'язків і розвитку добросовісного підприємництва.

Тіньовий обіг продукції тваринництва охоплює практики, за яких виробництво, закупівля, зберігання, транспортування, переробка або реалізація продукції повністю чи частково відбуваються поза належним обліком, контролем і документальним підтвердженням. Йдеться не лише про приховування доходів або несплату податків, а й про непрозоре походження продукції, неофіційні розрахунки, заниження фактичних обсягів, використання неформальних каналів збуту, слабку простежуваність і відсутність повної інформації про виробника, умови виробництва та якісні характеристики товару. У таких умовах ринок може отримувати дешевшу або зручнішу для окремих посередників продукцію, але втрачає достовірність, передбачуваність і довіру.

Для продукції тваринного походження питання простежуваності має принципове значення. Молоко, м'ясо, яйця та інші продукти цієї групи є чутливими до умов утримання тварин, ветеринарного супроводу, санітарного



SECTION 2.

ENTREPRENEURSHIP, TRADE AND SERVICE SECTOR

контролю, температурного режиму, строків зберігання, транспортування і переробки. Якщо окремі ланки цього ланцюга залишаються в тіні, споживач або переробник не має достатніх гарантій щодо безпечності, якості та походження продукції. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР встановлює, що оператори ринку відповідають за виконання вимог законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів у межах діяльності, яку вони здійснюють (ч. 1 ст. 20). До їхніх обов'язків належить, зокрема, забезпечення дотримання гігієнічних вимог до харчових продуктів на всіх стадіях їх виробництва та обігу (п. 1 ч. 2 ст. 20), застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (п. 2 ч. 2 ст. 20), отримання експлуатаційного дозволу та реєстрація потужностей у випадках, передбачених законом (пп. 3, 4 ч. 2 ст. 20), а також забезпечення простежуваності та надання інформації, передбаченої ст. 22 цього Закону (п. 6 ч. 2 ст. 20) [12].

Зміст простежуваності конкретизовано у ст. 22 Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». Вона має забезпечуватися операторами ринку на всіх стадіях виробництва та обігу харчових продуктів, тварин, призначених для виробництва харчових продуктів, або речовин, що призначені для включення чи очікується, що вони будуть включені до харчових продуктів (ч. 1 ст. 22). Оператори ринку повинні мати можливість ідентифікувати інших операторів, які постачають їм відповідні харчові продукти, тварин або речовини, а також операторів, яким вони постачаються (ч. 2 ст. 22), запроваджувати системи та процедури для систематизації такої інформації і надавати її на вимогу компетентного органу (ч. 3 ст. 22). Для продукції тваринного походження закон окремо передбачає надання інформації про назву та ідентифікаційні відомості харчового продукту, його обсяг або кількість, потужність, з якої він постачається, оператора ринку, потужність, до якої він постачається, партію або вантажну партію, а також дату відправлення (ч. 5 ст. 22) [12]. Отже, легальний обіг продукції тваринництва передбачає не лише продаж товару, а й можливість документально встановити його походження, учасників ланцюга постачання, обсяг, партію та напрям руху на ринку. Саме тому тіньовий обіг такої продукції створює ризик не тільки для податкової прозорості, а й для контролю безпечності, якості та відповідальності операторів ринку.

Розрив такого інформаційного ланцюга є одним із головних ризиків тіньового обігу. Якщо продукція проходить через неформальні закупівлі, непрозорих посередників або неофіційні канали реалізації, її походження

SECTION 2.

ENTREPRENEURSHIP, TRADE AND SERVICE SECTOR

складніше підтвердити. Це послаблює контроль якості, ускладнює реагування на порушення, знижує відповідальність учасників ланцюга постачання та створює умови, за яких недобросовісний суб'єкт може залишатися поза належним наглядом. У результаті страждають не лише споживачі, а й виробники, які інвестують у якість, документальне підтвердження, стандарти та репутацію.

Конкурентоспроможність продукції тваринництва формується через поєднання цінових, якісних, технологічних, організаційних і ринкових чинників [6]. Однак тіньовий обіг деформує це співвідношення. Якщо частина продукції реалізується без належного обліку та підтвердження походження, добросовісний виробник опиняється в нерівних умовах. Він несе витрати на ветеринарний супровід, облік, сертифікацію, дотримання санітарних норм, належне зберігання і транспортування, тоді як тіньовий учасник може уникати частини цих витрат. Унаслідок цього ринок починає винагороджувати не якість і прозорість, а здатність діяти поза формальними правилами.

Негативний вплив тіньового обігу проявляється також у послабленні мотивації до підвищення якості. Якщо продукція без підтвердженого походження та належної простежуваності безперешкодно потрапляє на ринок, виробник втрачає стимул інвестувати в технологічне оновлення, ветеринарний контроль, модернізацію виробництва, покращення умов утримання тварин і репутаційне позиціонування. Методика оцінки конкурентоспроможності продукції тваринництва в умовах економічних викликів передбачає врахування не лише ціни, а й якісних, організаційних і стратегічних параметрів [10]. Тому ринок, у якому значну роль відіграють непрозорі канали обігу, фактично знижує значення тих чинників, які мають забезпечувати довгострокову конкурентоспроможність.

Особливо чутливою до цієї проблеми є молочна продукція. Її конкурентоспроможність на національному і світовому ринках залежить від стабільності якості, відповідності вимогам переробки, передбачуваності обсягів, прозорості походження та довіри до постачальника [8]. Якщо частина молока або молочних продуктів потрапляє в обіг через неформальні канали, це ускладнює формування єдиних стандартів якості, знижує можливості контролю та погіршує репутацію ринку загалом. Для зовнішніх партнерів і великих торговельних мереж важлива не лише наявність продукції, а й підтверджена історія її походження, виробництва, зберігання та постачання.

Ринкова довіра є одним із ключових нематеріальних ресурсів у сфері продукції тваринництва. Споживачі очікують безпечної та якісної продукції, переробники – стабільної сировини з підтвердженими характеристиками, торговельні мережі – надійних постачальників, а фінансові установи й

SECTION 2.

ENTREPRENEURSHIP, TRADE AND SERVICE SECTOR

інвестори – прозорі бізнес-моделі. Тіньовий обіг руйнує ці очікування, оскільки створює невизначеність щодо походження, якості та відповідальності. Навіть якщо окремий товар формально є придатним для споживання, відсутність прозорого ланцюга його руху знижує довіру до виробника, посередника й відповідного сегмента ринку.

Не менш важливим є вплив тіньового обігу на добросовісних учасників ринку. Підприємства, які працюють офіційно, змушені конкурувати з продукцією, що може мати нижчу ціну через неповне відображення витрат або уникнення окремих процедур. Проте проблема полягає не тільки в ціновому тиску. Добросовісний виробник також втрачає частину репутаційних переваг, якщо споживач не завжди може відрізнити легальну продукцію з підтвердженим походженням від продукції, що пройшла через непрозорі канали. Унаслідок цього ринок стає менш чутливим до якості, а інвестиції в прозорість і стандартизацію не завжди отримують належне економічне повернення.

Важливу роль у подоланні цієї проблеми можуть відігравати інструменти, що забезпечують підтвердження походження, простежуваність і відкриту комунікацію з ринком. Цифрові інструменти підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва сприяють формуванню прозоріших зв'язків між виробником, переробником, продавцем і споживачем [5]. Цифрові інструменти маркетингу також можуть посилювати ринкове позиціонування галузей аграрного сектору, оскільки дають змогу краще доносити інформацію про якість, походження та переваги продукції [7]. У межах цієї теми цифровізація не є самостійним предметом аналізу, але виступає важливим засобом обмеження тіньового обігу через підвищення прозорості інформації.

Водночас технологічні інструменти не можуть замінити належної економічної мотивації. Якщо легальний обіг не дає виробнику відчутних переваг, а тіньові канали залишаються простішими й дешевшими, частина учасників ринку й надалі тяжітиме до неформальних практик. Тому протидія тіньовому обігу продукції тваринництва має поєднувати контроль, простежуваність, розвиток організованих каналів збуту, підтримку добросовісних виробників і підвищення споживчої культури. Легальна продукція повинна мати не лише формальний статус, а й ринкову перевагу: доступ до стабільних контрактів, торговельних мереж, програм підтримки, фінансування, сертифікації та експортних можливостей.

Підвищення якості продукції тваринництва неможливе без витіснення практик, які знецінюють якість як конкурентну перевагу. Якщо ринок орієнтується переважно на дешевший товар невизначеного походження,

SECTION 2.

ENTREPRENEURSHIP, TRADE AND SERVICE SECTOR

інвестиції у якість, безпечність і репутацію стають менш привабливими. Якщо ж покупець, переробник і торговельна мережа надають перевагу продукції з підтвердженим походженням, прозорим виробництвом і відповідністю стандартам, добросовісний виробник отримує стимул до модернізації. У цьому сенсі детінізація обігу продукції тваринництва є не лише питанням контролю, а й умовою формування якісно нового ринкового середовища.

Стратегічні підходи до забезпечення конкурентоспроможності української продукції тваринництва передбачають адаптацію до економічних викликів, розвиток стійких виробничих моделей, підвищення якості та зміцнення позицій на ринку [1]. Тіньовий обіг суперечить цій логіці, оскільки підтримує короткострокові схеми реалізації й послаблює значення довгострокових інвестицій у якість. Натомість прозорий обіг створює умови для того, щоб безпечність, походження та репутація стали реальними складовими конкурентоспроможності, а не лише формальними вимогами.

Отже, тіньовий обіг продукції тваринництва є суттєвим бар'єром для підвищення її якості та ринкової довіри. Він ускладнює простежуваність продукції, розмиває відповідальність учасників ланцюга постачання, послаблює стимули до модернізації, погіршує умови для добросовісних виробників і знижує довіру споживачів, переробників, торговельних мереж та зовнішніх партнерів. Подолання цієї проблеми потребує поєднання легального обігу, контролю якості, підтвердження походження, прозорих каналів збуту, цифрових інструментів і ринкових стимулів для добросовісної поведінки. Лише за таких умов продукція тваринництва зможе конкурувати не через непрозорі канали реалізації, а через якість, безпечність, стабільність і довіру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Габрелян А.Ю. (2026). Методичні підходи до оцінювання масштабів проституції як виду тіньової економічної діяльності. *Наукові інновації та передові технології*, 5(57). 4941–4964. Вилучено з: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-5\(57\)-4941-4964](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-5(57)-4941-4964)
- [2] Габрелян А.Ю. (2026). Тіньова економіка: сутність, ознаки, структура та форми прояву. *Успіхи і досягнення у науці*, 5(27), 2944–2960. Вилучено з: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-5\(27\)-2944-2960](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-5(27)-2944-2960)
- [3] Габрелян А.Ю. (2026). Вплив тіньової економіки на фінансову безпеку та сталий розвиток аграрного бізнесу. *Current scientific goals, approaches and challenges: Collection of Scientific Papers «SCIENTIA» with Proceedings of the VI International Scientific and Theoretical Conference (June 5, 2026)*. Dresden, Federal Republic of Germany: International Center of Scientific Research, 43–47.
- [4] Габрелян А.Ю. (2026). Тіньова цінова конкуренція на ринку продукції тваринництва України як загроза добросовісному підприємництву. *Débats scientifiques et orientations prospectives du développement scientifique: c avec des matériaux de la X*



SECTION 2.

ENTREPRENEURSHIP, TRADE AND SERVICE SECTOR

- conférence scientifique et pratique internationale (5 juin 2026)*. Paris-Vinnytsia: La Fedeltà & UKRLOGOS Group LLC, 47–51.
- [5] Перегуда Ю.А. (2022) Цифрові інструменти підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Економіка і менеджмент*, 2(92), 38–46. Вилучено з: <https://doi.org/10.32782/bsnau.2022.2.5>
- [6] Перегуда Ю.А. (2023) Підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва в умовах цифрової економіки. *Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Економічні науки*, 1(68), 16–21. Вилучено з: <https://ir.maup.com.ua/items/3e176e82-9598-4e04-89f5-266334027b7b>
- [7] Перегуда Ю.А. & Коробова Н.М. (2023) Регулювання конкурентоспроможності галузей аграрного сектору економіки в умовах застосування цифрових інструментів маркетингу. *Економіка і управління бізнесом*, 14(2), 33–45. Вилучено з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/biagbu_2023_14_2_5
- [8] Перегуда Ю.А. (2023) Дослідження конкурентоспроможності українського молока та молочних продуктів на національному і світовому ринках. *Економіка та суспільство*, (52). Вилучено з: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-7>
- [9] Перегуда Ю.А. (2024) Підвищення конкурентоспроможності української продукції тваринництва в умовах розвитку постіндустріальної циркулярної зеленої моделі економіки. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*, 1(27), 19–31. Вилучено з: <https://doi.org/10.26661/2522-1566/2024-1/27-02>
- [10] Перегуда Ю.А. (2024) Методика оцінки конкурентоспроможності продукції тваринництва в умовах економічних викликів. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*, 2(28), 8–19. Вилучено з: <https://doi.org/10.26661/2522-1566/2024-2/28-01>
- [11] Перегуда Ю.А. (2024) Стратегічні підходи до забезпечення формування конкурентоспроможності української продукції тваринництва в умовах економічних викликів. *Наукові інновації та передові технології*, 7(35), 685–697. Вилучено з: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7\(35\)-685-697](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7(35)-685-697)
- [12] Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР. Вилучено з: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр#Text>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.003

FINANCIAL DE-RISKING MECHANISMS FOR INNOVATIVE PROJECTS IN STRATEGIC SECTORS: SYNERGY OF THE INSTITUTE OF STATE INNOVATION SUPPORT AND E-HRYVNIA

Iurii Bytiutskyi¹

¹. PhD Candidate

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, UKRAINE

ORCID ID: 0009-0007-9627-2797

Abstract. This article substantiates the concept of financial and digital de-risking of innovative projects in Ukraine's strategic sectors through the synergy of two original mechanisms. The Institute of State Innovation Support (IDIS) is the central financial mechanism: a revolving fund with standardised verified packages and a differentiated guarantee deposit reduces the cost of capital, raises the IRR of a typical project from 8–12% to 14–18%, and delivers a financial multiplier of 3–5x. The e-hryvnia/CBDC serves as the auxiliary trust-building mechanism: oracle verification of results and real-time donor access to the DLT registry further reduce the risk premium by 2–4 percentage points, raising the multiplier to 5–8x. A comparative analysis with Innovate UK, EIC Accelerator, ARPA-E and Fraunhofer Venture confirms the uniqueness of IDIS as a self-sustaining de-risking mechanism compatible with EU State Aid rules.

1. The Investment Deficit Problem in Strategic Sectors

Strategic sectors of the economy — renewable energy, green hydrogen, defence technologies, agri-innovations — share a specific paradox: they are state priorities yet systemically unattractive to private capital at early stages. Investment in Ukraine's clean energy fell by 99.7% in 2022; even in the pre-crisis period, venture financing of energy startups remained negligible relative to actual needs [1].

Four systemic factors explain this deficit. First, a high risk premium: in conditions of armed conflict, regulatory uncertainty and a low sovereign credit rating, the WACC for strategic-sector projects reaches 18–22%, rendering most innovative projects financially unviable under standard NPV analysis. Second, a lengthy preparation cycle: from idea to first investor takes 18–36 months, critically raising early-stage abandonment risk. Third, information asymmetry between the



SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

state and the market: investors lack access to verified technical, regulatory and financial project parameters [2]. Fourth, the classic VC model performs poorly for capital-intensive energy technologies with long commercialisation cycles compared with digital startups.

Addressing this problem requires not another round of subsidies but a systemic financial de-risking mechanism that reduces transaction costs and transforms the investment profile of projects. IDIS, combined with the digital transparency circuit of the e-hryvnia, is precisely such a mechanism. The purpose of this article is to substantiate the financial architecture of IDIS as the primary de-risking instrument, to demonstrate the role of the e-hryvnia as an auxiliary confidence-building mechanism, and to benchmark the proposed model against international analogues.

The scientific novelty of the study consists in combining a revolving fund mechanism, a differentiated guarantee deposit, and digital verification via CBDC into a unified architecture for the financial de-risking of innovative projects — a model that is self-sustaining, sector-neutral and compatible with EU State Aid rules. Unlike existing approaches (Innovate UK, EIC Accelerator, ARPA-E), none of which simultaneously possesses all three characteristics, the proposed architecture constitutes a new class of public financial mechanisms for post-conflict economies with substantial donor financing.

2. IDIS: Financial Model of De-Risking and the Multiplier Effect

The Institute of State Innovation Support (IDIS) is a public non-profit body that generates standardised verified business packages for implementers of innovative projects. Each package contains four components: a technical regulation (a verified technological specification for a given project type), a regulatory dossier (ready-made permits and approvals), a verified financial model (NPV/IRR under three scenarios, confirmed by independent audit), and a list of certified suppliers. Having acquired a package, the implementer reduces the preparation cycle from 18–36 to 3–6 months [3].

The theoretical basis is transaction cost economics (Coase, 1937; Williamson, 1985): IDIS reduces costs of information search, negotiation and monitoring, rendering the class of innovative projects investable. Unlike a classic bureaucratic structure, IDIS delivers three advantages: institutional flexibility in adapting packages, a risk-sharing mechanism between the state and the implementer via the guarantee deposit, and scaling speed through market implementers [3; 4].

The financial architecture of IDIS rests on the revolving fund principle: three revenue streams — licensing fees from implementers (one-off contribution of UAH 150,000–500,000 depending on package complexity), differentiated guarantee deposits (3–8% of estimated project value, returned upon KPI achievement or retained upon failure) and royalties of 0.5–1% of revenue — ensure operational self-

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

sufficiency without recurring budgetary appropriations. The state makes a one-off contribution of UAH 500–800m; the fund then self-replenishes [4].

The primary financial effect of IDIS for the investor is not direct support but a structural change in risk. The key economic effect is not project subsidisation but a reduction in the cost of capital through the elimination of information asymmetry and the reduction of transaction costs. A verified package replaces the investor's expensive due diligence process: costs of information search, legal analysis and technical assessment, which an investor would otherwise load into the risk premium, have already been borne and monetised by IDIS. This structurally reduces WACC from 18–22% to 12–15%, which under standard DCF analysis moves most hydrogen and RES projects from negative to positive NPV territory (Table 1).

Table 1

Financial effect of IDIS: scenario analysis of project and institutional indicators

Indicator	Without IDIS	IDIS baseline	IDIS optimistic	Note
Preparation cycle (pre-seed)	18–36 mo.	3–6 mo.	2–4 mo.	Reduction due to ready standardised package
Cost of capital (WACC)	18–22%	12–15%	10–13%	Risk premium reduction via verified package
IRR of hydrogen project	8–12%	14–18%	18–22%	10-year horizon, discount rate 12%
Project NPV (10 yr.)	≈ 0 or negative	+€2.1–3.4m	+€3.5–5.0m	5 MW project; H ₂ price €3–5/kg
Financial multiplier	1.0x	3–5x	5–8x	Private capital attracted per unit of public expenditure
IDIS break-even	—	Year 4–6	Year 3–4	After first deposit returns + royalties

Source: calculated by the author on the basis of [3; 4]. Methodology: the financial multiplier is calculated as the ratio of private capital attracted (venture round + EU grants) to public expenditure on package development, based on DCF analysis of typical 5 MW hydrogen projects using IRENA (2023) and IEA Clean Energy Finance (2024) data [14; 15]. Figures are indicative.

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

The financial multiplier is the key indicator of IDIS effectiveness from the state's perspective: every unit of public expenditure on package development attracts 3–5 units of private capital (baseline scenario) or 5–8 units in combination with the e-hryvnia. This is fundamentally superior to classic subsidies with a multiplier of 1.0–1.2x. The standard financing sequence: IDIS (pre-seed) → Horizon Europe / Clean H2 JU (seed) → venture capital → CfD from the state → Green Bonds.

The financial model of IDIS is sector-neutral: the same revolving fund and guarantee deposit logic applies to any strategic sector with an analogous risk structure. For defence technologies — verified packages for dual-use developments with protected IP rights; for agri-technologies — standardised precision farming solutions with confirmed payback periods for SMEs; for industrial energy-saving solutions — ready ESCO packages with guaranteed savings levels. In all cases, the state bears verification costs once, and private capital receives a finished investment product with a verified NPV. Hydrogen project examples in this article are illustrative, as the sector with the highest market infrastructure readiness and the greatest international donor interest [3; 4].

3. International Analogues: Comparative Analysis of De-Risking Mechanisms

IDIS is not unique in the global practice of state innovation de-risking — but it is unique in its combination of characteristics. Four leading international institutions share the same underlying logic yet differ substantially in mechanism (Table 2).

Table 2

Comparative analysis of IDIS and international state innovation de-risking mechanisms

Institution	Country	Mechanism	Common with IDIS	Difference from IDIS
Innovate UK	United Kingdom	Grants + co-investment	Early-stage de-risking; standardised selection	Non-repayable subsidies; no revolving fund
EIC Accelerator	EU	Grant + equity up to €15m	Verified selection; financial discipline; international standards	No ready packages; project-level, not package-level selection

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

Continuation of table 2

Institution	Country	Mechanism	Common with IDIS	Difference from IDIS
ARPA-E	USA	Grants for high-risk R&D	State strategic mandate; breakthrough focus	R&D only; no commercial package for the implementer
Fraunhofer Venture	Germany	Technology transfer from research institutions	Standardised technology packages; lowers market entry barriers	Tied to Fraunhofer; not a universal market mechanism
IDIS (author's model)	Ukraine	Revolving fund + standardised packages + guarantee deposit	Self-sustaining; sector-neutral; compatible with EU State Aid rules	Conceptual-scenario model to date; pilot required

Source: compiled by the author on the basis of [5; 6; 7; 8]

The key conclusion from the comparative analysis: none of the existing mechanisms combines self-sustainability (revolving fund), market discipline (guarantee deposit) and sector neutrality. Innovate UK and EIC Accelerator rely on non-repayable subsidies and require continuous budgetary replenishment. ARPA-E focuses exclusively on R&D without a commercial package for the implementer. Fraunhofer Venture is tied to a specific research institution. IDIS synthesises the best features of all four — and is, crucially, compatible with EU State Aid rules, a prerequisite for accessing EU funding [3].

4. E-Hryvnia as a Financial Amplifier of IDIS: Risk Premium Reduction

The e-hryvnia / CBDC is the auxiliary mechanism in the proposed system: it does not replace the financial logic of IDIS but amplifies it through verified transparency — a key factor in reducing the risk premium in the eyes of private investors and international donors. The NBU's e-hryvnia concept (2023) already envisages smart contracts and a DLT registry as the technological foundation [9].

From a financial perspective, opacity constitutes a discrete component of the risk premium: an investor unable to verify the movement of funds or the fulfilment of contractual conditions loads an additional 2–4 percentage points into the discount rate. The e-hryvnia architecture systemically eliminates this component through three circuits (Table 3).

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

Table 3

E-hryvnia as a financial amplifier of IDIS: verification circuits and financial effect

E-hryvnia circuit	Function for IDIS	Effect for investor / donor	Financial outcome
Circuit 2 — expenditure (budget token)	Oracle verification of IDIS package KPIs as condition for next tranche release	Investor sees verified results in DLT registry — no audit missions required	Lower monitoring costs; faster next financing round
Circuit 3 — donor token (exit control)	EU / IMF grants for hydrogen projects via IDIS — tokenised with milestones	Donor has real-time DLT registry access instead of paper reports	Faster tranche disbursement; risk premium reduction of 2–4 p.p.
Aggregate effect	IDIS becomes a verified element of digital governance infrastructure	Higher trust → lower risk premium → higher IRR	Financial multiplier rises from 3–5x (IDIS alone) to 5–8x (IDIS + e-hryvnia)

Source: compiled by the author on the basis of [9; 10]

The greatest financial effect comes from Circuit 3 (donor token): when an EU or IMF grant for a hydrogen project is channelled through IDIS with tokenised milestones, the donor receives real-time DLT registry access instead of audit missions lasting 3–6 months. This accelerates subsequent tranche disbursement and — critically for IRR — reduces the contingency reserve capital that the implementer must set aside [10].

5. Financial Roadmap and Limitations

The modular nature of both mechanisms allows implementation to begin without simultaneously launching the full system. For IDIS, the priority is enactment of the Law on the Institute of State Innovation Support in 2026 and formation of the first 5–10 packages in the RES / hydrogen sector — the sector with the highest market infrastructure readiness and the greatest international donor interest [1; 3]. For the e-hryvnia: a Circuit 3 pilot with one donor under the EU Ukraine Facility is the fastest path to a financially verified outcome [9].

Limitations of the study: both models are conceptual-scenario in character; the numerical indicators are indicative and require verification in pilot programmes. The IDIS financial model is not an econometric verification — it reflects scenario modelling results based on open industry data (IRENA, IEA) and

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

the author's prior research [3; 4]. Full implementation also depends on legal reform (Budget Code, Law on Payment Services).

Conclusions

IDIS and the e-hryvnia together constitute a new class of financial de-risking instruments that reduce investment risks in strategic sectors, increase the transparency of fund utilisation, and broaden access to private and international capital. IDIS is the central mechanism: through a revolving fund, standardised packages and a guarantee deposit, it reduces WACC by 5–7 percentage points, raises the IRR of a typical hydrogen project to 14–18%, and delivers a financial multiplier of 3–5x. The e-hryvnia is the auxiliary amplifier: oracle verification of results and the donor token add a further 2–4 p.p. risk premium reduction and raise the multiplier to 5–8x.

The comparative analysis with Innovate UK, EIC Accelerator, ARPA-E and Fraunhofer Venture confirms that IDIS is unique among known mechanisms in combining self-sustainability with market discipline, while its compatibility with EU State Aid rules opens the way for large-scale integration with the Ukraine Facility and Horizon Europe instruments.

Directions for further research include: econometric verification of the financial multiplier on a pilot sample; development of a methodology for valuing standardised packages; comparative analysis of the guarantee deposit mechanism against EIC Accelerator practice.

REFERENCES:

- [1] Nehoda, Y., Tkachuk, V., Kostiuk, V., Zharikova, O., & Bytiutskyi, I. (2025). Green energy funding in Ukraine. *Rural Sustainability Research*, 53(348), 100–108. <https://doi.org/10.2478/plua-2025-0009>
- [2] Bytiutskyi, I. (2026). Hydrogen–methane blends in gas supply systems: Economic analysis, feasibility study and cost assessment of gas network decarbonisation. In *SCIENTIA: Modern Science and Innovation* (pp. 17–23). New York. <https://doi.org/10.36074/scientia-15.05.2026>
- [3] Bytiutskyi, I., & Kostiuk, V. (2026). Institutional de-risking as a new state financial model for priority sector development: The case of green hydrogen in Ukraine. *Débats Scientifiques et Orientations Prospectives du Développement Scientifique*. [in press].
- [4] Bytiutskyi, I. (2026). Financial model of the Institute of State Innovation Support: Balancing state and private investor interests. [manuscript].
- [5] Innovate UK. (2024). Annual Report and Accounts 2023–24. UK Research and Innovation.
- [6] European Innovation Council. (2024). EIC Accelerator: Programme Guide. Brussels: European Commission.
- [7] ARPA-E. (2024). About ARPA-E. U.S. Department of Energy. <https://arpa-e.energy.gov/about>
- [8] Fraunhofer Venture. (2024). Technology Transfer and Startup Ecosystem. Fraunhofer-Gesellschaft.



SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

- [9] National Bank of Ukraine. (2023). Concept for introducing the e-hryvnia. *NBU*. https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Draft_vision_introducing_e-hryvnia_2023.pdf
- [10] Bytiutskyi, I. (2026). Programmable public finance as a vector of digital governance development. *Grail of Science*, 69. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.29.05.2026>
- [11] Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386–405. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>
- [12] Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. Free Press.
- [13] European Commission. (2024). *Ukraine Facility: Implementation Framework*. Brussels: EC.
- [14] International Energy Agency. (2024). *Financing Clean Energy Transitions in Emerging and Developing Economies*. Paris: IEA.
- [15] IRENA. (2023). *Renewable Power Generation Costs in 2023*. Abu Dhabi: IRENA.
- [16] OECD. (2022). *Financing Clean Energy Transitions: Mobilising Private Finance for Net-Zero*. Paris: OECD Publishing.
- [17] World Bank. (2023). *Mobilizing Private Finance for Climate and Development*. Washington: World Bank Group.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.004

FINANCIAL LITERACY DEFICIT AND THE EFFECTIVENESS OF NEW LENDING REGULATIONS IN GEORGIA

Merab Vanishvili¹

1. PhD in Economics, Professor
Georgian Technical University, GEORGIA
ORCID ID: 0000-0001-8908-7605

Abstract. *This paper examines the dynamics of over-indebtedness among the Georgian population in the context of financial literacy levels and the responsible lending framework introduced in 2019. The relevance of the study is driven by the growing imbalance between the digital accessibility of financial products and consumers' rational financial behavior. The primary objective of the study is to evaluate the effectiveness of administrative restrictions—specifically, Payment-to-Income (PTI) and Loan-to-Value (LTV) limits—in mitigating over-indebtedness when financial education remains low. Using a mixed-methods approach, the paper analyzes quantitative data from the National Bank of Georgia and Geostat (including NPL indices and household debt burdens from 2018 to 2025), alongside a comparative assessment of financial literacy surveys conducted by international organizations, such as the OECD. The findings indicate that while the responsible lending framework successfully reduced systemic risks and default rates within the formal banking sector, the deficit in financial literacy led to a migration of low-income borrowers toward less-regulated, informal financial markets. Consequently, individual over-indebtedness persisted outside the banking perimeter. The paper concludes with policy recommendations emphasizing the integration of an enhanced national financial education strategy as a critical complement to macroprudential regulations.*

1. Introduction

1.1. Relevance of the Research. In today's globalized world, technological progress in the financial sector and the evolution of digital products have dramatically simplified access to capital. However, the rapid growth of financial inclusion is accompanied by serious side effects, foremost among which is household over-indebtedness. Over-indebtedness is no longer merely an individual borrower's financial discomfort; it has transformed into a complex socio-economic



SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

issue that poses a direct threat to the country's macroeconomic stability, reduces disposable household income, and increases poverty levels.

In the context of Georgia, this issue became particularly acute in the second half of the 2010s, when aggressive retail lending, an online loan boom, and high "effective interest rates" left a significant portion of the population insolvent. In response to this crisis, the National Bank of Georgia (NBG) implemented the "Responsible Lending Framework" on January 1, 2019. This macroprudential regulation introduced strict limits on Payment-to-Income (PTI) and Loan-to-Value (LTV) ratios, which successfully halted the growth of Non-Performing Loans (NPLs) in the formal banking sector.

Despite the success of these administrative barriers, a fundamental question remains open: how sustainable is the stability achieved solely through coercive regulations when consumer financial literacy is at a low level? International experience shows that administrative restrictions often lead to a "waterbed effect"—where borrowers excluded from the formal market turn to alternative, less-regulated, or shadow sectors (such as private moneylenders and pawnshops) due to a deficit in financial knowledge. Consequently, analyzing the interaction between financial literacy and state regulations in the Georgian reality is highly relevant and timely.

1.2. Research Objective and Questions. The primary objective of this paper is to establish the causal relationship between the level of financial literacy and the degree of over-indebtedness among the Georgian population, as well as to comprehensively evaluate the long-term effectiveness of the responsible lending framework introduced in 2019.

To achieve this objective, the paper poses and addresses the following research questions:

- **RQ1:** How do the levels of financial education, financial behavior, and financial attitudes influence the borrowing and debt-management decisions of Georgian consumers?
- **RQ2:** Did the 2019 responsible lending regulation achieve real prevention of over-indebtedness, or did it merely redistribute risks from the banking sector to the informal financial market?
- **RQ3:** What type of synergy is required between macroprudential policy and the national financial education strategy to create an optimal financial ecosystem?

1.3. Research Hypotheses. Based on a preliminary literature review and trends in the Georgian financial market, two primary scientific hypotheses have been formulated to be empirically tested throughout the study:

- **Hypothesis 1 (H1):** The low level of financial literacy (particularly in financial behavior and long-term planning) among the Georgian population is the root

cause of over-indebtedness, negatively impacting household financial resilience despite the strict PTI and LTV limits imposed by the National Bank.

- **Hypothesis 2 (H2):** The responsible lending framework effectively reduced systemic risks in the commercial banking sector; however, it triggered a migration of financially less-literate and low-income borrowers toward high-risk, informal financial markets, thereby failing to eliminate the problem of individual over-indebtedness from a social perspective.

2. Literature Review and Contextual Analysis

2.1. Financial Literacy and Over-Indebtedness: International Theoretical Framework. In academic literature, financial literacy is viewed not merely as a compilation of theoretical knowledge, but as a multidimensional phenomenon. According to the definition by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), financial literacy is "a combination of financial awareness, knowledge, skills, attitudes and behaviours necessary to make sound financial decisions and ultimately achieve individual financial well-being" (OECD, 2018).

Lusardi and Mitchell (2014), who are considered pioneers in this field, demonstrate in their research that low financial literacy is directly linked to irrational economic behavior. Specifically, less-educated consumers:

- Fail to properly evaluate effective interest rates and compound interest;
- Are prone to impulsive consumption and short-term borrowing;
- Exhibit an "optimism bias"—the overestimation of one's future income, which serves as a primary psychological prerequisite for over-indebtedness.

In international practice, the phenomenon of over-indebtedness is defined as a situation where a household is chronically unable to meet its financial obligations on time and in full within the limits of its current income, without reducing essential living expenses (D'Alessio & Iezzi, 2013). Researchers agree that overcoming over-indebtedness is impossible solely through supply-side regulation—meaning the imposition of limits on banks—unless the demand-side is concurrently rehabilitated by raising financial education levels.

2.2. The Georgian Context and the 2019 Regulation. Between 2014 and 2018, the retail lending market in Georgia underwent an aggressive expansion phase. Online loan companies and the non-banking sector contributed significantly to the rise in over-indebtedness by issuing loans without income verification, requiring only an identity card. As of 2018 data, Georgia held a leading position in the region regarding the household debt burden relative to GDP.

To halt this critical trend, the National Bank of Georgia developed and implemented the "Regulation on Responsible Lending to Physical Persons," effective January 1, 2019. This regulation introduced three fundamental barriers:

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

1. **Mandatory Income Analysis:** Issuing loans without documentary proof of the borrower's creditworthiness (salary, rent, dividends, remittances) was prohibited.

2. **Differentiation of PTI Ratios:** Strict limits were established based on income brackets. For instance, for low-income individuals (up to 1,000 GEL), the monthly debt service burden must not exceed 25–35% of their income, depending on whether the currency is hedged or unhedged.

3. **Restrictions on Maximum Loan Maturities:** The maximum maturity for consumer loans was set at 4 years (later temporarily restricted to 3 years), auto loans at 6 years, and mortgage loans at 15–20 years.

Although the 2019 reform successfully protected the banking system from asset quality deterioration, it generated a new structural dilemma: consumers who failed to adapt their budgets to the new reality due to low financial literacy began seeking alternative pathways. This has once again brought the issue of over-indebtedness to the forefront—though this time, outside the regulatory perimeter of the National Bank of Georgia.

3. Research Methodology

To achieve the objectives outlined in this paper and to test the formulated hypotheses, a mixed-methods approach is employed, integrating both qualitative and quantitative analyses. This approach enables macroeconomic and banking statistical data to be interpreted within the context of consumer socio-economic behavior and financial literacy.

3.1. Data Sources. The empirical baseline of the study relies on secondary data obtained from the following authoritative and official sources:

- **The National Bank of Georgia (NBCG):** Data regarding commercial banks' retail credit portfolios, non-performing loan (NPL) dynamics, household debt burdens, and financial stability reports spanning the years 2018–2025.

- **The National Statistics Office of Georgia (Geostat):** Data on the dynamics of average household incomes, expenditures, and poverty levels.

- **The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD / INFE):** Results of international financial literacy surveys conducted in Georgia, which measure the financial knowledge, behavior, and attitudes of the population.

3.2. Research Methods. The paper utilizes the following scientific methods for data processing and analysis:

- **Descriptive Statistical Analysis:** Employed to compare credit trends prior to and following the implementation of the 2019 regulation. Specifically, a time-series analysis is conducted to illustrate changes in debt volumes and default rates within the formal sector.

- **Comparative Analysis:** Based on the OECD methodology, the financial literacy indices of the Georgian population are compared with analogous indicators

from regional and developed countries to identify specific behavioral gaps among Georgian consumers.

- **Inductive and Deductive Logical Analysis:** Applied to study the side effects of macroeconomic constraints (PTI and LTV limits), specifically to explain the causal relationship of how a strict banking filter triggers borrower migration to informal credit markets.

3.3. Research Variables and Analytical Framework. To test the hypotheses, the study operates using the following key indicators:

- **Dependent Variables:**

- ⇐ *Over-indebtedness Level:* Measured by the household debt service-to-income ratio and the share of non-performing loans (NPLs) within the total retail portfolio.

- ⇐ *Regulatory Migration:* Measured by the growth trend of individual debt within the non-banking and informal sectors, such as credit-granting entities and private lenders.

- **Independent Variables:**

- ⇐ *Financial Literacy Score (OECD scale):* An aggregated metric composed of three components: financial knowledge, financial behavior, and financial attitude.

- ⇐ *Macroprudential Instruments:* The maximum caps on PTI (payment-to-income limit) and LTV (loan-to-value limit) introduced in 2019.

3.4. Research Limitations. When evaluating the methodological framework of this paper, certain limitations must be taken into account. Specifically, due to its shadow nature, the informal financial sector (e.g., private moneylenders, loans between relatives and acquaintances) poses a challenge for obtaining precise quantitative data. In this study, this limitation is compensated for by analyzing periodic qualitative surveys and expert assessments conducted by the National Bank and independent research organizations.

4. Main Body and Analysis

4.1. Diagnostics of Financial Literacy in Georgia and Consumer Specifics.

The best empirical baseline for assessing the financial literacy level of the Georgian population is provided by studies conducted using the methodology of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD/INFE). This methodology divides financial literacy into three core components: financial knowledge, financial behavior, and financial attitude.

In international rankings, Georgia's indicators present a mixed picture:

- **Financial Knowledge:** The majority of Georgian consumers possess basic mathematical skills and understand concepts such as inflation or simple interest. However, the problem intensifies when it comes to compound interest, the

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

Effective Interest Rate (EIR), and risk diversification. A large segment of the population struggles to identify hidden costs within loan agreements.

- **Financial Behavior:** This component is the weakest within the Georgian reality. Data shows that a significant portion of households lacks a written or even a systematic monthly budget. Debt-taking decisions are frequently made impulsively to finance current consumption (e.g., household appliances, celebrations) rather than long-term investments.

- **Financial Attitude:** Georgia exhibits a high index of the so-called "living for today" mindset (short-term orientation). Consumers prioritize current consumption at the expense of long-term savings, which directly and proportionally increases the risk of over-indebtedness.

These data confirm the existence of a structural imbalance in Georgia: while financial products (such as mobile banking and "one-click digital loans") are extremely accessible, the behavioral culture of the population is not yet prepared for the rational management of such fast and easy capital.

4.2. Empirical Outcomes of the 2019 Responsible Lending Framework. The macroprudential regulations introduced by the National Bank in 2019 fundamentally changed the rules of the game in the formal credit market. Mandatory income analysis, alongside PTI and LTV limits, sharply restricted the issuance of so-called "toxic loans".

When evaluating the impact of the regulation on the stability of the commercial banking sector, the results are unequivocally positive:

- **Stabilization of Non-Performing Loans (NPLs):** The share of non-performing loans in banks' retail portfolios remained within targeted, safe boundaries, averaging within the 3–5% range when accounting for sold and written-off portfolios.

- **Mitigation of Systemic Risks:** Banks ceased the aggressive, mass issuance of high-risk, unsecured consumer loans, thereby rehabilitating their balance sheets.

However, from the consumer perspective, the picture is different. The regulation caused a so-called "cooling down" of the market. For a segment of the low-income population that lacked formal, verified income (e.g., the self-employed, tutors, technicians, and agricultural workers), access to bank credit was practically shut down.

4.3. Regulatory Arbitrage and Migration to Informal Markets. In this section, we directly test our second hypothesis (H2). What happened to the consumer who had low financial literacy, needed money, but was rejected by the bank due to PTI limits?

The well-known economic phenomenon of regulatory arbitrage manifested itself clearly in the Georgian reality. Once the National Bank strictly regulated

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

commercial banks and microfinance institutions (MFIs), demand shifted toward entities operating outside the regulatory perimeter.

- **Credit-Granting Entities and Private Moneylenders:** Although the NBC later introduced a registration requirement for credit-granting entities, private mortgage and collateral agreements between individuals (which are regulated by the Civil Code rather than the NBC) surged.

- **Financial Traps:** Borrowers with low financial literacy, who are unable to effectively calculate the true cost and risk of alternative capital, agreed to far more severe terms in the private sector (with a high risk of losing real estate) than they would have encountered within the banking system.

This process demonstrates that the administrative framework did not eradicate the phenomenon of over-indebtedness, but rather altered its localization—transferring it to areas where state control is weak and consumer rights are unprotected.

Summary of Hypotheses Based on the Analysis:

- **H1 (Confirmed):** A low level of financial literacy (particularly regarding behavior) remains the driving force behind over-indebtedness. The regulation restricted loan volumes but failed to alter the irrational financial motivation of consumers.

- **H2 (Confirmed):** A migration of risks occurred. The formal banking sector is protected; however, from a social perspective, the over-indebtedness of vulnerable groups has shifted into a shadow phase.

5. Conclusion and Recommendations

5.1. Core Findings. The analysis presented in this paper demonstrates that eradicating population over-indebtedness and achieving financial stability is a complex challenge. It requires a delicate balance between administrative enforcement (the supply side) and public financial awareness (the demand side). Both hypotheses formulated within the framework of this study have been empirically confirmed, allowing for the following core conclusions:

- **Systemic Effectiveness of Regulation:** The "Responsible Lending Framework" introduced by the National Bank of Georgia in 2019 proved to be a successful macroprudential tool for protecting the formal banking system. PTI and LTV limits effectively halted the uncontrolled growth of high-risk credit and ensured that Non-Performing Loans (NPLs) remained within safe boundaries.

- **The "Waterbed Effect" and Regulatory Arbitrage:** The imposition of administrative barriers alone failed to eradicate the root causes of over-indebtedness. A segment of consumers characterized by low financial literacy and unverified income migrated to the informal, less-regulated shadow market after facing rejection from the banking sector. This migration manifested through

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

private moneylenders and interpersonal mortgage agreements. Consequently, the risk of individual over-indebtedness was not reduced; rather, it shifted into a space where legal consumer protection mechanisms are minimal.

• **Deficit in Financial Behavior:** The analysis conducted using the OECD methodology confirms that the primary vulnerability of Georgian consumers is not a lack of theoretical financial knowledge, but rather irrational financial behavior and a short-term bias. The simplicity and accessibility of digital financial products outpace the development of a responsible financial culture among consumers, creating fertile ground for financial traps.

5.2. Recommendations. Based on the research findings, the following recommendations are proposed to improve the health of the financial ecosystem in Georgia and ensure the long-term prevention of over-indebtedness:

• **Synergy Between Macroprudential Policy and Financial Education:** In tandem with administrative lending restrictions, the National Bank of Georgia should strengthen the execution of the "National Financial Education Strategy". Regulations must be perceived not as a "barrier," but as a protective mechanism, which requires scaling up public information campaigns.

• **Integration of Financial Literacy into the Education System:** Since irrational financial behavior is a cultural phenomenon, it is essential to integrate mandatory financial literacy modules (covering budgeting, debt management, and savings) into the early stages of school and university education.

• **Strengthening Monitoring of the Shadow Sector:** It is advisable to further tighten the legal conditions within the framework of the Civil Code for mortgage and collateral agreements signed between private individuals. This measure is necessary to eliminate opportunities for private moneylenders to bypass the responsible lending framework.

• **Promoting Flexible Financial Inclusion:** The National Bank should encourage the development of financial products that allow self-employed and informally employed individuals—who possess real income but struggle to document it formally—to remain within the transparent, regulated banking perimeter, preventing them from falling victim to the shadow economy.

REFERENCES:

- [1] Charaia, V., & Papava, V. (2022). Financial dollarization and its macro-financial implications for the Georgian economy. *Caucasus Analytical Digest*, (128), 3-9.
- [2] D'Alessio, G., & Iezzi, S. (2013). Household over-indebtedness: Definition and measurement with Italian data. *Bank of Italy Occasional Paper*, (149). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2238470>
- [3] European Central Bank. (2020). *The use of macroprudential instruments in the euro area*. ECB Banking Supervision Report.

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

- [4] International Monetary Fund. (2021). *Macroprudential policy framework and tools in emerging market economies*. IMF Policy Paper.
- [5] Kakulia, M., & Asmatava, L. (2020). Challenges of financial inclusion and consumer protection in the non-banking financial sector of Georgia. *Economic Profile*, 15(1), 22-35. [in Georgian]
- [6] Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2014). The economic importance of financial literacy: Theory and evidence. *Journal of Economic Literature*, 52(1), 5-44. <https://doi.org/10.1257/jel.52.1.5>
- [7] National Bank of Georgia. (2018). *Financial Stability Report 2018*. NBC Official Publications.
- [8] National Bank of Georgia. (2018). *Regulation on Physical Person Responsible Lending* (Decree No. 281/04 of the Governor of the National Bank of Georgia). [in Georgian]
- [9] National Bank of Georgia. (2024). *Financial Stability Report 2024: Assessment of macroprudential policy and household debt burdens*.
- [10] National Statistics Office of Georgia (Geostat). (2025). *Incomes, Expenditures and Material Well-being of Households in Georgia (Annual Report)*.
- [11] OECD. (2018). *OECD/INFE Toolkit for Measuring Financial Literacy and Financial Inclusion*. OECD Publishing.
- [12] OECD. (2020). *Financial Literacy of Adults in Georgia: Evaluation of knowledge, behavior, and attitudes*. OECD International Network on Financial Education (INFE).
- [13] Schicks, J. (2013). The definition and causes of microfinance over-indebtedness: A customer protection framework. *Oxford Development Studies*, 41(sup1), S95-S116. <https://doi.org/10.1080/13600818.2013.778237>



SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.005

INTERNATIONAL COMPLIANCE OF HYBRID BANKING SYSTEMS IN THE ERA OF NEW REGULATORY STANDARDS

Ganna Panasenko¹

1. doctor of Economic Sciences, Associate Professor

Professor of the Department of Financial Investigations and Economic Security at the Research and Training Institute of Economic Security and Customs Affairs,
State Tax University, UKRAINE

ORCID ID: 0000-0002-6743-6728

Abstract. *This article examines the transformation of DLT-based interbank infrastructure through the prism of adapting transactional compliance to new regulatory standards. Analyzing the US, EU, and UK legal frameworks amid asset tokenization, the author highlights stricter financial monitoring aimed at re-channeling liquidity into a transparent banking perimeter. Particular attention is paid to independent interbank consortiums that automate sanctions screening and real-time KYC/AML procedures within smart contract logic. Ultimately, the study substantiates that embedding strict AML/CTF logic directly into the executable code of digital instruments ensures continuous asset verification for regulators, displacing shadow crypto operations to the periphery of the ecosystem.*

The contemporary transformation of the international financial architecture is characterized by a systemic transition from isolated local projects to the establishment of a multi-tiered industrial infrastructure based on distributed ledger technologies. The institutionalization of this process is confirmed by key macroeconomic indicators recording a qualitative evolutionary shift seventeen years after the launch of the Bitcoin network and ten and a half years following the deployment of the Ethereum network, a period during which digital rights transitioned from experimental assets into core elements of interbank interaction. According to official statistical overviews, the aggregate capitalization of the payment stablecoin market has exceeded 300 billion USD, while the annual transaction volume within this segment for 2025 reached a record 33 trillion USD [1].

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

In parallel, a large-scale migration of traditional institutional capital into the on-chain environment is observable, with the total volume of tokenized real-world assets reaching over 18.6 billion USD. The internal composition of this sector demonstrates a high concentration of regulated resources, with institutional funds representing over 2.4 billion USD, short-term US Treasury bonds on distributed ledgers exceeding 8.6 billion USD, and private corporate credit volumes accounting for more than 2.3 billion USD. The response of traditional market venues to these structural shifts is reflected in the deployment of dedicated settlement frameworks; specifically, major stock exchanges such as Nasdaq and the New York Stock Exchange announced the creation of specialized infrastructures for tokenized trading, while the Depository Trust and Clearing Corporation initiated pilot programs for the circulation of digital securities [1]. This institutional momentum is further evidenced by significant corporate actions, including Stripe's strategic acquisition of the infrastructure platform Bridge for 1.1 billion USD in October 2024 to integrate interbank payment gateways [5], Citigroup's operational initiatives to launch digital asset custody services, and substantial capital funding allocated by Citadel.

This infrastructure expansion has necessitated a rigorous restructuring of the global legal landscape to re-channel liquidity into a transparent banking perimeter. In July 2025, the United States Congress passed the Guiding and Establishing National Innovation for U.S. Stablecoins Act, widely known as the GENIUS Act, which instituted a strict legislative prohibition preventing private issuers of payment stablecoins from paying any form of investment income or yield to token holders [2]. This statutory measure, designed to separate payment instruments from yield-bearing vehicles to avert liquidity drains from the traditional banking sector, is set to enter into full effect by 2027. Concurrently, the legislature is actively evaluating the Clarity for Payment Stablecoins Act, which is supplemented by new interpretive letters from the Office of the Comptroller of the Currency, alongside revised guidelines from the Commodity Futures Trading Commission and the Securities and Exchange Commission governing the circulation of tokenized securities and enforcing a one-hundred percent high-quality liquid asset reserve requirement [1, 3].

In the European Union, the primary regulatory vector centers on the phased enforcement of the Markets in Crypto-Assets Regulation, whose strict rules regarding stablecoin issuers became active on June 30, 2024, followed by comprehensive compliance obligations for crypto-asset service providers on December 30, 2024, thereby establishing a standardized operational baseline across the European economic zone [7]. In a synchronized effort, the UK Financial Conduct Authority, in coordination with HM Treasury, is finalizing its

SECTION 3.
FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

comprehensive national cryptoasset regulatory regime, which is scheduled for full implementation by 2027 according to the authorized policy roadmap [8]. The fundamental differences in the legal status and operational parameters of the primary digital instruments circulating within this updated regulatory environment are systematically classified in Table 1.

Table 1

Comparative Specification of Digital Calculation Instruments for the Purposes of Financial Monitoring

Comparison Parameter	Cryptocurrencies	Secure Private Tokens	Tokenized Bank Deposits	Central Bank Digital Currencies (CBDCs)
Issuer and Legal Nature	Native digital asset of a distributed network	Fiat-pegged token issued by private companies	Tokenized commercial bank demand deposits	Digital money issued directly by central banks
Value Backing Mechanism	Market balance of supply and demand	Backed by high-quality liquid assets of the issuer	1-to-1 guarantee with national fiat currency	Direct sovereign guarantee of the state 1:1
Target Segment and Application	Non-sovereign private store of value	Programmable cash for retail settlements	On-chain bank money for institutional settlements	Commercial sovereign digital funds and accounts
Primary User Categories	Predominantly retail participants	Predominantly retail investors	Institutional clients of banking organizations	Wholesale and retail public sectors
Transaction Confidentiality	Public recording of amounts and addresses in blockchain	Public recording of amounts and addresses in blockchain	Private or public recording depending on network type	Private recording of operations within the central bank

The legacy clearing infrastructure of most commercial organizations functions in an isolated manner, relying on fragmented internal ledgers that require sequential transaction processing across multiple disparate applications. As delineated in Table 1, the structural profiles of distributed ledger instruments differ fundamentally across backing mechanisms and confidentiality parameters, which inherently dictates the methodology of their integration into banking

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

perimeters. The transition to a networked interbank architecture based on shared, multi-asset distributed ledgers enables the unification of payment and asset rails within a single ledger space, establishing a synchronized "golden source of data" that eliminates the classical requirement for bilateral interbank balance reconciliations.

A practical manifestation of this infrastructure is a premier global institutional payment platform, which over its five-year live operational tenure has processed a cumulative transaction value exceeding 3 trillion USD, maintaining a mean daily processing volume of more than 5 billion USD across major sovereign currencies, including the US dollar, euro, British pound, Chinese yuan, Hong Kong dollar, Singapore dollar, and Australian dollar. The automated execution of settlements via smart contracts has driven a tenfold year-over-year increase in transaction velocity, allowing institutional participants to secure up to a ten percent reduction in intraday liquidity management expenditures. A further extension of this architecture is the deployment of the tokenized deposit solution, issued on the Base Ethereum Layer 2 network to serve as a direct balance-sheet deposit liability of the commercial bank, guaranteeing a one-to-one redemption into fiat currency.

The implementation of these tokenized structures fundamentally re-orders the methodology of transactional compliance and forensic financial examinations, elevating institutional banking control to the forefront while relegating shadow cryptocurrency offenses to a secondary operational concern. Unlike public decentralized networks, which present elevated systemic risks due to the anonymity of end-beneficiaries, controlled banking platforms minimize regulatory exposures because customer identification and automated sanctions screening, including compliance with the Office of Foreign Assets Control requirements, are executed directly within the smart contract logic of the interbank network.

To further mitigate money laundering exposures, financial institutions are increasingly turning to isolated smart contracts within independent interbank consortiums. In these systems, strict automated anti-money laundering (AML) and counter-terrorist financing (CTF) logic is algorithmically embedded directly into the architecture of the tokenized assets. This provides oversight authorities with minute-by-minute balance verification and absolute transparency of asset ownership, without compromising commercial confidentiality to third-party network participants. The scale of engagement by global financial entities in alternative distributed networks—specifically engineered to eliminate capital pre-funding requirements without relying on a single commercial issuer bank—is detailed in Table 2.

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

Table 2

Functional Analysis of Participants in Decentralized Institutional Networks (Independent Consortiums)

Participant Segment	Key Institutional Entities	Operational Objective within the Compliance Framework
Exchanges & Clearing Systems	Deutsche Börse, SIX Digital Exchange (SDX), Euroclear	Facilitating atomic Delivery-versus-Payment (DvP) settlements and automating compliance during digital securities issuance
Transnational Banks (Europe & Asia)	BNP Paribas, UBS, Standard Chartered, DBS Bank	Synchronizing shared ledgers for cross-border clearing to incrementally phase out reliance on traditional correspondent accounts
Infrastructure & Audit Providers	Digital Asset, R3, Deloitte, EY	Engineering privacy management architectures and programmable filters to ensure real-time KYC/AML regulatory compliance
Supranational Institutions & Regulators	ECB, Bank for International Settlements (BIS), MAS (Singapore)	Enabling direct network auditing, monitoring systemic macroeconomic risks, and managing sovereign liquidity in a decentralized environment
Participant Segment	Leading Corporate Clients of the Platform	Operational Objective within the Compliance Framework
Payment Systems and Services	Mastercard, VISA, PayPal, Alibaba, Tencent	Execution of cross-border transfers and automation of compliance at clearing gateways
Commercial and Investment Banks	QNB, SNB, HDFC Bank, MUFG, Mizuho, Axis Bank, Goldman Sachs	Minimization of capital volumes tied up in pre-funding of nostro profiles
Asset Managers and Brokers	Jane Street, Robinhood, BlackRock, Franklin Templeton, QIA	Utilization of tokenized funds as high-quality on-chain collateral
Industrial Conglomerates	Siemens, TotalEnergies, Trafigura, Jera, POSCO, SOCAR	Transition to direct on-chain settlements within international supply chains

The transformation of the interbank sector, as supported by the institutional engagements summarized in Table 2, illustrates how major industrial corporations and financial conglomerates are adopting unified distributed ledger protocols. This integration is validated by a sequence of international precedents occurring in early 2026, most notably the collaboration between the asset management firm BlackRock, the tokenization platform Securitize, and the decentralized exchange

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

infrastructure Uniswap to facilitate direct on-chain trading and liquidity provisioning for the tokenized BUIDL fund [4]. Simultaneously, Franklin Templeton has structured mechanisms allowing tokenized money market funds to be utilized as off-exchange collateral on the Binance platform, while Goldman Sachs has integrated into the Fintium platform to automate intraday liquidity management via synchronized ledgers.

In a parallel sovereign development, HM Treasury officially appointed the HSBC Orion tokenization platform in February 2026 to act as the primary infrastructure provider for its pilot issuance of digital sovereign bonds, designated as the Digital Gilt Instrument project within the formal framework of the Digital Securities Sandbox [6]. These institutional configurations demonstrate that the legal corporate financial sector is successfully absorbing distributed ledger technologies to construct a highly regulated digital environment, placing advanced compliance and secure transactional channels at the absolute center of modern finance, while traditional anonymous cryptocurrency manipulation is progressively displaced to the periphery of the global ecosystem.

Conclusion. The structural evolution of interbank platforms focuses on mitigating money laundering exposures by integrating automated control mechanisms directly into digital instruments. This approach embeds strict AML/CTF logic directly into the executable program code of tokenized assets. This configuration provides oversight authorities with continuous, real-time transparency and verification of asset ownership while fully preserving commercial confidentiality for network participants. These operational shifts mark a transitional phase in programmable compliance, the comprehensive deployment of which remains strictly tied to evolving international regulatory roadmaps.

REFERENCES:

- [1] Boston Consulting Group. (2025, October). *Global Digital Asset and Tokenization Market Review: Institutional Infrastructure and Macroeconomic Indicators*. BCG Financial Institutions Focus, pp. 4–9. <https://www.bcg.com/publications/2025/global-digital-asset-tokenization-market-review>
- [2] U.S. Congress. (2025, July 18). *Guiding and Establishing National Innovation for U.S. Stablecoins Act (GENIUS Act)*, S. 1582, 119th Congress. <https://www.congress.gov/bill/119th-congress/senate-bill/1582>
- [3] U.S. House Committee on Financial Services. (2023, July 27). *Clarity for Payment Stablecoins Act of 2023*. H.R. 4766, 118th Congress. <https://www.congress.gov/bill/118th-congress/house-bill/4766>
- [4] BlackRock Inc. (2024, March 20). *BlackRock Launches Its First Tokenized Fund, BUIDL, on the Ethereum Network*. BlackRock Press Room. <https://www.blackrock.com/corporate/newsroom/press-releases/blackrock-launches-first-tokenized-fund-buidl>



SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

- [5] Stripe Inc. (2024, October 21). *Stripe enters into agreement to acquire stablecoin platform Bridge*. Stripe Newsroom. <https://stripe.com/newsroom/news/stripe-bridge>
- [6] HM Treasury. (2026, February 12). *Appointment of HSBC Orion for the Digital Gilt Instrument (DIGIT) Pilot under the Digital Securities Sandbox (DSS)*. Gov.uk Guidance and Announcements. <https://www.gov.uk/government/publications/digital-securities-sandbox-delivery>
- [7] European Parliament and Council of the European Union. (2023, June 9). *Regulation (EU) 2023/1114 on markets in crypto-assets (MiCA)*. Official Journal of the European Union, L 150. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R1114>
- [8] Financial Conduct Authority & HM Treasury. (2025, November). *Joint Policy Statement on the Regulation of Digital Assets and Implementation Roadmap to 2027*. FCA Publications. <https://www.fca.org/publications/policy-statements/digital-assets-roadmap-2027>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.006

TREASURY MANAGEMENT OF INSURANCE COMPANY LIQUIDITY: AN INTEGRATED FINANCIAL AND LEGAL FRAMEWORK FOR SOLVENCY ASSURANCE

Liubomyr Kochubei¹, Oleksiy Domashenko²

1. Master of Law, Master of Public Administration, Attorney at Law, Head of the
Attorneys' Association "IT Lawyers," Kyiv, UKRAINE

ORCID ID: 0009-0009-0707-7901

2. MBA, EA, Registered Investment Advisor, Accounting and Tax Expert,
MIAMI, USA

ORCID ID: 0009-0005-9187-3759

Abstract. *This article examines the role of treasury in the liquidity management system of insurance companies against the backdrop of tightening regulatory requirements and the digital transformation of the financial sector. It analyses international and national approaches to ensuring insurers' solvency, managing financial flows and legal compliance. An integrated legal and financial model of treasury management is proposed, combining mechanisms for liquidity control, corporate governance, risk management and regulatory compliance. Directions for enhancing the financial stability of insurance companies are identified.*

Introduction. Against a backdrop of tightening regulatory requirements, growing insurance liabilities, increased volatility in financial markets and the digital transformation of the financial sector, the effective management of an insurer's financial resources is of particular importance. The ability of insurance companies to meet their contractual obligations, maintain an adequate level of solvency and comply with regulatory requirements depends on the timeliness and quality of management decisions regarding liquidity.

International practice indicates a gradual shift from traditional approaches to financial management towards comprehensive models based on risk-based regulation, corporate governance and integrated control of financial flows. In this context, the treasury ceases to perform solely operational functions of cash management and becomes a key element of the insurance company's strategic

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

management system. It is through treasury mechanisms that liquidity planning, asset management, solvency control, compliance with regulatory requirements and the maintenance of the insurer's financial security are ensured.

At the same time, with the development of digital technologies, the automation of financial processes and the tightening of compliance requirements, the importance of the legal aspects of liquidity management is growing, particularly compliance with regulatory requirements, internal policies, corporate governance procedures and the accountability of officers for financial decisions taken. In this regard, it is essential to develop a comprehensive approach to the organisation of treasury liquidity management in insurance companies, which would combine financial instruments for ensuring solvency with mechanisms for legal compliance, corporate control and regulatory supervision.

The aim of the study is to develop an integrated legal and financial model for the treasury management of insurance companies' liquidity, aimed at ensuring solvency, compliance with regulatory requirements, improving the efficiency of financial flow management, and strengthening the financial stability of insurers in the context of the digital transformation of the financial sector.

Research objectives: to analyse current international and national approaches to liquidity management in insurance companies; to examine the legal and regulatory requirements for ensuring insurers' solvency; to define the role of the treasury within an insurance company's corporate governance system; to substantiate the interrelationship between treasury management, legal compliance and the insurer's financial stability; to develop an integrated model of treasury liquidity management for insurance companies, taking into account financial, legal and regulatory factors.

Literature review.

In international practice, the issue of financial stability of insurance companies is most comprehensively addressed in the Solvency II documents, IAIS standards and IFRS 17 requirements [5–7]. An important element of the modern system for managing insurers' solvency is the Own Risk and Solvency Assessment (ORSA) procedure, which involves a comprehensive assessment of risks and capital adequacy in the long term and is one of the basic tools of risk-based management in accordance with the principles of Solvency II.

In Ukraine, the development of risk-based regulation of the insurance market is linked to the adoption of the new Law of Ukraine 'On Insurance' and the regulatory acts of the National Bank of Ukraine concerning solvency, risk management systems and corporate governance of insurers [1–4].

In the works of the OECD, COSO and EIOPA [8, 9, 16], significant attention is paid to corporate governance, internal control systems and risk management.

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

Specific aspects of internal control, financial soundness and risk management in non-bank financial institutions were examined in Dryha's work [17]. The author substantiated the need to integrate control procedures into the financial management system and to ensure the soundness of financial institutions.

Cummins and Weiss [13] made a significant contribution to research on the financial stability of insurers, demonstrating the interconnection between financial sector risks and the stability of the insurance market. The works of Eckles, Hoyt and Miller [15] are devoted to issues of reinsurance, risk management and ensuring the financial security of insurers.

Recent studies by Deloitte, KPMG, and PwC [10–12] indicate the growing role of digital technologies in treasury management and, at the same time, the legal risks associated with data protection, automated decision-making, and the liability of officials for their consequences.

An analysis of the literature suggests that most academic studies treat liquidity management, solvency, risk management or corporate governance as separate areas of an insurance company's operations [5, 8, 9, 13, 15].

Thus, the research gap lies in the absence of an integrated legal-financial concept of treasury liquidity management for insurance companies, which would combine financial mechanisms for managing assets and liabilities with legal instruments of compliance, corporate control and regulatory responsibility. It is the elimination of this gap that constitutes the scientific novelty of this study.

Materials and methods. The research materials comprised regulatory acts of the NBU, international insurance regulation standards, academic publications and analytical materials on the management of liquidity and solvency of insurance companies. To achieve the set objective, a range of general scientific and specialised research methods was employed. The method of analysis and synthesis was applied to generalise international and national approaches to the management of insurance companies' liquidity [1–16]. The comparative legal method was used to examine the regulatory requirements of Solvency II, IAIS, IFRS 17 and Ukrainian legislation [1–7]. A systematic approach enabled the identification of the treasury's role within the insurer's corporate governance structure. The modelling method was used to develop an integrated legal and financial model of treasury liquidity management, while the logical method was used to substantiate the interrelationships between the financial, legal and regulatory components of ensuring the solvency of insurance companies.

Research results. To determine the regulatory framework for the functioning of an insurer's treasury liquidity management system, key international and national regulatory acts setting out requirements for solvency, risk management, asset management and corporate governance of insurance companies have been summarised (Table 1).

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

Table 1

Regulatory framework for an insurer's treasury management

Document	Scope of regulation
Law of Ukraine 'On Insurance' No. 1909-IX	General requirements for the activities of insurers
NBU No. 201	Solvency and risk management
NBU No. 203	Formation of technical provisions
NBU No. 111	Eligible assets for covering reserves
NBU No. 157	Insurer's management system
Solvency II	Risk-based regulation
IAIS ICP	International supervisory standards
IFRS 17	Accounting for insurance contracts

Source: compiled by the authors based on the Law of Ukraine 'On Insurance', regulatory acts of the NBU, Solvency II, IAIS ICP and IFRS 17.

The data presented in Table 1 indicate that modern treasury management in insurance companies is governed by both financial and legal regulatory mechanisms. Key requirements include capital adequacy, the quality of assets backing insurance reserves, risk management, and corporate governance.

An analysis of Solvency II, IAIS, IFRS 17, and the regulations of the National Bank of Ukraine confirms that an insurer's solvency is no longer exclusively a financial function and depends on corporate governance, internal control, and compliance with regulatory requirements. Unlike the traditional approach, the modern treasury model actively participates in asset management, solvency monitoring, risk management, and regulatory compliance.

Unlike existing approaches, the proposed model integrates liquidity management, control of reserve-covering assets, regulatory compliance, digital financial monitoring, and risk management into a single solvency assurance system. Treasury functions do not replace risk management, regulatory compliance, or internal audit, but ensure coordination between financial flows and control functions.

A distinctive feature of the model is digital financial monitoring, which is implemented as a separate functional element that ensures continuous liquidity control and early detection of solvency risks. The model also links reserve asset management with regulatory compliance control.

The model consists of six interconnected blocks: liquidity management, management of assets covering reserves, solvency monitoring, risk management, regulatory compliance, and digital financial monitoring. Their interaction facilitates the timely identification of risks and the informed adoption of management decisions.

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

The study found that an insurer's liquidity depends on aligning the asset structure with future insurance liabilities. A risk-based approach to asset management is proposed, taking into account liquidity, reliability, diversification, and compliance with regulatory requirements. This helps reduce the risk of insufficient liquid resources for insurance payments.

An important component of the model is asset and liability management (ALM), which aligns assets and liabilities by maturity, currency, and risk level. ALM enhances resilience to market fluctuations, maintains liquidity, and ensures timely settlement of insurance claims. Thus, the proposed integrated financial and legal model for liquidity management contributes to strengthening financial stability, solvency, and insurers' compliance with regulatory requirements. Its practical application improves liquidity management, strengthens corporate governance, and reduces financial and legal risks. Based on the conducted research, the authors developed an integrated financial and legal model of liquidity management for insurance companies, which combines financial, regulatory, and legal mechanisms to ensure the insurer's solvency (Fig. 1).

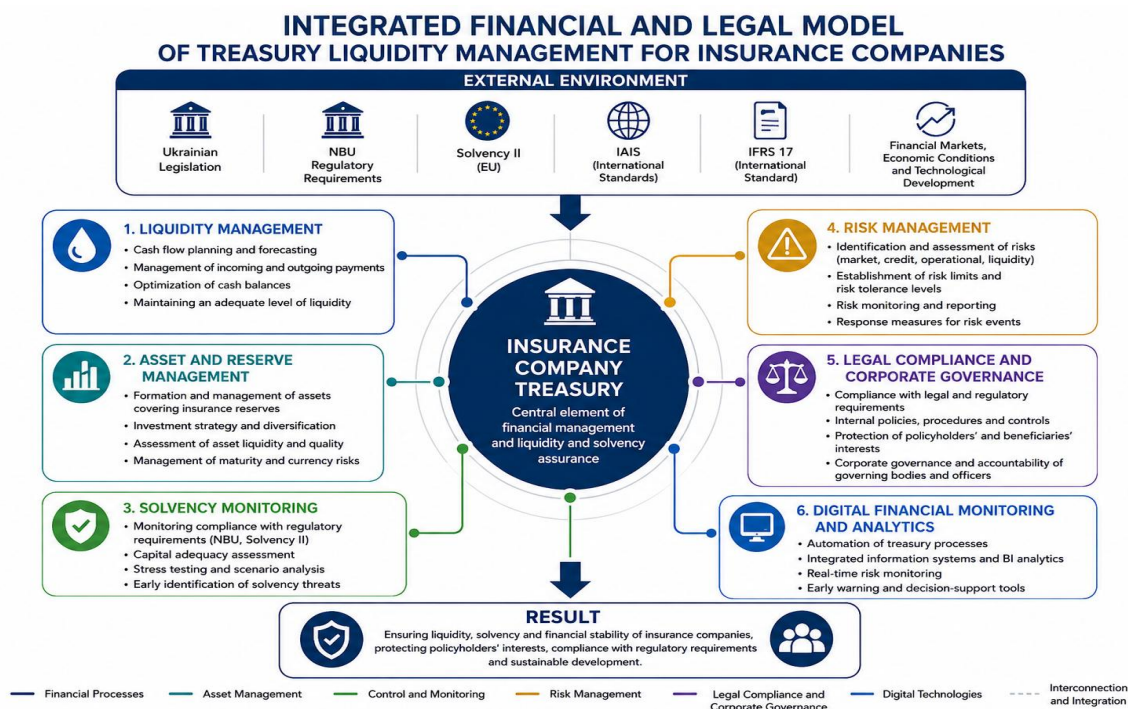


Fig. 1. **Integrated financial and legal model of treasury liquidity management for insurance companies**

Source: developed by the authors based on the requirements of Solvency II, IAIS ICP, IFRS 17 and the regulatory acts of the National Bank of Ukraine.

SECTION 3.
FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

As shown in Fig. 1, the proposed integrated financial and legal model creates the conditions for the timely identification of solvency risks and the making of informed management decisions.

Particular attention is paid to the legal aspects of treasury operations and compliance with the National Bank of Ukraine’s requirements regarding eligible assets, diversification, liquidity, credit quality, and risk concentration, as well as adherence to financial standards, internal policies, corporate governance procedures, and regulatory requirements. Therefore, compliance mechanisms must be integrated at all stages of treasury decision-making.

Table 2 has been compiled to detail the functional content of each element of the integrated model and to define their role in ensuring the insurer’s financial stability.

Table 2

Functional blocks of the integrated financial and legal model of treasury management

Block	Main function	Key performance indicator
Liquidity management	Cash flow forecasting and balancing	Timely payment of insurance claims
Asset and reserve management	Monitoring of assets covering reserves	Compliance with NBU regulations on eligible assets
Monitoring of solvency	Monitoring of capital and reserve ratios	Maintaining the regulatory solvency ratio
Risk management	Identification and assessment of risks	Reducing the likelihood of financial losses
Compliance	Monitoring regulatory compliance	No regulatory breaches
Digital monitoring	Automated monitoring of indicators	Reduced time taken to make management decisions

Source: author's own work.

The data in Table 2 show that each functional block of the model performs a separate management function, but the maximum effect is achieved precisely through their integrated interaction.

To assess the advantages of the proposed approach compared to traditional liquidity management models, a comparative analysis was conducted, the results of which are presented in Table 3.

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

Table 3

Comparison of traditional and integrated approaches

Criterion	Traditional approach	Integrated model
Liquidity management	Separate financial function	Part of a single management system
Asset management	Operational control	ALM and control of assets covering reserves
Solvency	Periodic control	Continuous monitoring
Risk management	Standalone process	Integrated into the treasury system
Compliance	Subsequent control	Control at the decision-making stage

Source: compiled by the authors based on the research findings.

As shown in Table 3, the key advantage of the proposed model is the transition from fragmented management of individual functions to a comprehensive system for ensuring the liquidity and solvency of an insurance company.

Conclusions. The study found that, in the current operating environment for insurance companies, ensuring liquidity and solvency requires a comprehensive combination of financial, legal and regulatory management mechanisms. It has been determined that the treasury ceases to perform an exclusively operational function of cash flow management and transforms into one of the key elements of the insurer's corporate governance system, responsible for coordinating financial resources, maintaining liquidity, monitoring solvency and ensuring compliance with regulatory requirements.

An analysis of the international standards Solvency II, IAIS, IFRS 17 and Ukrainian national legislation has established that the effectiveness of liquidity management directly depends on the level of integration of asset management, risk management, compliance and corporate control processes. The necessity of considering the treasury as a system-forming element of an insurance company's financial stability is substantiated.

The main outcome of the study is the development of an integrated financial and legal model for the treasury management of insurance companies' liquidity, which combines six functional modules: liquidity management, asset and reserve management, solvency monitoring, risk management, legal compliance and corporate governance, as well as digital financial monitoring and analytics. The proposed model provides a comprehensive approach to management decision-making and enhances the effectiveness of monitoring an insurer's financial stability.

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

The scientific novelty of the research lies in the development of an integrated financial and legal model for the treasury management of insurance companies' liquidity, which for the first time combines the mechanisms of Asset-Liability Management (ALM), control of assets covering insurance reserves, legal compliance, digital financial monitoring and corporate governance within a single system for ensuring the insurer's solvency and financial stability.

The practical significance of the results lies in the possibility of insurance companies using the proposed model to improve liquidity management processes, enhance the efficiency of asset utilisation, ensure compliance with regulatory requirements, minimise financial and legal risks, and develop digital tools for financial control and monitoring.

The proposed model can be used by insurance companies when formulating liquidity management policies, managing assets covering insurance reserves, conducting ORSA, organising the activities of treasury departments, and building digital systems for monitoring solvency and financial stability.

REFERENCES:

- [1] Verkhovna Rada of Ukraine. (2021). Law of Ukraine 'On Insurance' No. 1909-IX of 18 November 2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1909-20>
- [2] National Bank of Ukraine. (2023). Regulation on Solvency Requirements and the Insurer's Risk Management System No. 201 of 29 December 2023. Kyiv: NBU. <https://bank.gov.ua>
- [3] National Bank of Ukraine. (2023). Regulation on the Formation of Insurers' Technical Reserves No. 203 of 29 December 2023. Kyiv: NBU. <https://bank.gov.ua>
- [4] National Bank of Ukraine. (2025). Regulation on the Organisation of an Insurer's Management System No. 157 of 24 December 2025. Kyiv: NBU. <https://bank.gov.ua>
- [5] European Parliament and Council of the European Union. (2009). Directive 2009/138/EC of 25 November 2009 on the taking-up and pursuit of the business of Insurance and Reinsurance (Solvency II). Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu>
- [6] International Association of Insurance Supervisors. (2024). Insurance Core Principles, Standards, Guidance and Assessment Methodology. Basel: IAIS. <https://www.iaisweb.org>
- [7] IFRS Foundation. (2024). IFRS 17 Insurance Contracts. London: IFRS Foundation. <https://www.ifrs.org>
- [8] European Insurance and Occupational Pensions Authority. (2024). Guidelines on System of Governance. Frankfurt am Main: EIOPA. <https://www.eiopa.europa.eu>
- [9] Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2017). Enterprise Risk Management: Integrating Strategy and Performance. New York: COSO. <https://www.coso.org>
- [10] Deloitte. (2024). Treasury and Liquidity Management in Insurance Companies. Deloitte Insights. <https://www.deloitte.com>
- [11] KPMG. (2023). Insurance Treasury Management: Liquidity and Capital Optimisation. London: KPMG International. <https://kpmg.com>

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

- [12] PwC. (2024). Treasury Transformation in Insurance: Global Treasury Survey. London: PwC. <https://www.pwc.com>
- [13] Cummins, J. D., & Weiss, M. A. (2014). Systemic risk and the U.S. insurance sector. *Journal of Risk and Insurance*, 81(3), 489–528. <https://doi.org/10.1111/jori.12039>
- [14] Eling, M., & Schaper, P. (2017). Under pressure: How the business environment affects insurers. *Geneva Papers on Risk and Insurance – Issues and Practice*, 42(4), 519–542. <https://doi.org/10.1057/s41288-017-0050-z>
- [15] Eckles, D. L., Hoyt, R. E., & Miller, S. M. (2018). Reinsurance and insurer risk management. *Journal of Insurance Regulation*, 37(5), 1–23.
- [16] Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Corporate Governance and Risk Management in the Insurance Sector*. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org>
- [17] Dryha, Zh. V. (2026). Internal audit model as a tool for improving the reliability of non-banking financial institutions. *International Scientific Journal Internauka. Series: Economic Sciences*, 1. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2026-1-11911>



SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.007

ТОКЕНІЗАЦІЯ АКТИВІВ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРУ ЯК ВИКЛИК ДЛЯ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ ДЕТІНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

Габрелян Андрій Юрійович¹

1. доктор філософії в галузі права, провідний партнер

Адвокатське бюро «Олега Пилипченка», УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0001-9337-7920

У сучасних умовах цифрова трансформація економіки охоплює не лише електронну комерцію, фінансові технології, криптоактиви або віртуальні сервіси, а й поступово проникає у сферу обігу активів реального сектору. Йдеться про майнові права, нерухомість, земельні ділянки, інфраструктурні об'єкти, корпоративні права, виробниче обладнання, товарні запаси, аграрну продукцію, енергетичні активи та інші об'єкти, які мають матеріальну або економічно вимірювану основу. Одним із проявів такої трансформації є токенізація активів реального сектору, тобто цифрове представлення економічної вартості, прав або частки участі в активі за допомогою токенів, що можуть обертатися у цифровому середовищі.

На відміну від загального обігу криптоактивів, токенізація активів реального сектору має складнішу правову й економічну природу, оскільки пов'язує цифровий об'єкт із конкретним матеріальним або майновим активом. Ця особливість робить її одночасно перспективним інструментом економічної модернізації та потенційним викликом для державної політики детінізації економіки. З одного боку, токенізація може сприяти прозорішому обліку активів, залученню інвестицій, підвищенню ліквідності майна, розширенню доступу до фінансових ринків і створенню нових механізмів управління економічною вартістю. З іншого боку, за відсутності належного правового регулювання вона здатна створювати нові канали приховування реальних власників, розмивання податкової бази, штучного переміщення вартості, обходу фінансового моніторингу та легалізації активів із непрозорим походженням.

Проблематика токенізації активів реального сектору вже розглядається в науковій літературі як один із чинників трансформації глобальних ринків

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

капіталу [12]. Для української економіки це питання має особливе значення не лише в інвестиційному або фінансовому вимірі, а й у контексті протидії тіньовій економіці. Україна тривалий час стикається з проблемами прихованого обігу активів, неофіційного підприємництва, заниження вартості майна, непрозорого структурування власності, використання номінальних власників, неформальних домовленостей щодо майнових прав і недостатнього податкового відображення реальної економічної вигоди. За таких умов токенизація може як посилити наявні ризики, так і стати інструментом їх подолання – залежно від того, яку модель державного регулювання буде обрано.

Передусім токенизація активів реального сектору змінює уявлення про облік майна та економічної вартості. У традиційній моделі держава відстежує активи через реєстри прав власності, бухгалтерський облік, податкову звітність, банківські операції, договори, нотаріальні дії, митні документи й корпоративні реєстраційні процедури. У токенизованій моделі частина економічної вартості активу може бути представлена у вигляді цифрового токена, який обертається окремо від фізичного об'єкта або майнового права. У зв'язку з цим виникає принципове питання: чи є токен самостійним цифровим активом, доказом права, інструментом доступу до активу, формою інвестиційної участі, засобом передання економічної вигоди або лише технічним записом у цифровій системі.

Від відповіді на це питання залежить ефективність державної політики детінізації. Якщо токен не має чітко визначеного правового статусу, операції з ним можуть залишатися поза належним податковим, бухгалтерським і фінансовим контролем. У такому разі економічна вигода від використання реального активу здатна переміщуватися у цифрове середовище, не відображаючись повною мірою в офіційній звітності. Наприклад, актив може формально залишатися у власності однієї особи, тоді як економічний контроль, право на дохід або частка участі фактично передаються іншим особам через цифрові токени. Для податкових органів така модель є складнішою, ніж класичний продаж майна, передання корпоративних прав або укладення договору оренди.

Не менш важливою є проблема зв'язку між токеном і реальним активом. Для детінізації значення має не лише фіксація цифрової операції, а й достовірне встановлення того, який саме актив стоїть за токеном, хто є його власником, хто отримує економічну вигоду, які права передаються покупцеві токена, яка вартість активу використовується для розрахунків і в якій юрисдикції виникають податкові наслідки. Якщо цей зв'язок є нечітким, токенизація може перетворитися на інструмент створення штучної цифрової

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

оболонки навколо активу, що ускладнює виявлення реального змісту правовідносин.

У традиційній тіньовій економіці активи могли приховуватися через номінальних власників, неоформлені договори, занижену оціночну вартість, подвійний облік або неформальне користування майном. У токенизованому середовищі до цих механізмів додаються нові ризики: дроблення активу на значну кількість токенів, передання контролю через цифрові гаманці, використання іноземних платформ, випуск токенів без належного забезпечення реальним активом, маніпулювання оцінкою токенизованого майна, а також відокремлення юридичного титулу від фактичного економічного контролю. У результаті держава може бачити формального власника активу, але не бачити осіб, які реально отримують економічну вигоду від його використання.

Окреме місце займають податкові наслідки токенизації. Для державної політики детінізації ключовим є питання про момент виникнення оподатковуваної операції. Це може бути момент випуску токена, його первинного продажу, вторинного обігу, отримання доходу від активу, погашення токена, обміну на інший цифровий актив або фактичного отримання економічної вигоди. За відсутності чітких правил платники можуть використовувати прогалини у правовому регулюванні для відстрочення оподаткування, заниження доходу, перенесення прибутку в іншу юрисдикцію або оформлення економічної операції як технічного цифрового обміну.

Особливо складною є оцінка вартості токенизованих активів. Актив реального сектору може мати балансову, ринкову, оціночну, інвестиційну або ліквідаційну вартість. Водночас токен, який репрезентує частку в такому активі, може обертатися за іншою ціною, що формується під впливом попиту, очікувань, спекулятивного інтересу, ліквідності платформи або поведінкових факторів. Дослідження фінансового прогнозування ринку криптоактивів, яке інтегрує високочастотні та поведінкові дані, демонструє, що цифрові ринки мають особливу динаміку, яка не завжди піддається класичним методам оцінювання [11]. Для податкової політики це означає потребу у спеціальних підходах до визначення вартості токенизованих активів, фіксації ціни операцій та запобігання маніпуляціям.

З податковими ризиками безпосередньо пов'язане питання фінансового моніторингу та встановлення бенефіціарного контролю. Токенизація активів реального сектору може підвищити прозорість, якщо кожна операція фіксується у цифровій системі, має підтверджену ідентифікацію учасників і пов'язана з офіційним реєстром прав на актив. Водночас вона може створити додатковий рівень анонімізації, якщо цифрові гаманці, платформи або

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

смартконтракти не забезпечують належного встановлення особи власника, контролера чи вигодоодержувача. У цьому контексті важливим є розвиток моделей цифрової ідентичності, зокрема самосуверенної ідентичності в середовищі Web3 [13]. Такі моделі можуть бути корисними для підтвердження прав на цифрові активи, однак їх застосування у сфері детінізації потребує балансу між приватністю користувача, захистом персональних даних і можливістю держави встановити реального учасника економічної операції у випадках, передбачених законом.

Токенізація також може використовуватися як спосіб виведення активів із традиційного державного контролю. Якщо майнове право, частка в активі або право на дохід від активу переводиться у цифровий формат і починає обертатися через іноземну платформу, держава може втратити ефективний контроль над рухом економічної вартості. Особливо ризиковими є ситуації, коли реальний актив розташований в Україні, економічна вигода формується в Україні, але цифрові права на нього обертаються через нерезидентну структуру або платформу, зареєстровану в іншій юрисдикції. У такому разі виникає розрив між місцем знаходження активу, місцем формування доходу, місцем обігу токена та місцем оподаткування.

Для тіньової економіки такий розрив створює додаткові можливості. Доходи від активу можуть не відображатися як доходи українського платника; токени можуть переходити між пов'язаними особами за заниженою або умовною вартістю; реальні бенефіціари можуть приховуватися за цифровими адресами або іноземними юридичними особами; прибуток може накопичуватися у цифрових активах без його своєчасного декларування. Тому державна політика детінізації має враховувати не лише сам факт токенізації, а й усю структуру операції: походження активу, місце його розташування, емітента токена, платформу обігу, власників токенів, джерело доходу та порядок його оподаткування.

Суттєвим ризиком є фіктивна або незабезпечена токенізація. Реальний сектор передбачає наявність активу, який має економічну основу. Однак у цифровому середовищі можливі ситуації, коли токени випускаються під актив, правовий статус якого є сумнівним, вартість якого завищена або право на який належним чином не підтверджене. У такому разі токенізація використовується не для залучення прозорих інвестицій, а для створення видимості економічної цінності, залучення коштів без належного забезпечення, приховування реального фінансового стану або легалізації активів невизначеного походження.

З позиції детінізації це особливо небезпечно, оскільки фіктивно токенований актив може стати цифровим інструментом переміщення

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

коштів, обґрунтування сумнівних доходів або формування штучної вартості. Якщо актив оцінюється значно вище його реальної ринкової вартості, а потім частки в ньому продаються у вигляді токенів, це може створити можливість для легалізації коштів, формального пояснення джерела доходу або виведення прибутку через цифрові операції. Тому держава повинна приділяти увагу не лише цифровій стороні токенизації, а й достовірності правового та економічного зв'язку між токеном і реальним активом.

Водночас токенизацію не можна розглядати лише як загрозу. За належного правового регулювання вона може стати одним із перспективних інструментів детінізації економіки. Передусім вона здатна підвищити прозорість обігу активів. Якщо токен пов'язаний із офіційним реєстром, має зрозумілий правовий статус, відображає конкретний обсяг прав, а операції з ним фіксуються у цифровій системі, це може зменшити простір для неформального обігу майна. У такій моделі частина непрозорих домовленостей замінюється цифровими записами, які можуть бути перевірені, проаналізовані й використані для правового захисту.

Крім того, токенизація може сприяти легалізації капіталу в реальному секторі. Для малого та середнього бізнесу, інфраструктурних проєктів, аграрного сектору, енергетики або нерухомості вона потенційно відкриває доступ до ширшого кола інвесторів. Якщо цей процес буде врегульований, держава отримає додаткові можливості для обліку інвестиційних потоків, оподаткування доходів, перевірки походження коштів і захисту прав інвесторів. У такому разі токенизація не поглиблюватиме тіньову економіку, а навпаки – переводитиме частину економічних операцій із неформального середовища у контрольований цифровий простір.

Для реалізації цього потенціалу важливо інтегрувати токенизовані активи з інформаційними системами управління цифровими активами. Дослідження інформаційних систем для управління цифровою спадщиною, цифрових сейфів і блокчейн-моделей спадкування цифрових активів показують, що цифрові активи можуть бути включені у формалізовані правові процеси, зокрема зберігання, передачу, спадкування й підтвердження прав [6-8]. Для токенизації активів реального сектору це має безпосереднє значення. Якщо цифрові активи можуть бути належним чином збережені, ідентифіковані, пов'язані з конкретною особою та включені до правових процедур, аналогічний підхід може застосовуватися і до токенизованих активів реального сектору.

У практичному вимірі це означає потребу у створенні цифрових механізмів, які забезпечуватимуть не лише обіг токенів, а й правову надійність їх зв'язку з реальним активом. Йдеться про цифрові реєстри, перевірку

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

правового титулу, процедури підтвердження вартості, зберігання інформації про власників і бенефіціарів, облік переходу прав, механізми спадкування токенизованих активів, а також можливість використання цифрового запису як доказу у правових процесах. Без цього токенизація може залишатися технічною операцією, яка не забезпечує належної юридичної визначеності.

Важливим залишається і міжнародний вимір регулювання. Токенизація активів реального сектору часто не обмежується межами однієї держави. Інвестор може перебувати в одній юрисдикції, емітент токена – в іншій, цифрова платформа – у третій, а реальний актив – в Україні. За таких умов державна політика детінізації не може спиратися лише на внутрішні правила. Потрібна міжнародна уніфікація підходів до цифрових активів, визнання цифрових прав, обміну інформацією, ідентифікації учасників і визначення податкових наслідків транскордонних операцій. У цьому контексті дослідження міжнародної уніфікації стандартів цифрової спадщини є важливим, оскільки демонструє загальну потребу у глобальній сумісності правових систем у сфері цифрових активів [10].

Для України державна політика у сфері токенизації активів реального сектору має будуватися не на заборонному, а на регуляторно-інтеграційному підході. Заборона або надмірне обмеження таких операцій може лише витіснити їх в іноземні юрисдикції або повністю тіньовий цифровий обіг. Натомість ефективна політика детінізації повинна передбачати створення умов, за яких токенизація стає легальним, контрольованим і економічно доцільним способом залучення капіталу та управління активами. Для цього необхідно визначити правовий статус токенизованих активів, порядок їх випуску, вимоги до емітентів, правила розкриття інформації, процедури оцінки реальних активів, механізми ідентифікації власників і вигодоодержувачів, а також податкові наслідки операцій із такими активами.

Особливе значення має інтеграція токенизованих активів із державними реєстрами. Якщо токен репрезентує право на реальний актив, такий зв'язок має бути юридично перевіреним і технічно зафіксованим. Наприклад, токенизація нерухомості, земельної ділянки, корпоративної частки або майнового права не повинна існувати окремо від офіційних реєстраційних даних. Інакше виникає ризик подвійного обігу прав: в офіційному реєстрі буде одна картина, а в цифровому середовищі – інша. Для детінізації це є критично важливим, оскільки розрив між формальним правовим титулом і фактичним економічним контролем часто використовується для приховування активів.

Не менш важливою є податкова інтеграція токенизації. Операції з токенизованими активами мають отримати чітке відображення у податковому законодавстві та звітності. Держава повинна визначити, як оподатковуються



SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

доходи від первинного розміщення токенів, вторинного продажу, отримання прибутку від активу, виплати доходу власникам токенів, обміну токенів на інші цифрові активи або їх погашення. Без таких правил токенізація може стати зручним способом уникнення оподаткування, оскільки платники отримують можливість посилатися на невизначеність правового статусу токена або відсутність спеціальної норми.

Окремим напрямом державної політики має бути розвиток аналітичних інструментів контролю. Класичний податковий контроль, орієнтований на паперові документи, банківські виписки та бухгалтерську звітність, не є достатнім для аналізу токенізованих активів. Потрібні інструменти блокчейн-аналітики, моніторингу цифрових транзакцій, виявлення пов'язаних цифрових гаманців, аналізу поведінкових моделей, оцінки ринкової вартості токенів і встановлення зв'язків між цифровими операціями та реальними активами. При цьому такі інструменти мають застосовуватися в межах закону, із дотриманням прав людини, захисту персональних даних і принципу пропорційності втручання.

Таким чином, токенізація активів реального сектору є складним і неоднозначним явищем для державної політики детінізації економіки. Її небезпека полягає у можливості приховування реальних власників, розриву між цифровим токеном і фактичним активом, заниження або маніпулювання вартістю, обходу податкового контролю, використання іноземних платформ і створення нових форм непрозорого руху капіталу. Водночас її потенціал полягає у здатності забезпечити прозорий облік активів, цифрову фіксацію операцій, розширення доступу до інвестицій, формалізацію прав на майно й інтеграцію частини економічних процесів у легальний цифровий простір.

Отже, токенізація активів реального сектору не повинна сприйматися державою виключно як загроза або як безумовна інноваційна перевага. Вона є новим регуляторним викликом, який потребує збалансованої політики. Для України така політика має поєднувати стимулювання цифрових фінансових інновацій із протидією тінізації економіки. Її ключовими елементами мають стати: визначення правового статусу токенізованих активів; встановлення вимог до зв'язку токена з реальним активом; інтеграція токенізованих активів із державними реєстрами; ідентифікація власників і бенефіціарів; прозорі правила оподаткування; оцінка вартості активів; фінансовий моніторинг операцій; міжнародна співпраця та розвиток цифрових інструментів державного контролю.

За таких умов токенізація активів реального сектору може бути не чинником поглиблення тіньової економіки, а одним із сучасних інструментів її детінізації. Вона здатна перевести частину неформального обігу активів у

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

прозоре цифрове середовище, забезпечити кращу простежуваність економічної вартості, підвищити інвестиційну привабливість реального сектору та створити нові можливості для державного контролю. Реалізація цього потенціалу можлива лише за умови, що токенизація буде супроводжуватися не хаотичним технологічним розвитком, а послідовним правовим, податковим, фінансовим та інформаційним регулюванням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Вдовенко, Н. М., & Перегуда, Ю. А. (2024). Наслідки впливу тіньової і поведінкової економіки на фінансову безпеку держави через фінансові інструменти сталого розвитку України. *Академічні візії*, (27). Вилучено з: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1100>
- [2] Габрелян, А. Ю. (2026). Тіньова економіка: сутність, ознаки, структура та форми прояву. *Успіхи і досягнення у науці*, 5(27), 2944–2960.
- [3] Габрелян, А. Ю. (2026). Міграційні процеси як фактор відтворення тіньової економіки. *VIII International Scientific and Theoretical Conference «Scientific Method: Reality and Future Trends of Researching» (May 29, 2026)*. Montreal, Canada: International Center of Scientific Research, 35–39.
- [4] Габрелян, А. Ю. (2026). Вплив тіньової економіки на фінансову безпеку та сталий розвиток аграрного бізнесу. *Current scientific goals, approaches and challenges: Collection of Scientific Papers «SCIENTIA» with Proceedings of the VI International Scientific and Theoretical Conference (June 5, 2026)*. Dresden, Federal Republic of Germany: International Center of Scientific Research, 43–47.
- [5] Габрелян, А. Ю. (2026). Тіньова цінова конкуренція на ринку продукції тваринництва України як загроза добросовісному підприємництву. *Débats scientifiques et orientations prospectives du développement scientifique: c avec des matériaux de la X conférence scientifique et pratique internationale (5 juin 2026)*. Paris-Vinnytsia: La Fedeltà & UKRLOGOS Group LLC, 47–51.
- [6] Люшенко, Д. І., Шарафан, Р. В., & Туголуков, О. Є. (2025). Моделювання процесів спадкування цифрових активів із використанням технологій blockchain. *Академічні візії*, (47). Вилучено з: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/2200>
- [7] Люшенко, Д. І., Шарафан, Р. В., & Туголуков, О. Є. (2025). Інформаційні системи для управління цифровою спадщиною та їхня інтеграція у правові процеси. *Український політико-правовий дискурс*, (15). Вилучено з: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17197093>
- [8] Люшенко, Д., Шарафан, Р., & Туголуков, О. (2025). Інформаційні технології у створенні «цифрових сейфів» для зберігання спадкових активів. *Наука і техніка сьогодні. Серія: ТЕХНІКА*, 9(50), 1304–1321. Вилучено з: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-9\(50\)-1304-1321](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-9(50)-1304-1321)
- [9] Перегуда, Ю. А., & Вдовенко, Н. М. (2024). Вплив тіньової і поведінкової економіки на адаптацію фінансових інструментів сталого розвитку та фінансової безпеки держави. *Scientific notes of Lviv University of Business and Law*, (40), 273–279. Вилучено з: <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/1108>
- [10] Туголуков, О. Є., & Люшенко, Д. І. (2025). International Unification of Digital Heritage Standards as a Prerequisite for the Global Compatibility of Legal Systems. *Scientific*

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

- Notes of Lviv University of Business and Law*, (46), 329–338. Retrieved from <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/1806>
- [11] Lyushenko, D., Gorgiladze, N., Tuholukov, O., Sheptun, M., Tsymbal, A., & Sharafan, R. (2025). Financial Forecasting of the Cryptoasset Market: an Econometric Approach Integrating High-frequency and Behavioural Data. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 6(65), 324–345. Retrieved from <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.65.2025.5069>
- [12] Sharafan, R., Tuholukov, O., Lyushenko, D., Zakablukivskyi, A., Trach, V., & Sobko, Y. (2025). Real Sector Asset Tokenization as a Transformation Driver of Global Capital Markets. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 5(64), 53–64. Retrieved from <https://doi.org/10.55643/fcaptp.5.64.2025.5023>
- [13] Tuholukov, O., & Lyushenko, D. (2025). Self-sovereign identity as the basis for digital asset management in the Web3 environment. *Ukrainian Political and Legal Discourse*. Retrieved from <https://doi.org/10.5281/zenodo.17532852>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.008

БУХГАЛТЕРСЬКИЙ ОБЛІК, АНАЛІЗ І ОПОДАТКУВАННЯ ОПЕРАЦІЙ З ОСНОВНИМИ ЗАСОБАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ: ПРОБЛЕМИ ТА ДЕЯКІ НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ

Шум Аліна Олександрівна¹, Кожушко Тетяна Анатоліївна²

1. д-р. екон. наук, професор,
професор кафедри обліку і фінансів

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0003-2948-6238

2. здобувачка вищої освіти

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», УКРАЇНА

В умовах воєнного стану основні засоби підприємств України зазнають суттєвих змін: руйнуються, викрадаються, консервуються, передаються на потреби ЗСУ тощо, що вимагає перегляду традиційних підходів до їх бухгалтерського обліку, аналізу ефективності використання та податкового відображення. Відсутність єдиних методичних підходів до аналізу стану, руху та відтворення основних засобів в умовах нестабільного зовнішнього середовища зумовлює необхідність удосконалення теоретичних і практичних засад їх обліку, аналізу та оподаткування як ключового чинника підвищення інвестиційної привабливості та конкурентоспроможності вітчизняних підприємств.

Аналіз низки наукових публікацій за останні 4 роки показав, що автори виділяють кілька ключових проблемних блоків, які стосуються бухгалтерського обліку, аналізу та оподаткування операцій з основними засобами. Найбільш гострою темою, що з'явилася останнім часом, є проблеми, спричинені воєнним станом в Україні – це складності з інвентаризацією майна, до якого підприємство втратило фізичний доступ через бойові дії або окупацію, проблеми з оцінкою та списанням пошкоджених чи зруйнованих активів, а також невизначеність щодо нарахування амортизації на об'єкти, які тимчасово не використовуються, перебувають у простій або законсервовані

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

через війну. Також увагу авторів привертають системні проблеми, що існують незалежно від зовнішніх факторів: це неузгодженість правил бухгалтерського та податкового законодавства, особливо в частині формування різної вартості активів і методів нарахування амортизації; проблеми з організацією документування всіх операцій, що впливає на достовірність обліку та звітності. Крім того, автори наголошують на складностях, пов'язаних з аналітичними процедурами, а саме: проблеми визначення та обліку морального зносу, несправедливий розподіл амортизації між видами продукції, що викривлює собівартість, та виклики в розрахунку фондівіддачі як ключового показника ефективності. Важливою проблемою також є необхідність переходу на міжнародні стандарти обліку та активне впровадження сучасних інформаційних технологій для автоматизації процесів, без чого неможливе ефективне управління основними засобами на сучасному етапі. Відтак, у наукових колах основний фокус зміщується з класичних облікових питань у бік вирішення нових, спричинених кризовими явищами в економіці, та пошуку шляхів для вдосконалення внутрішнього контролю й аналітичного забезпечення на підприємствах.

Отже, для вирішення сучасних викликів потрібна гармонізація обліку та оподаткування, активізація цифровізації процесів, удосконалення оцінки активів і аналізу ефективності їх використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Маланкевич В., Чубай В. (2023) Аналіз та внутрішній контроль операцій з основними засобами: проблеми та способи їх вирішення. *Економіка та суспільство*, (58). Вилучено з: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-20>.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.009

Е-ПЛАТФОРМА ДПС УКРАЇНИ «ТЕРИТОРІЯ ВИСОКОГО РІВНЯ ПОДАТКОВОЇ ДОВІРИ», ЯК СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ПОДАТКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЕРЖАВИ І БІЗНЕСУ

Скоромцова Тетяна Олександрівна¹

1. кандидат економічних наук,
старший науковий співробітник,
доцент кафедри адміністрування податків
Державний податковий університет, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0002-2564-7025

Сучасний розвиток цифрових технологій у наданні послуг громадянам кожної країни передбачає, перш за все, створення високоефективних і якісних послуг бізнесу, оскільки від є основним гарантом надходження податків до державного бюджету. Тому, в Україні визначено, що «ДПС є сучасною та технологічною податковою службою, яка надає якісні та зручні послуги платникам», а у затвердженій місії і стратегічному плані ДПС на 2025-2030 роки [1] третім пунктом зазначено: «Зміцнення доброчесності та довіри до ДПС через надання допомоги платникам податків щодо уникнення найбільш поширених помилок під час ведення господарської й підприємницької діяльності; спрощення процедур подання податкової звітності й сплати податків; мінімізацію ризиків недотримання платниками вимог податкового законодавства та, що наразі особливо важливо, запровадження механізму податкового комплаєнсу - від державної реєстрації платника податків до системи відслідковування ризиків у ДПС і кінцевого результату - сплати податків, зборів, платежів до бюджетів усіх рівнів..».

Зупинимося на останньому, оскільки він є своєрідною візитівкою до європейських стандартів побудови довіри держави і бізнесу, основою виконання податкової дисципліни як бізнесу, так і держави.

З метою реалізації місії в Державній податковій службі» на Е-платформі «Територія високого рівня податкової довіри» розміщений детальний податковий інструментарій щодо організації цього проекту та участі у ньому[2].

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

Так, для майбутнього платника з високим рівнем довіри інформація починається з Місії проекту, де проголошено, що «...для країни, яка прагне в ЄС, є неприйнятним існування хибного суспільного договору за яким толеруються ухилення від оподаткування та корупція. Наша мета - побудова прозорих та справедливих податкових відносин, що ґрунтуються на взаємній відкритості та довірі між платниками та державою» до отримання результату - платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства» [2].

При цьому також зазначається, що держава прагне «...аби переважна більшість платників податків мала високий рівень добровільного та свідомого виконання податкового законодавства, а натомість отримувала мінімальні контакти з податкового контролю та процесуальних заходів правоохоронних органів»[2].

Для досягнення поставленої мети у проекті визначено основні складові задля досягнення високої довіри платників до держави. Першим кроком є запровадження ризикорієнтованого підходу до податкового контролю, яким передбачається мінімальний рівень податкового контролю для платників з високим рівнем дотримання податкового законодавства та зосередження роботи податкового органу на платниках з підвищеним ризиком порушення податкового законодавства. Так, передбачено запровадження мораторію на фактичні та документальні перевірки, окрім бюджетного відшкодування та з питань трансфертного ціноутворення, перевірок за ініціативою платника податків або в разі надходження доказів/інформації щодо ризиків не сплати податків. Також передбачається скорочення строків камеральної та документальної перевірок у цілях бюджетного відшкодування ПДВ - до 5 та 10 робочих днів.

Проектом передбачено і нові підходи для отримання послуг з податкових консультацій. Для майбутніх платників, які хочуть працювати відкрито та отримати переваги від такої співпраці з державою, податкові органи призначають платнику високопрофесійного спеціаліста-комунікатора - комплаєнс-менеджера, який стане для нього надійним помічником та радником. Вся контактна інформація про комплаєнс-менеджера надходитиме до приватної частини електронного кабінету платника. Це забезпечить постійний доступ до актуальної інформації та комунікаційних каналів.

При цьому, платник податків може сам обрати зручний для себе формат взаємодії та частоту комунікації, що дозволяє адаптувати співпрацю до особливостей конкретного бізнесу. Така гнучка комунікація забезпечить повну прозорість і ефективність у вирішенні податкових питань. Платник може

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

отримати швидко також і усну консультацію, оскільки можливість обговорення питань платнику доступна за телефоном.

Для більш детального обговорення більш складних податкових питань платнику можна скористатися і відеозв'язком, що дозволяє зберігати персоналізований підхід до обговорення податкових ризиків і рекомендацій.

Через особистий електронний кабінет також можна швидко обмінюватись гігабайтами корисної інформації, отримувати консультації, документи та відповіді на питання в зручному електронному форматі. Уся історія листування зберігатиметься для подальшого перегляду.

Для платника забезпечується оперативність у консультуванні, тому точність і швидкість є ключовими перевагами, які надає проєкт підтримки платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства. Насамперед це проявляється в оперативному реагуванні на запити та навіть у діях, що упереджують ризики.

Для отримання таких податкових преференцій, державою визначені певні умови і критерії, інформація щодо яких також розміщена на цій платформі та структурована за категоріями платників: для юридичних осіб на загальній системі оподаткування; для резидентів ДіяСіті; для юридичних осіб - платників єдиного податку III групи; для юридичних осіб - платників єдиного податку IV групи (сільгоспвиробники); для фізичних осіб - підприємців на загальній системі оподаткування та для фізичних осіб – підприємців платників єдиного податку III групи.

Отже, організаційні засади податкового спілкування держави та платників є актуалізованими, технологічно забезпеченими і є потужною основою для надання якісних сервісів та підвищення податкової дисципліни і культури сплати податків.

З цього приводу, слід зазначити, що з початку створення цього проєкту до нього доєдналися майже 9, 0 тис суб'єктів[2].

Таким чином, податкові органи України поступово впроваджують міжнародні стандарти упередження недотримання платниками податків законодавства, одним із яких є «Територія високого рівня податкової довіри».

Проте, як зазначають окремі експерти, існують і окремі виклики щодо ефективності подальшої практичної реалізації таких заходів. Так, базовим законодавчим документом, що визначає інструменти податкового комплаєнсу є Закон №3813-IX від 18.06.2024 «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей податкового адміністрування під час воєнного стану для платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства», який встановив, що платники з високим рівнем добровільного комплаєнсу отримують мораторій на перевірки, а сам платник

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

готовий до відповідності законодавству (далі – Закон №3813 - IX) [3]. Однак, хоча український закон базується на ідеї «партнерства», він має суттєві національні особливості. Так, у порівнянні з стандартами країн ОЕСР, де основною філософією стандарту є взаємна довіра та розкриття ризиків у реальному часі, український підхід базується на наданні пільг за відповідність кількісним показникам. Тому, українські платники просто дотримуються встановлених лімітів та критеріїв, замість добровільного звітування про використання так званих «сірих зон». Однією із відмінностей є й критерій статусу довіри або податкової впевненості (Tax Certainty) щодо угод. У вітчизняних реаліях - це захист від планових перевірок та швидкі відповіді на запити, замість попереднього узгодження позицій як у стандартах країн ЄС. Також, на відміну від стандартів ОЕСР, де важлива прозорість процесів, українська модель поки що сфокусована на фінансових результатах. Це може створювати нерівні умови для бізнесу, який має низьку маржинальність, але працює абсолютно чесно.

Проте, не дивлячись на певні розбіжності в стандартизованих процедурах, певних ризиках, Україна активно впроваджує європейські стандарти. Відповідністю цьому є прийняття Закону №3813 - IX, який слід вважати спрощеною (перехідною) моделлю стандартизованих процедур податкового комплаєнсу, як фундаменту податкової довіри і дисципліни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Державна податкова служба України. (2025, 21 лютого). *Про затвердження місії та Стратегічного плану Державної податкової служби України на 2025–2030 роки* (Наказ № 150). Вилучено з: <https://tax.gov.ua/diyalnist-/zakonodavstvo-pro-diyalnis/nakazi-pro-diyalnist/79393.html>
- [2] Державна податкова служба України. (n.d.). *Територія високого рівня податкової довіри*. Вилучено з: <https://tpd.tax.gov.ua/>
- [3] Верховна Рада України. (2024, 24 липня). *Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей податкового адміністрування під час воєнного стану для платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства* (Закон України № 3813-IX). Вилучено з: <https://tax.gov.ua/zakonodavstvo/podatkovye-zakonodavstvo/zakoni-ukraini/79051.html>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.010

РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТРАНСФОРМАЦІЇ МЕТОДІВ АУДИТУ

Філозоф Олег Володимирович¹, Кришталь Галина Олександрівна²

1. канд.екон.наук, доцент

доцент кафедри фінансів, банківської та страхової справи

Міжрегіональна Академія управління персоналом, УКРАЇНА

ORCID ID: 0009-0008-4008-2801

2. д-р.екон.наук., професор

завідувач кафедри фінансів, банківської та страхової справи

Міжрегіональна Академія управління персоналом, УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0003-3420-6253

У межах сучасного наукового дискурсу класична модель аудиторської діяльності, що десятиліттями базувалася на ретроспективній перевірці первинної документації та селективному тестуванні, зазнає докорінної методологічної трансформації. Стрімка експансія корпоративних інформаційних систем та безперервність транзакційних потоків у цифровій економіці зумовлюють незворотний перехід від статичного контролю «постфактум» до динамічної моделі безперервного аудиту (Continuous Auditing). У таких реаліях аудиторський висновок втрачає ознаки пасивної констатації минулих подій, трансформуючись в інструмент оперативного виявлення системних аномалій, оцінки поточних операційних ризиків та превентивного запобігання фінансовим дисбалансам суб'єктів господарювання.

Ключовим елементом оновлення методичного апарату стає відмова від традиційного вибіркового методу на користь суцільного аналізу генеральної сукупності даних за допомогою інструментів Big Data. Інтеграція алгоритмів машинного навчання (Machine Learning) у практику оцінки платоспроможності підприємств та автоматизованого кредитного скорингу кардинально розширює горизонти перевірки. Сучасний аудитор отримує аналітичний інструментарій, здатний ідентифікувати приховані патерни, кореляційні зв'язки та нетипові транзакції у режимі реального часу. Ба більше, використання прогностичних моделей дозволяє верифікувати дотримання принципу безперервності діяльності підприємства (Going Concern) на основі

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

глибокого сценарного моделювання майбутніх грошових потоків, а не простої екстраполяції ретроспективних фінансових показників [1].

Паралельно з цим, масштабування технологій розподіленого реєстру (DLT) та смарт-контрактів закладає підвалини для практичної реалізації концепції «потрійного запису» (triple-entry accounting), де кожна господарська операція є криптографічно захищеною та автоматично верифікованою децентралізованою мережею. Це докорінно змінює процедури підтвердження прав власності, наявності активів та реальності зобов'язань, оскільки тривалий процес отримання зовнішніх підтверджень і взаємозвірок замінюється аудитом програмного коду самих смарт-контрактів та оцінкою надійності IT-інфраструктури, що обслуговує рух токенизованих активів.

Водночас у світлі розвитку концепцій відкритого банкінгу (Open Banking) та вбудованих фінансів (Embedded Finance) периметр фінансового моніторингу суттєво розширюється, вимагаючи впровадження технологій RegTech (регуляторні технології) та SupTech (наглядові технології) для автоматизації комплаєнс-процедур. Проте автоматизація алгоритмів породжує специфічні асиметричні загрози, зокрема ризик алгоритмічної упередженості (algorithmic bias) та когнітивну асиметрію через дефіцит цифрової грамотності споживачів. Відтак, сучасні методи аудиту змушені включати у себе тестування систем на проникнення (penetration testing), аудит алгоритмічної безпеки платформ та оцінку їхньої загальної кіберрезистентності (operational resilience), оскільки системні програмні збої стають значно небезпечнішими за поодинокі людські помилки [2].

Таким чином, цифрові технології не просто автоматизують рутинні операції аудитора, а змінюють сам філософський та методологічний базис контролю, зміщуючи фокус із формальної перевірки паперових носіїв на комплексну оцінку безпеки інформаційних потоків та адекватності математичних моделей, що керують бізнес-процесами. Успішна реалізація цього трансформаційного потенціалу потребує гнучкої модернізації міжнародних стандартів аудиту та створення пружних нормативно-правових комплаєнс-рамок, здатних гармонізувати технологічний прогрес із жорсткими вимогами інформаційної безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Blix, L. H., Edmonds, M. A., & Sorensen, K. B. (2021). How well do audit textbooks currently integrate data analytics. *Journal of Accounting Education*, 55. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2021.100717> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2021.100717>
- [2] Booker, D. D., Pelzer, J. R., & Richardson, J. R. (2023). Integrating data analytics into the auditing curriculum: Insights and perceptions from early-career auditors. *Journal of Accounting Education*, 64. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2023.100856> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2023.100856>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.011

MARKETING DECISION-MAKING IN THE NEW ECONOMY UNDER CONDITIONS OF UNCERTAINTY

Olesia Geringer¹

1. SAP Consultant / SAP Consulting, Programming
SciScry GmbH, GERMANY
ORCID ID: 0009-0002-0918-8735

The term «new economy» refers to the set of qualitative characteristics that distinguish modern economic systems significantly from traditional industrial economies. New systemic trends have emerged in the economy over the past 10-15 years. These trends have emerged for very specific reasons, the influence of which is constantly growing and expanding, drawing more and more national systems into transformation processes [1]:

- Globalisation of the world economy and integration of global capital markets;
- Changes in business practices and corporate structures;
- The transformation of computer technologies (up to the implementation of top-tier ERP technologies) into a survival factor for companies and national economic systems;
- The growth of e-business;
- The strengthening of creative aspects of competition and corporate differentiation.
- The innovativeness of organisational structures;
- The increasing importance of 'intangible assets' (knowledge, brand, human capital, etc.).

As an object of analysis and research, the new economy is an open system with all the properties inherent in this characteristic, such as integrity, structure, negative entropy and cyclicity of events. The most important of these properties is perhaps the system's potential to change in response to changes in any single parameter. This implies a close and constant interconnection between all events, phenomena and facts occurring within the system. This circumstance is an important aid in studying the new economy, explaining certain patterns and establishing the corresponding relationships. It could be argued that this phenomenon is characterised by the following features [2; 3]:



SECTION 4.

MARKETING AND LOGISTICS ACTIVITIES

Firstly, the new economy is changing perceptions of the sources of organisational effectiveness. Above all, this involves the growing importance of intangible assets and intellectual capital at micro and macro levels. At the core of the new economy lies an innovative mindset. According to Peter Drucker, an innovative mindset is an orientation towards making change a key factor in success. In developed markets, the innovation process becomes a critically important element of success. At the same time, a firm's intellectual potential can manifest itself in various ways. Intellectual capital, knowledge and intangible assets can serve as the foundation for creating a unique business concept and ensuring the firm's long-term viability.

Secondly, the new economy is characterised by a variety of new technologies. While the variety of new technologies is positive, the process of developing new products is becoming increasingly costly.

Thirdly, the changing nature and direction of competition is another key factor in the new economy. Companies must now take into account the fact that market segments are much more open and transparent. Traditional competitive advantages, such as high quality, price and availability, are becoming less important as they are generally expected and taken for granted. The key to success lies in the ability to respond quickly to market changes and adapt to new conditions in real time - in other words, the capacity to constantly change one's structure, business practices, products, and services. Strategy is just as important as developing an innovative product. Without the right strategy - one that aligns with the end-consumer market - an invention is unlikely to reach its target audience.

Fourthly, the new economy is giving rise to a new culture and transforming social institutions. Traditional ideas about life, family values, professions and vocations are crumbling. The standard approaches used to study traditional consumer societies are becoming obsolete. Consumer society itself is becoming fragmented, driven by the desire to belong to a certain group, to emulate others, or conversely, to stand out from the crowd - all through consumption.

The changes taking place in the economy and society as we transition to a new economic paradigm mean that we must remain constantly vigilant and learn to live and operate effectively amid uncertainty and risk. This necessitates a transformation in our core decision-making approaches, as enterprises in the new economy must learn to account for uncertainty when formulating their strategic and operational decisions, rather than trying to overcome it.

In the new economy, particular attention must be paid to developing marketing strategies amid uncertainty. This is because, unlike the manufacturing sector, the marketing sector is strongly influenced by the transformative trends of the new economy. An increasing number of people are shifting from direct

SECTION 4.

MARKETING AND LOGISTICS ACTIVITIES

involvement in manufacturing to providing services and developing technological approaches in the new economy. Consequently, unlike highly automated manufacturing, marketing activities are carried out exclusively by people, and the outcome of innovation depends on the quality of their decisions.

A framework for selecting the most appropriate decision-making model in each specific situation can be developed based on a comprehensive analysis of the characteristics of a marketer's approach to problem-solving and the state of the company's operating environment [4]. Table 1 presents a matrix for selecting marketing decision-making modelling tools, taking into account three factors: the characteristics of the managerial approach, the state of the company's operating environment, and the nature of the data.

This stage in the development of management decision support systems provides modern marketers with a wide range of opportunities to utilise various modelling methods, as it does not require them to have specialised mathematical training. The key to successfully applying a decision-making model is not having a strong grasp of mathematical tools, but rather being able to select the right modelling tools (DSS) for the circumstances at hand. It is sufficient for a specialist to understand how a particular model functions and the type of data for which it is most effective.

Table 1

Matrix for selecting tools for modeling marketing decision-making

Approach to Problem Solving	Inert/Chaotic	Inert/Clustered	Disturbed/ Reactive	Turbulent	Data Type
Optimization	Optimization programming	Cluster analysis	Game theory	Fractal analysis, neural networks	Statistical
Reasoning	Expert evaluations	Expert evaluations	Simulation modeling	Simulation modeling, evolutionary models	Statistical judgments
Analogies	-	Extrapolation of analogous data	Case study	-	Judgments
Creativity	Cognitive design	Cognitive design and idea phishing models	Cognitive design and idea phishing models	Cognitive design	Judgments

SECTION 4.

MARKETING AND LOGISTICS ACTIVITIES

Incorporating new decision-making tools into the marketing support system of a new economy enterprise will enable it to expand its market influence, ensure the widespread distribution of innovative products and raise public, domestic and foreign partner and consumer awareness of the enterprise's activities and innovative approaches. This will contribute to the further expansion of the new economic paradigm, penetrating the spheres of activity of companies associated with the new economy and social spheres, through the mass distribution of knowledge-intensive products and value transformations in society motivated by the marketing programmes of new economy firms.

REFERENCES:

- [1] Yudina, N. V. (2022). *Algorithm of Marketing Decision Making*. Economic Bulletin of NTUU "Kyiv Polytechnic Institute", 22, 126–133. <https://doi.org/10.20535/2307-5651.22.2022.260287>
- [2] Rahmanov, F., Mursalov, M., & Rosokhata, A. (2021). *Consumer Behavior in Digital Era: Impact of COVID-19*. Marketing and Management of Innovations, 2, 245–256. <https://doi.org/10.21272/mmi.2021.2-20>
- [3] Popova, N., Mukha, T., & Koreniev, Ye. (2021). *Electronic Commerce and Consumer Behavior in VUCA Conditions*. InterConf, 36, 112–118.
- [4] Havrylenko, N. H., & Tarasenko, I. O. (2021). *Modern Trends in Digitalization of the Economy: Problems and Development Prospects*. Economy and Society, 32, 88–95.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.012

IDIS AS AN INSTITUTIONAL MODEL OF THE ENTREPRENEURIAL STATE: GOVERNANCE ARCHITECTURE AND INTERNATIONAL ANALOGUES

Iurii Bytiutskyi¹

¹. PhD Candidate

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, UKRAINE

ORCID ID: 0009-0007-9627-2797

Abstract. This article substantiates the institutional design of the Institute of State Innovation Support (IDIS) as a concrete embodiment of the entrepreneurial state concept (Mazzucato) adapted for the post-conflict governance context of Ukraine. Drawing on New Public Governance theory (Osborne), transaction cost economics (Coase, Williamson) and governance network theory (Rhodes), the article proposes a governance architecture in which IDIS operates as a hybrid public agency: combining a public strategic mandate with market-discipline mechanisms. The governance architecture is structured across five layers: strategic (parliamentary mandate and sunset review), oversight (independent supervisory board), operational (standardised package development), digital verification (ProZorro-principle platform + e-hryvnia DLT registry), and market discipline (differentiated guarantee deposit). A comparative analysis with Innovate UK, EIC Accelerator, DARPA/ARPA-E and Israel's Yozma programme confirms that IDIS is unique in simultaneously combining self-sustainability (revolving fund), market discipline and sector neutrality. A typological comparison across seven criteria demonstrates IDIS's structural advantages over classic subsidies, PPPs and grants. Scientific novelty: the article introduces the concept of «accountability by design» as the defining architectural principle of a new class of post-conflict public innovation institutions.

1. Introduction: The Implementation Gap in Ukraine's Strategic Policy

Ukraine faces a well-documented systemic failure: an implementation gap between ambitious strategic policy documents and the institutional capacity to translate them into investable projects. The Hydrogen Strategy of Ukraine, the National Recovery Plan and the Energy Strategy to 2050 outline transformational goals — yet no dedicated institution exists to operationalise them into standardised, market-ready investment packages. This is not a planning failure; it is a governance architecture failure [1].

SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

The standard toolkit of public support — subsidies, grants, feed-in tariffs — addresses symptoms rather than causes. It compensates for project losses without changing the structural conditions that generate them. As Mazzucato [2] argues, the most transformative public institutions do not merely correct market failures: they actively shape markets by absorbing early-stage risks that private capital is unwilling to bear. DARPA built the internet; Yozma built Israel's venture ecosystem; the EIC Accelerator is reshaping deep-tech financing in Europe. What these institutions share is not a budget size — it is an institutional design that aligns public strategic intent with private capital through governance architecture rather than fiscal transfers.

This article proposes IDIS — the Institute of State Innovation Support — as Ukraine's institutional answer to this challenge. The purpose is not to replicate existing models but to synthesise their most effective elements into a governance architecture specifically adapted for a post-conflict economy with large-scale international donor financing, a fragile private capital market and a strategic imperative for EU integration. The scientific novelty lies in introducing «accountability by design» as the defining architectural principle of IDIS — embedded transparency as a condition of institutional functioning, not a post-hoc addition.

2. Theoretical Foundations: Entrepreneurial State, New Public Governance and Accountability by Design

The theoretical framework integrates three conceptual schools. First, Mazzucato's entrepreneurial state [2] provides the strategic logic: the state does not merely correct market failures by stepping back — it actively creates markets by stepping forward, absorbing Knightian uncertainty at the frontier of innovation. Applied to Ukraine, this implies that IDIS should not subsidise projects that the market has already validated, but rather de-risk projects at precisely the stage where private capital systematically withdraws — the pre-seed preparation cycle.

Second, Osborne's New Public Governance [3] provides the organisational logic: effective public policy delivery in complex environments requires hybrid institutions that combine a public mandate with market-discipline mechanisms. Neither the pure bureaucratic model (monopoly on knowledge, no market signals) nor full privatisation (no public strategic alignment) is adequate. IDIS occupies the governance space between these extremes: a public body that operates through market competition.

Third, Hood's concept of accountability by design [4] provides the institutional integrity logic: transparency and accountability mechanisms must be embedded in the institutional architecture at the design stage, not added as regulatory overlays after problems emerge. This principle directly shapes the governance architecture proposed for IDIS: the digital platform is not an audit instrument — it

is the operational platform. The guarantee deposit is not a penalty — it is a structural incentive. The sunset review is not a political concession — it is a built-in self-correction mechanism.

Transaction cost economics (Coase [5], Williamson [6]) provides the micro-foundation: IDIS reduces information search costs, negotiation costs and monitoring costs across the investment preparation cycle. By absorbing these costs once through the standardised package, the institution makes the entire class of strategic-sector projects structurally more investable — without direct subsidy.

3. IDIS: Typological Position Among Public Innovation Support Models

Before elaborating the IDIS architecture, it is important to establish its typological position relative to existing models of public innovation support (Table 1). The comparison reveals that IDIS is not an incremental improvement to existing tools but a qualitatively distinct institutional form.

Table 1

Typological comparison of public innovation support models across seven governance criteria

Criterion	Subsidy	Classic PPP	Grant	IDIS (author's model)
State investment logic	Non-repayable transfer	Joint operations	Targeted financing	De-risking + return via licensing fees & royalties
Market discipline	None	Partial	None	Strong: open competition + guarantee deposit
Financial multiplier	1.0–1.2x	1.5–2.5x	1.0–1.5x	3–5x (up to 5–8x with e-hryvnia)
Self-sustainability	No — recurring budget	Partial	No — recurring budget	Yes — revolving fund, break-even yr 4–6
Sector neutrality	Low	Low	Medium	High — package methodology replicable across sectors
Built-in accountability	Post-factum audit	Contractual	Reporting	Architecture: digital platform + independent board + sunset review

Source: compiled by the author on the basis of [2; 7; 8; 9; 10]

SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

The key insight from Table 1 is that IDIS occupies a previously unoccupied governance space: it is simultaneously self-sustaining (unlike subsidies and grants), market-disciplined (unlike all grant models), sector-neutral (unlike most PPPs) and digitally accountable (unique). The combination of revolving fund logic with a guarantee deposit mechanism creates an institutional form that has no direct precedent — though, as the next section shows, partial analogues exist in several advanced economies.

4. International Institutional Analogues: What Can Ukraine Learn?

A comparative analysis of four leading international institutions reveals that the IDIS concept synthesises best practices from across governance traditions (Table 2). The comparison focuses not on budget size or sectoral scope but on governance architecture — the institutional mechanisms by which each model aligns public intent with private action.

Table 2

Comparative governance analysis: IDIS and international institutional analogues

Institution	Country	Governance model	Common with IDIS	Key difference
Innovate UK	UK	Public agency + co-investment	Verified selection; de-risking mandate; sector coverage	Non-repayable grants; no revolving fund; no guarantee deposit
EIC Accelerator	EU	Hybrid: grant + equity	Independent board; market discipline; EU State Aid compliance	No standardised packages; project-level, not platform-level logic
DARPA / ARPA-E	USA	Mission-driven public agency	Entrepreneurial state logic; strategic mandate; high-risk tolerance	R&D only; no commercialisation package for market implementer
Israel Yozma	Israel	State-backed VC co-investment fund	Catalytic state role; VC ecosystem building; return mechanism	Focused on VC matching, not standardised packages
IDIS (author's model)	Ukraine	Revolving fund + standardised packages + guarantee deposit	Self-sustaining; sector-neutral; EU State Aid compatible; digital accountability	Conceptual-scenario stage; pilot required for empirical verification

Source: compiled by the author on the basis of [2; 8; 9; 10; 11]

SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

From Innovate UK, IDIS adopts the logic of verified selection and standardised assessment criteria — but transforms them from an annual grant competition into a permanent platform for package-based market matching. From the EIC Accelerator, IDIS adopts independent governance board design and EU State Aid compatibility — but applies them to a revolving fund rather than a grant programme. From DARPA/ARPA-E, IDIS adopts the high-risk tolerance and strategic mandate logic — but adds the commercial package layer that ARPA models deliberately exclude. From Yozma, IDIS adopts the catalytic state role and the return mechanism — but scales it beyond the venture capital ecosystem to any strategic sector with standardisable innovation parameters.

The unique synthesis is this: IDIS is the only model that simultaneously achieves all five governance properties — self-sustainability, market discipline, sector neutrality, strategic mandate and built-in digital accountability. None of the four comparators achieves all five simultaneously. This is not a coincidence of design but a deliberate architectural choice responding to the specific governance constraints of a post-conflict economy.

5. IDIS Governance Architecture: Five Layers of Institutional Design

The governance architecture of IDIS is structured across five interdependent layers (Table 3). Each layer addresses a specific governance failure mode identified in the analysis of comparable institutions: strategic drift (layer 1), capture (layer 2), bureaucratisation (layer 3), opacity (layer 4) and adverse selection (layer 5).

Table 3

IDIS governance architecture: five layers, actors and accountability mechanisms

Governance layer	Actor	Function & accountability mechanism
Strategic (ex ante)	Verkhovna Rada / Cabinet of Ministers	Define priority sectors; approve IDIS mandate; conduct sunset review every 3 years (parliamentary evaluation with power to restructure or dissolve)
Oversight (ongoing)	Independent Supervisory Board	Veto power over package approval; authority to initiate audit; composed max. 25% of government representatives; majority: EBRD, EIC, OECD, VC community, academia
Operational (ex ante)	IDIS operational team	Develop standardised packages; open competition for implementers; guarantee deposit administration; KPI monitoring

SECTION 5.
MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

Continuation of table 3

Governance layer	Actor	Function & accountability mechanism
Digital verification (real-time)	ProZorro-principle digital platform + e-hryvnia DLT registry	Full public transparency of all procedures; oracle-verification of KPI achievement; automated tranche release; real-time access for donors and parliament
Market discipline (ex post)	Guarantee deposit mechanism	3–8% of project value; returned on KPI achievement; retained on failure → filters fictitious applicants; aligns implementer incentives with public interest

Source: compiled by the author on the basis of [3; 4; 12; 13]

The five-layer architecture embodies the accountability by design principle: each layer contains both an operational function and a structural accountability mechanism. The Supervisory Board's veto power is not procedural oversight — it is a governance firewall against capture. The guarantee deposit is not a financial instrument — it is an incentive alignment device. The digital platform is not a transparency add-on — it is the operational environment within which all IDIS procedures occur, making opacity structurally impossible rather than merely prohibited.

The sunset review mechanism (Layer 1) deserves particular emphasis. Every three years, the relevant parliamentary committee conducts an independent evaluation of IDIS effectiveness across measurable criteria: number of standardised packages deployed, private capital attracted, KPI achievement rate, financial self-sufficiency. Parliament may restructure IDIS's mandate or dissolve the institution entirely. This mechanism transforms IDIS from a permanent bureaucracy into an evidence-accountable policy instrument — a form of institutional self-correction that is rare in public innovation governance.

6. IDIS in the Post-Conflict Context: Why Governance Architecture Matters More Than Budget

Ukraine's post-conflict governance context creates three conditions that make IDIS specifically valuable — and that traditional institutional design literature has not fully addressed. First, massive donor financing: Ukraine is receiving billions in international assistance annually, yet the absorption capacity and accountability infrastructure for this financing remains underdeveloped [14]. IDIS, through the e-hryvnia donor token (Circuit 3), transforms international grants into verified, milestone-linked financial flows — replacing audit missions with real-time DLT registry access and accelerating disbursement [13].

SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

Second, the EU accession imperative: every institutional innovation in Ukraine must be assessed against compatibility with EU State Aid rules, procurement law and governance standards. IDIS is designed from the outset to satisfy this constraint: the open competition mechanism for implementers, the independent supervisory board composition, and the public transparency of all procedures directly mirror the governance expectations of the European Commission and the EBRD [7; 10].

Third, legitimacy deficit: in a society that has documented extensive corruption in public contracting, a new public innovation institution faces an acute legitimacy challenge. The accountability by design architecture directly addresses this: every IDIS decision is publicly recorded, every deposit is publicly tracked, every KPI outcome is oracle-verified. Legitimacy is not asserted — it is demonstrated through the institutional architecture itself.

Conclusions

IDIS represents a new class of public innovation institutions — the self-sustaining, market-disciplined, digitally accountable public agency — that has not previously existed in the governance repertoire of post-conflict economies. Drawing on the entrepreneurial state logic of Mazzucato, the hybrid governance architecture of Osborne's New Public Governance, and Hood's accountability by design principle, IDIS occupies a governance space that existing models — subsidies, PPPs, grants — systematically fail to fill.

The comparative analysis with Innovate UK, EIC Accelerator, DARPA/ARPA-E and Israel's Yozma confirms that IDIS synthesises their best governance properties while addressing their key limitations: it is self-sustaining (unlike grant programmes), market-disciplined (unlike subsidies), sector-neutral (unlike most PPPs) and digitally accountable (unlike all comparators). The revolving fund + guarantee deposit + sunset review combination creates an institutional architecture with no direct international precedent.

The governance architecture proposed in this article — five interdependent layers from strategic parliamentary mandate to market-discipline guarantee deposit — embodies the accountability by design principle as the defining characteristic of a new institutional form. In the post-conflict context of Ukraine, where legitimacy, absorption capacity and EU integration are simultaneously at stake, governance architecture matters more than budget size. IDIS is above all an institutional design choice, not a fiscal commitment.

Directions for further research: empirical comparative case study of IDIS governance architecture against EIC Accelerator and Yozma using institutional performance metrics; legal modelling of IDIS under EU State Aid rules; quantitative assessment of the financial multiplier on a pilot sample; analysis of IDIS replicability



SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

in other post-conflict economies undergoing EU integration (e.g. Western Balkans, Moldova).

REFERENCES:

- [1] Nehoda, Y., Tkachuk, V., Kostiuk, V., Zharikova, O., & Bytiutskyi, I. (2025). Green energy funding in Ukraine. *Rural Sustainability Research*, 53(348), 100–108. <https://doi.org/10.2478/plua-2025-0009>
- [2] Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Anthem Press.
- [3] Osborne, S. P. (2010). *The New Public Governance: Emerging Perspectives on the Theory and Practice of Public Governance*. Routledge.
- [4] Hood, C. (1991). A public management for all seasons? *Public Administration*, 69(1), 3–19. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.1991.tb00779.x>
- [5] Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386–405. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>
- [6] Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. Free Press.
- [7] European Commission. (2024). *Ukraine Facility: Implementation Framework*. Brussels: EC.
- [8] Innovate UK. (2024). Annual Report and Accounts 2023–24. UK Research and Innovation.
- [9] European Innovation Council. (2024). EIC Accelerator: Programme Guide. Brussels: European Commission.
- [10] ARPA-E. (2024). About ARPA-E. U.S. Department of Energy. <https://arpa-e.energy.gov/about>
- [11] Avnimelech, G., & Teubal, M. (2006). Creating venture capital industries that co-evolve with high tech: Insights from an extended industry life cycle perspective of the Israeli experience. *Research Policy*, 35(10), 1477–1498.
- [12] Bytiutskyi, I., & Kostiuk, V. (2026). Institutional de-risking as a new state financial model for strategic industries: The case of green hydrogen in Ukraine. *Débats Scientifiques et Orientations Prospectives du Développement Scientifique*. Paris. <https://doi.org/10.36074/logos-05.06.2026>
- [13] Bytiutskyi, I. (2026). Programmable public finance as a vector of digital governance development. *Grail of Science*, 69. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.29.05.2026>
- [14] Rhodes, R. A. W. (1997). *Understanding Governance: Policy Networks, Governance, Reflexivity and Accountability*. Open University Press.
- [15] Fukuyama, F. (2013). What is governance? *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, 26(3), 347–368. <https://doi.org/10.1111/gove.12035>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.013

THE RANGES OF ORGANIZATIONAL-MANAGERIAL POSSIBILITIES APPLIED TO INTELLECTUAL ACTIVITIES

Vladimir E. Shedyakov¹

1. Dr. Sc. (Sociology), Ph. D. (Economics)

Freelancer scientist

UKRAINE

ORCID ID: 0000-0003-2779-3736

It is crucial that social consensus be achieved on a fruitful basis, so that the harmonization of interests is carried out in conditions that elevate the individual. The importance of organizational-managerial influence is a priority here. Meanwhile, with the strengthening of the characteristic features of a knowledge society, intellectual activity becomes the core of the production process [1-5]. Today, the primary source of value is creative, primarily intellectual, potential, rather than the psychophysical efforts of the employee. The priority of development strategies is the production of knowledge and a culture of effective organization and application; added value is distributed taking into account the producer's costs, system-forming relations of society (labour, property, management) are democratized, and modes of production and exchange are transformed. The range of possibilities for the development and use of forms of intangible wealth increases radically during the inter-paradigm transition. Moreover, the relevance of the issue of value is associated both with the aggravation of the ratio of rich and poor countries and with the strengthening role of unequal exchange among methods of one-sided enrichment.

Additional contradictions may arise from the discrepancy between the national environment and the objective requirements of global processes and the international division of labour. As is well known, increasing the share of highly processed products in exports, especially those involving complex labour, while reducing the share of raw material exports, is particularly important. Similarly, the importance of intangible assets in supporting a long-term development strategy in a hypercompetitive environment is growing. Analysis of the situation confirms that there is a growing need, on the one hand, for unique (usually highly skilled) creative labour, and on the other, for professional physical activity. Conversely, the expanding distribution of spheres and forms of application of so-called "artificial

SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

intelligence” (models of intelligence simulation) undermines the basis for many types of specialization, for example, for “white-collar workers”, various clerks. Thus, humanity and countries are being drawn into substantive transformations in the need for labour potential [6-10].

At the same time, signs of a far from idealized societal cohesion based on tradition may be growing, but rather, of a postmodern atomization of society, an archaization of public life, and the emergence of features of “new Middle Ages” of counter-modernity. In particular, the end of military confrontation may be associated with a decline in the average level of morality and intelligence, with the mass migration of bearers of completely different ways of life and traditions, and with the “liberation” of a significant number of military personnel (possibly with unique motivations, habits, demands, weapons, and skills in wielding them). This may lead to additional excesses: for example, due to the contradiction between the large number of job vacancies (requiring significant labour input) and the significant number of unemployed (who do not want to earn a living).

Meanwhile, the motives and goals of creative activity differ significantly: “not by bread alone”. Moreover, a creative person “works with the soul” – in both the material and spiritual spheres of life. The vector of change in society's dominant attitude toward work is both an indicator of the socio-cultural landscape, a characteristic of the prevailing conditions of activity, and an indicator of the quality of common goals and interests [11-24]. The increasing importance of intellectually intensive creativity, not only in the productive process but also as a socio-cultural environment, is a natural part of human development.

Naturally, the opportunity to realize one's potential is a significant factor in the overall interest in life and work. The importance of value-based incentives and a sense of political-economic and socio-cultural justice is growing. One of the tasks of developing and realizing potential at the level objectively required by the times is the mandatory acquisition of at least one high-quality higher education for everyone. Certainly, it is necessary to create sectors of domestic advanced industry that would create a demand for highly qualified professionals and allow them to refine and realize their potential. Clearly, an advanced industrial course and industrial policy are required. However, labour activity is not always based on real abilities, giving rise, in particular, to various forms of graph-mania and imitative activity [25-37]. Thus, a serious contradiction of the times lies between the developed need for quality work and attitudes toward life. On the one hand, the dramatic increase in the complexity of human activity and the emphasis on unique creativity make a highly responsible, committed attitude practically mandatory, removing the worker's capabilities from effective external control and requiring reasonable initiative and exploration, often around the clock [38-54]. On the other hand, the comprehensive propaganda of the consumer pursuit of pleasure has

undermined society's work ethic. Meanwhile, as is well known, "work according to duty is work, and work according to inclination is leisure" (J.B. Shaw). And the extent to which the evaluation of the time of one's activity depends on one's attitude toward it, for example, was vividly reflected by Mark Twain in "The Adventures of Tom Sawyer". The formation of a life path in accordance with the nature of the opportunities opened up by the sociocultural fabric of society occurs within a coordinate system of the characteristics, on the one hand, of the cultural-civilizational world, on the other, of the stage and structure of development. The moral and spiritual foundation of structuring and transformation largely determines the direction, sequence, and pace of change. The virtualization of life and the increased range of possible individual choices balance social stereotypes and taboos. At the same time, while society (particularly through the media and educational systems) previously encouraged focusing attention and action on developing individuals as specialists and professionals, "and the rest will follow", the approaches of "the well-placed" office worker or careerist are being replicated.

Meanwhile, given the nature of global transformations, stimulation naturally comes to the forefront of organizational-managerial relations, particularly through a favourable environment and clusters for the development of positive change. Intelligent activity, as the foundation of historical initiative in the self-development of essential human powers, is embodied in creativity, the social value of which depends on human mastery of what has been created previously and knowledge of the properties of the world. Ensuring dynamic development requires the use of both internal and external factors and processes, the flexible deployment of self-management and coordination mechanisms, and the appropriate application of various feedback loops in society. Thus, it is necessary to prioritize the formation of a social environment that stimulates desired changes and support of "development points" – as the drivers of economic-technological growth. And the degree of participation in information exchange is important.

REFERENCES:

- [1] Стоун, Ш. (2025). Новый мировой порядок. Стратегия империализма. М.: Тион.
- [2] Мейсон, П. (2016). Посткапитализм. Путеводитель по нашему будущему. М.: Ad Marginem Press.
- [3] Бузгалин, А.В., Колганов, А.И. (2015). Глобальный капитал. М.: Едиториал УРСС.
- [4] Аверьянов, В.В. (ред.). (2022). Вызов глобальной антиимперии. М.: Наше Завтра.
- [5] Шедяков, В.Е. (2018). Сравнение с представлением о должном как основание для оценки действительности. *Актуальні проблеми філософії та соціології*, (21), 125-130.
- [6] Шедяков, В.Е. (2019). Творить или вытворять: базовые тренды трансформаций образа жизни. *Актуальні питання, пробл. та перспективи розвитку гуманітарного знання у сучасному інформ. просторі: національний та інтернаціональний аспекти*: Матер. XVIII Міжнар. наук.-практ. конф. Montreal: ASF, 38-40.

SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

- [7] Шедяков, В.Е. (2016). Очеловечивание общественной жизни как задача социально-политического прогресса. *Місце суспільних наук у системі сучасного гуманітарного знання XXI ст.*: Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. К., 43-46.
- [8] Шедяков, В.Е. (2017). Отношение к человеку в картине мира и интеграционной активности. *Європейська інтеграція: історичний досвід та економічні перспективи*. Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса, 175-178.
- [9] Шедяков, В.Е. (2021). Формирование отношения к себе и миру как фактор трансформаций. *Scholarly disputes in philosophy, sociology, political science, and history amidst globalization and digitalization*. Proceed. of Intern. scient. conf. Venice, 127-130. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-181-7-33>
- [10] Shedyakov, V. (2022). Consolidation without suppression of alternatives: recourse and methodological bases of management. *Transformation of economy, finance and management in modern conditions*. scient. monograph / Pawlik, A., Shaposhnykov, K. (eds.). Kielce – Riga: Baltija Publishing, 236-256. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-220>
- [11] Кушнерець, В.І. (2002). Знання як стратегічний ресурс соціальних трансформацій. К.: Знання України.
- [12] Спицын, Е. (2025). Глубокая История: Критика Поверхностных Исследований. *День Центр*. URL https://www.youtube.com/watch?v=e-NKUI7DTys&ab_channel=%D0%94%D0%B5%D0%BD%D1%8C%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80
- [13] Кузанский, Н. (2001). Об учёном незнании. *Антология мировой философии: Возрождение*. Минск: Харвест.
- [14] Партико, З.В. (2010). Наука, псевдонаука, паранаука й інженерні вчення *Бюлетень ВАК України*, (9), 39-43.
- [15] Спицын, Е. (2025). Откуда у нас столько взялось экспертов-историков? Кто пишет исторические книги? *Когнитивное мышление*. URL <https://www.youtube.com/watch?v=a4F91hEd4eM>
- [16] Данг Суан Хоан, Тютюнникова, С.В. (2022). Цифрова трансформація як глобальний тренд світової економіки. *Topical Issues of the Development of the World Economy and International Cooperation*. Intern. Scient. and Pract. Internet Conf. URL <https://ojs.kname.edu.ua/index.php/area/en/issue/view/42>
- [17] Шедяков, В.Е. (2018). Научно-интеллектуальный потенциал в составе общественного богатства. *Интеллект XXI*, (5), 148-153.
- [18] Шедяков, В.Є. (2005). Конкурентоспроможність національного проекту економічного розвитку в інформаційну епоху. *Формування ринкових відносин в Україні*, (10 / 53), 16-22.
- [19] Шедяков, В.Е. (2016). Научно-интеллектуальный потенциал и конкретность всеобщего труда в умном обществе. *Актуальные проблемы науки XXI века*. Матер. VII Междунар. науч.-практ. конф. М., (3), 129-133.
- [20] Шедяков, В.Е. (2018). Развитие и реализация научно-интеллектуального потенциала в осуществлении стратегической конкуренции. *Innovative development of the economy: global trends and national features*. scient. collective monograph / Žukovskis, J., Shaposhnykov, K. (eds.); A. Stulginskis University. Kaunas: Baltija Publishing, 394-405.
- [21] Шедяков, В.Е. (2017). Интеллектоёмкость и нравственность как атрибуты экономики, основанной на знаниях. *National Economic Development and Modernization: experience of Poland and prospects for Ukraine*. scient. collective monograph / Pawlik, A., Shaposhnykov, K. (eds.). Kielce: Baltija Publishing, (I), 283-294.

SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

- [22] Шедяков, В.Е. (2015). Ценность образования в контексте жизненных предпочтений как фактор социальных и экономических трансформаций. *Економічний і соціальний розвиток країни: теорія, методологія, управління*. Дніпропетровськ: Гельветика, 326-338.
- [23] Шедяков, В.Е. (2018). Мозговые центры как драйверы в подготовке и осуществлении стратегии перемен. *Суспільні науки: історія, сучасність, майбутнє*. Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. К., 35-41.
- [24] Шедяков, В.Е. (2017). Социетальный инвестиционный приоритет мозговых центров – фактор успешного участия в конкуренции. *Суспільні науки: історія, сучасність, майбутнє*. Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. К., 45-49.
- [25] Шадриков, В.Д. (2019). Способности и одарённость человека. М.: ИП РАН.
- [26] Шмат, Р.П. (2021). Аспекти розуміння проблеми справедливості Платоном, Аристотелем, Джоном Ролзом. *Актуальні проблеми філософії та соціології*, (31), 38-41.
- [27] Красин, Ю.А. (2007). Социальное неравенство как политическая проблема. *Полития*, (2 / 45), 83-91.
- [28] Standing, G. (2016). *The Corruption of Capitalism: Why Rentiers Thrive and Work Does Not Pay*. London: Biteback.
- [29] Уилкоккс, Д. (2025). Продавая свободу. Как глобальный капитализм разрушает нации. М.: Тион.
- [30] Ларуш, Л. (1998). Нынешнюю систему ничто не спасёт. *Шиллеровский ин-тут науки и культуры*, (8). URL: <https://topreading.net/book-221886-lindon-larush-nyneshnyuyu-sistemu-nichto-ne-spaset>
- [31] Тютюнникова, С.В., Шедяков, В.Е. (1987). Роль социальной справедливости в активизации человеческого фактора. *Трудовой потенциал советского общества*: Тез. Всесоюз. науч.-практ. конф. М., (1), 55-57.
- [32] Шедяков, В.Е. (2016). Социальная справедливость как фактор стратегической конкуренции. *Рухес*, (1), 75-84.
- [33] Шедяков, В.Е. (2020). Уровень обеспечения и распределения социальной защищённости как политическая проблема. *Politicus*, (3), 95-102. DOI <https://doi.org/10.24195/2414-9616.2020-3.15>
- [34] Шедяков, В.Е. (2018). Быть или манипулировать: осуществление жизненных стратегий в зеркале социального медиа-маркетинга. *Актуальні питання суспільних наук: наукові дискусії*. Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. К., 48-51.
- [35] Ткаченко, И.Е., Шедяков, В.Е. (1992). Способности трудящихся: природа, управление развитием и использованием в условиях радикальной экономической реформы. *Вестник Харьк. ун-та*, (356), 3-10.
- [36] Шедяков, В.Е. (1990). Распределение труда по способностям и становление справедливости. *Проблемы социальной защищенности и социальной справедливости*: Тез. Всесоюз. науч.-практ. конф. Уфа, 46-48.
- [37] Шедяков, В.Е. (1988). Укрепление социальной справедливости и развитие творчества. *Научно-технический прогресс и научное творчество*: Тез. Всесоюз. чт. памяти акад. Б. Кедрова. Свердловск, (2), 76-80.
- [38] Моисеев, Н.Н. (1987). Алгоритмы развития. М.: Наука,
- [39] Фурсов, А.И. (2021). Водораздел. Будущее, которое уже наступило. М.: Кн. мир.
- [40] Шабанов, Ф. (2025). Семь векторов глобального проектирования. *Шабанов // Мировой порядок*. URL https://www.youtube.com/watch?v=t4DyQCUbljQ&ab_channel=%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%7C%D0%9C%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%BE%D0%BA

SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

- [41] Шевяков, А.Ю. (2008). Неравенство и формирование новой социальной политики государства. *Вестник РАН*, (78 – 4), 304-331.
- [42] Шедяков, В.Е. (2017). Возможности и риски эпохи: научно-исследовательская рефлексия – рефлексивное управление – рефлексивная модернизация. *Management of modern socio-economic systems*. scient. monograph / Žukovskis, J., Shaposhnykov, K. (eds.); A. Stulginskis University. Kaunas: Baltija Publishing, (I), 201-218.
- [43] Шедяков, В.Е. (2017). Распространение интеллектоёмкого творчества и рефлексивного управления – необходимость успеха постсоветской модернизации. *Проблеми системного підходу в економіці*, (5 / 61), 9-15.
- [44] Шедяков, В.Е. (1990). Демократизация хозяйственных отношений – необходимость развития и использования способностей трудящихся. *Обновление общества: проблемы и перспективы*. Тез. Всесоюз. науч.-практ. конф. Уфа, 122-128.
- [45] Шедяков, В.Е. (2016). Создание системы активизация человеческого потенциала – задача и условие успеха трансформаций. *Сучасні проблеми світового співтовариства та роль суспільних наук у забезпеченні його розвитку*. Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. Одеса, 98-102.
- [46] Шедяков, В.Е. (2015). Активизация научно-интеллектуального потенциала как ресурс стратегического управления. *Стратегії економічного розвитку: держава, регіон, підприємство*: колективна монографія / Шапошников, К.С. та ін. (заг. ред.). Херсон: Гельветика, (II), 148-172.
- [47] Шедяков, В.Е. (1989). Стимулирование творчества как направление активизации человеческого фактора. *Демократизация хозяйственной жизни и активизация человеческого фактора*. Тез. Респ. конф. К., (2), 161-163.
- [48] Шедяков, В.Е. (2019). Формирование кластеров развития и среды трансформаций в стратегии перемен. *Innovation Potential: State, Cluster, Enterprise*. Proceed. of Intern. Scient. Conf. Lisbon, 37-39.
- [49] Шедяков, В.Е. (1990). Стимулирование творчества и стимулирование творчеством. *Философские и социальные проблемы гуманизации науки, техники и инженерного образ-ия*. Тез. Всесоюз. науч. конф. Сумы, 100-101.
- [50] Шедяков, В.Е. (2015). Ценностное стимулирование в осуществлении стимулирования желательных трансформаций. *Сучасні тенденції в економіці та управлінні: новий погляд*. Матер. IX Міжнар. наук.-практ. конф. Запоріжжя, (3), 59-62.
- [51] Шедяков, В.Е. (2015). Ценностное управление в реализации социокультурной основы институциональных трансформаций. *Актуальні тенденції розвитку суспільних наук у Україні*. Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. К., 90-93.
- [52] Шедяков, В.Е. (2016). Создание привлекательных условий жизни и благоприятных для творчества предпосылок – цель и условие долгосрочного эндогенного социально-экономического развития при формировании «умного общества». *The Development of International Competitiveness: State, Region, Enterprise*. Proceed. of Intern. Scient. Conf. Lisbon, (2), 34-36.
- [53] Шедяков, В.Е. (2017). Преодоление существенных различий между качеством жизни разных групп населения – фактор успеха постсовременной модернизации. *Актуальні проблеми економіки та менеджменту*. Матер. II Міжнар. наук.-практ. конф. Запоріжжя, (3), 21-24.
- [54] Шедяков, В.Е. (2019). Решение проблемы социального неравенства как фактор развития: постсовременные акценты. *Politicus*, (2), 71-78. DOI <https://doi.org/10.24195/2414-9616-2019-2-71-78>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.014

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ЦІННІСНИХ ЗАСАД ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ І МЕХАНІЗМІВ ДЕМОКРАТИЧНОГО ДЕРЖАВОТВОРЕННЯ: ХРИСТΙΑНСЬКИЙ ТЕОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД

Богданенко А.І.¹

1. кандидат наук з державного управління, директор
Навчально-наукового інституту суспільних наук при
Київському університеті авіаційних та інформаційних технологій, УКРАЇНА

Сьогодні у центрі уваги фахівців з державного управління опинилися питання ціннісного розвитку публічного простору України, взаємодії держави, церкви і громадянського суспільства. Це важливо саме тому, що розвиток громадянського суспільства усвідомлюється через духовні цінності демократії, свободи слова, думки, віросповідання, релігійного плюралізму. Важко навіть уявити розвиток демократії поза свободою думки і совісті громадянського суспільства. Демократія в країні буде життєздатна лише тоді, коли буде ґрунтуватися на ціннісних й гуманітарних засадах розвитку суспільства: свобода людини, гідність, творчість, самореалізація, відповідальність, сумління.

Зважаючи на нерозривні зв'язки релігії, культури та історії, ґрунтовні дослідження механізмів управління щодо гуманітарної політики і свободи віросповідання стають особливо актуальними. На нашу думку, теоретичне вивчення духовного й соціального впливу християнських церков України на розвиток громадянського суспільства, демократичний та ціннісний характер трансформації публічного управління потребує вивчення соціальної думки християнства.

Звернімося до аналізу процесу взаємодії церкви і громадянського суспільства. Адже церква суттєво впливає на громадянське суспільство, й навпаки. Згідно з теологічною думкою християнства церква, зібрання вірних, об'єднання віруючих є її ідеальним типом суспільства, тобто духовним зразком і прикладом вірності духовним цінностям, умоглядною теологічною конструкцією, до якої прагне людина.



SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

Наприклад, соборність і єдність християн усього світу є лише духовним ідеалом, тому життя церкви, яке повністю має відповідати біблійній етиці, духовним цінностям християнства, принципам соборності, є лише ідеальною моделлю моральної теології, (зразком, теоретичною конструкцією християнської догматики). Отже, практичне наближення до духовної єдності і соборності визначає ступінь розвитку церковної парафії і її відповідність соціальній етиці християнства. І саме тому соціальна думка церкви має неоціненне значення для публічного управління, а також для утвердження процесів демократії. Єдність християн, духовна мужність, вірність принципам свободи й гідності особистості, соборність, сумління стають ілюстрованими сторінками навчального посібника з соціального вчення церкви, на основі якого і викристалізуються ціннісні й духовні ідеї розвитку громадянського суспільства.

Спробуємо визначити, який саме вплив має церква на політичні цінності розвитку країни. Релігійна думка відокремлюється від того твердження, що політична культура суспільства є лише продуктом політичного режиму. Теологія зазначає, що духовна культура людства є більш стійкою, ніж політичний режим, духовні цінності повільно трансформують реальність і практику політичного буття. На думку О. Радченка, «попри значний рівень взаємовпливу та взаємозалежності між політичним режимом та політичною культурою, саме остання є «ведучою шестернею» цього механізму функціонування соціальної системи» [1, с. 154]. Ця теза підтверджує першість духовних ідей в облаштуванні світу. Таким чином, коли науковці звертаються до вивчення духовних парадигм розвитку громадянського суспільства, вони торкаються питань впливу духовних ідей християнства на становлення і розвиток суспільства.

На наш погляд, будь-який аналіз публічного управління буде неповноцінним без урахування історії християнства, теорії християнської теології та взаємодії держави, церкви і громадянського суспільства, адже саме політична культура розвивається в межах духовних цінностей людства. «Не випадково вивчення політичної культури зводиться: по-перше, до соціологічного аналізу сучасного стану політичної культури; при цьому основну увагу звертають на пізнавальні і практичні компоненти формування суспільної свідомості та їх засвоєння на рівні групи, особи; по-друге, до дослідження взаємозв'язків і взаємодії ментальності і політичної культури; по-третє, до розуміння політичної культури як сфери взаємодії політики, культури, моралі (тобто як предмета політичної філософії чи політичної етики)» [1, с. 156].

SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

Саме у межах третього підходу теологи і фахівці з публічного управління знаходять точки дотику і наукового порозуміння. Церква, держава і громадянське суспільство взаємодіють та впливають одне на одного. Не слід забувати, що духовна культура сучасного людства виступає як єдність духовної культури, політичного мислення, релігії, соціології і психології. Духовна культура людства — це свого роду матриця суспільно-політичного життя, яка задає ціннісні, мотиваційні, стійкі й динамічні форми розвитку суспільного буття, формує вектори мислення, духовної свідомості й одухотворяє «поведінку окремих громадян, груп, інститутів і суспільства в цілому» [1, с. 156].

З християнської історії, теорії теології і релігійної філософії відомо, що найбільш потужним механізмом суспільних зрушень, джерелом духовної енергії для історико-культурного, суспільно-політичного, духовно-морального та економічного буття людства є духовні ідеї, цінності. І саме соціальне вчення християнської церкви є стислим компендіумом теоретико-практичного релігійного ставлення до світу, моральною квінтесенцією найбільш значущих духовних ідей християнства та принципів гуманізму.

Науковці зазначають, що християнська теологія має два виміри — філософсько-концептуальний як узагальнення культурно-історичного, духовного досвіду святих отців церкви, богословів, церковних ієрархів та буттєвий вимір церковних парафій (духовно-просвітницька місія, богослужіння, проповідь, соціальне служіння). Наприклад, національна, культурно-історична, духовна самоідентифікація багатьох громадян України відбувається вже не за ознаками підтримки тієї або іншої політичної сили, президента, партії, а за ознаками духовно-ціннісного порядку (цінностей свободи, права, гідності, плюралізму, активного розвитку підприємницької діяльності).

Зауважимо, що народ України живе в умовах війни, бідності, зубожіння, демографічної кризи і тотальної корупції на всіх щаблях державної влади. За таких умов науковцям, політикам, громадянам і церковним лідерам необхідно замислитися про майбутнє України, про ті очікування народу, що пов'язані з процесами демократії, розвитком громадянського суспільства, а в найбільш глобальному контексті — про місце і роль духовних цінностей людства у розвитку майбутнього світу. Християнська церква закликає суспільство обрати стратегію державотворення на основі згуртування навколо спільних духовних ідей гуманізму інтеграційного характеру, здатних об'єднати український народ в цілісну державу із збереженням релігійної, історичної і культурно-цивілізаційної самобутності України. Адже система духовних цінностей християнства стосується реальних процесів державотворення, культури,

SECTION 5.

MANAGEMENT, PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

історії, моралі, науки, освіти, виховання, відображуючи зміни духовних пріоритетів людини і суспільства.

На нашу думку, зміна ціннісної системи публічного управління є неминучою, оскільки цілеспрямований процес розвитку як свідомо державна гуманітарна політика має враховувати досягнення світової соціальної думки християнства, що охоплює найголовніші спільні гуманітарні цінності усього глобального світу. Роль християнської церкви у розвитку процесів демократії і державотворення важко переоцінити. Невипадково верховний архієпископ Святослав Шевчук саме життя церкви поставив на чільне місце: «Десять років тому я висловив думку, що звільнитися від конфесійної пропаганди — і католицької, і православної — нам допоможе справжня наукова методологія. Ми повинні довіритися об'єктивним дослідженням істориків, щоби відкрити правду. А потім цю правду мусимо прийняти і в ній подивитися один одному у вічі... Наша історія є невід'ємною частиною національної пам'яті, і без ролі Української греко-католицької церкви немає процесу українського національного творення» [2, с. 70].

Таким чином, дотримуючись ідей видатного вченого, професора О. Радченка, який актуалізував питання духовних цінностей в державному управлінні, можемо сформулювати таке твердження: духовні цінності християнства — «світоглядно-ідеологічний механізм демократичного державотворення» [1, с. 168].

Саме в такому розумінні є всі підстави говорити про те, що розвиток громадянського суспільства передбачає сприйняття цінностей демократії, релігійного плюралізму, конкуренції релігійних громад. У 135-ту річницю «*Rerum novarum*» Папа Римський Лев XIV у своїй першій енцикліці «*Magnifica humanitas*» «про захист людської особи в епоху штучного інтелекту» [3] закликає зберегти «величне людство» [3], в якому живе Бог, підтримуючи істину, гідність праці, соціальну справедливість і мир[3].

Отже, можна вважати, що у процесі демократизації існує постійний взаємозв'язок між державою, церквою і громадянським суспільством. З одного боку, існування і повноцінне функціонування релігійних інститутів здійснює свій вплив на формування духовних ідей, цінностей в публічному просторі, динаміку процесів демократії, свободи думки, совісті і віросповідання. З іншого — існують переконливі свідчення того, що наявність у публічному управлінні духовних цінностей демократії, плюралізму, правових умов релігійної конкуренції у свою чергу здійснює вплив на розвиток релігійних організацій. Нерозвиненість громадянського суспільства напряду залежить від недосконалих процесів демократії, релігійного плюралізму і свободи слова.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Радченко О. В. Ціннісна система суспільства як механізм демократичного державотворення: монографія / Олександр Радченко. Харків: Вид-во ХарРІ НАДУ «Магістр», 2009. 380 с.
- [2] Святослав Шевчук, верховний архієпископ. «Немає процесу українського національного творення без ролі УГКЦ». Офіційний сайт УГКЦ. URL: <https://ugcc.ua/data/nemae-protsesu-ukraynskogo-natsionalnogo-tvorenniya-bez-roli-ugkts-blazhennishyy-svyatoslav-na-kruglomu-stoli-pro-lvivskyu-psevdosobor-u-kyevi-8421/> (дата доступу: 16. 03. 2025).
- [3] Папа Римський Лев XIV. «Штучний інтелект має служити людству, а не владі небагатьох». *Vatican News*. URL: <https://www.vaticannews.va/uk/pope/news/2026-05/oglyad-pershoji-entsykluky-papy-leva-xiv-magnifica-humanitas.html> (дата звернення: 25. 05. 2026).



SECTION 6.

LAW AND INTERNATIONAL LAW

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.015

ЕМОЦІЙНЕ ВИГОРАННЯ У ЮРИДИЧНІЙ ПРОФЕСІЇ: ПРИЧИНИ ТА ПРОФІЛАКТИКА

В. М. Соболенко¹

1. Студентка 2-го курсу

факультету адвокатури та адвокатської діяльності

Національний університет «Одеська юридична академія», УКРАЇНА

Юридична професія — це одна з найважливіших і стресових галузей. Юристи, адвокати, судді та інші правові працівники щоденно розглядають величезні маси інформації, уривки конфліктів та складні правові питання. Така робота може призвести до емоційного виснаження, яке шкодить не лише професійній діяльності, але й психологічному здоров'ю спеціаліста.

Емоційне вигорання — це стан, коли людина сильно виснажується фізично, емоційно та психологічно через тривалий вплив стресу. [1]. Основні причини цього у юридичній професії — це велика відповідальність, дуже високе робоче навантаження, необхідність часто приймати важливі рішення, робота в обставинах, коли не вистачає часу, та взаємодія з людьми, які перебувають у складних життєвих ситуаціях.

Науковці вважають емоційне вигорання процесом, який розвивається поступово. Спочатку людина дуже захоплюється роботою та хотіла б досягти високих результатів. Пізніше починається втома, зменшується задоволення від роботи, з'являється емоційне виснаження. На останній стадії може виникнути байдужість до професійних справ, втрата прагнення досягати результатів та погіршення ефективності роботи.

Для людей, які працюють у юридичній галузі, причинами виникнення емоційного вигорання можуть стати велике робоче навантаження, велика відповідальність за результати своєї роботи, необхідність обробляти великий об'єм інформації та постійний психологічний тиск [2, с. 118]. Довготривалий стан стресу негативно впливає як на якість виконання професійних завдань, так і на фізичне та психічне здоров'я працівника.

Організаційне середовище, в якому працює юрист, впливає на його стан. Якщо є багато бюрократичних процедур, довгий робочий день, відсутність

підтримки з боку керівництва та колег, це може значно збільшити рівень стресу. У таких умовах працівник менш здатен відпочити та відновитися, що швидко призводить до вигорання.

Однією з додаткових причин емоційного виснаження в юридичній галузі є постійне виконання роботи з негативною інформацією. Юристи часто працюють над кримінальними справами, конфліктами, фінансовими суперечками та людськими кризами. Така робота призводить до зростання емоційної втоми та розвитку так званої «професійної деформації», коли працівник починає бачити проблеми клієнтів більш відсторонено або з цинічною позицією.

Наслідки емоційного вигорання можуть виявлятися не тільки у особи, але й впливати на якість виконання роботи. Зменшення зосередженості, поганіша пам'ять, проблеми з прийняттям рішень та збудження можуть погіршити результати праці юриста. Крім того, довготривалий стрес може призводити до проблем із сном, головним болем, хронічною втомою та іншими здоров'язберігаючими проблемами.

Також потрібно враховувати особливості розумового складу професіонала. Люди, які надмірно відповідальні, перфекціоністи або часто критикують себе, більше піддаються вигоранню. Вони часто беруть на себе занадто велике навантаження, не дають собі відпочити і постійно відчують приховане невдоволення своїми результатами.

Профілактика емоційного вигорання вимагає зберігати баланс між роботою та особистим життям, добре планувати час, добре відпочивати і регулярно займатися фізичною активністю. Дуже важливо розвивати здатність зносити стрес, створювати позитивну психологічну атмосферу в робочому середовищі та звертатися за допомогою психолога у випадках потреби [3].

Ефективним способом запобігання емоційному вигоранню є розвиток навичок психологічної саморегуляції. Це включає здатність керувати своїми емоціями, застосовувати техніки релаксації, підтримувати здоровий спосіб життя та своєчасно відновлювати внутрішні ресурси. Також важливо створити

сприятливі умови для роботи, отримувати підтримку від колег і керівництва, а також підвищувати рівень психологічної культури серед юристів. Отже, емоційне виснаження — це важлива проблема в юридичній галузі. Вчасне виявлення її ознак та застосування профілактичних заходів допомагають зберігати психічне здоров'я юристів, покращувати якість їхньої роботи та забезпечувати високий рівень професійної активності.

SECTION 6.

LAW AND INTERNATIONAL LAW

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Всесвітня організація охорони здоров'я. Burn-out an occupational phenomenon. URL: <https://www.who.int>
- [2] Максименко С. Д. Загальна психологія : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 272 с. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738699/>
- [3] Генеза емоційного вигорання особистості (збірник статей), 2024. https://www.researchgate.net/publication/379491602_GENEZA_EMOCIJNOGO_VIGOR_ANNA_OS_OBISTOSTI

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.016

ПРИНЦИПИ ЗБЕРЕЖЕННЯ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ-ПРАВНИКІВ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Галушка Максим Андрійович¹

1. Студент 2 курсу, факультету «Судового та Міжнародного права»
Національний університет «Одеська юридична академія», УКРАЇНА

Ментальне здоров'я є важливою складовою загального благополуччя людини та визначає її здатність ефективно навчатися, працювати, будувати соціальні взаємини й адаптуватися до життєвих труднощів. У сучасних умовах проблема збереження ментального здоров'я набуває особливої актуальності серед студентської молоді, зокрема студентів юридичних спеціальностей, які стикаються зі значними навчальними навантаженнями та високими вимогами до професійної підготовки.

Навчання на юридичному факультеті передбачає опанування великого обсягу нормативно-правових актів, судової практики та спеціальної літератури. Постійна необхідність аналізувати складні правові ситуації, готуватися до семінарських занять і складати іспити створює додатковий психологічний тиск. Унаслідок цього багато студентів відчують тривожність, емоційне виснаження та зниження мотивації до навчання.

Одним із факторів, що негативно впливає на ментальне здоров'я студентів, є хронічний стрес. Його виникненню сприяють обмежені терміни виконання навчальних завдань, конкуренція серед здобувачів освіти та прагнення до високих академічних результатів. Тривалий вплив стресу може призводити до погіршення концентрації уваги, порушення сну та зниження працездатності.

Важливою проблемою також є явище емоційного вигорання. Хоча цей феномен традиційно пов'язують із професійною діяльністю, його прояви дедалі частіше спостерігаються серед студентів. Емоційне вигорання характеризується відчуттям виснаження, байдужістю до навчання та зниженням рівня особистої ефективності. Для майбутніх юристів це становить особливу небезпеку, оскільки професія вимагає високої концентрації уваги, відповідальності та стійкості до стресових ситуацій.

SECTION 6.

LAW AND INTERNATIONAL LAW

Додатковий вплив на психоемоційний стан молоді мають сучасні суспільні виклики. Воєнний стан в Україні, нестабільність соціально-економічної ситуації та постійний інформаційний потік можуть посилювати відчуття невизначеності та тривоги. У таких умовах особливого значення набуває формування навичок психологічної стійкості та саморегуляції.

Збереженню ментального здоров'я сприяє дотримання балансу між навчанням і відпочинком. Регулярна фізична активність, повноцінний сон, підтримка соціальних контактів і раціональне планування часу допомагають зменшити рівень стресу. Важливу роль також відіграє своєчасне звернення за психологічною допомогою у випадку виникнення тривалих емоційних труднощів.

Заклади вищої освіти повинні створювати сприятливі умови для підтримки психічного благополуччя студентів шляхом проведення просвітницьких заходів, психологічних консультацій та програм профілактики емоційного вигорання.

Формування культури турботи про психічне здоров'я сприяє підвищенню якості освіти та професійної підготовки майбутніх фахівців.

Отже, ментальне здоров'я студентів-правників є важливим чинником успішного навчання та майбутньої професійної діяльності. Своєчасна профілактика стресу, розвиток психологічної стійкості та підтримка з боку освітнього середовища сприяють збереженню психічного благополуччя й формуванню компетентних та відповідальних юристів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] World Health Organization. Mental Health and Well-being. Geneva: WHO, 2022.
- [2] World Health Organization. Mental Health at Work. Geneva: WHO, 2022.
- [3] American Psychological Association. Stress in America Survey. Washington, 2023.
- [4] Максименко С. Д. Загальна психологія. Київ: Центр учбової літератури, 2019.
- [5] Савчин М. В. Психологія особистості. Київ: Академвидав, 2018.
- [6] Міністерство охорони здоров'я України. Програма «Ти як?»: Всеукраїнська програма ментального здоров'я, 2024.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.017

ПРОБЛЕМИ РОЗМЕЖУВАННЯ КОЛАБОРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ДЕРЖАВНОЇ ЗРАДИ

Свергун Микола¹**Науковий керівник: Інга Валеріївна Кипич²**

1. здобувач вищої освіти факультету економіки та управління*Київський національний університет технологій та дизайну, УКРАЇНА***ORCID ID: 0009-0000-0263-3272****2.** кандидатка юр. наук, доцентка кафедри приватного та публічного права*Київський національний університет технологій та дизайну, УКРАЇНА***ORCID ID: 0000-0003-3678-4794**

Збройна агресія Російської Федерації проти України зумовила потребу в оновленні кримінально-правового інструментарію протидії співпраці з державою-агресором. Законом України від 3 березня 2022 року № 2108-IX Кримінальний кодекс України (далі – КК України) було доповнено статтю 111-1 «Колабораційна діяльність», яка набрала чинності 15 березня 2022 року [4; 7]. Норму вміщено до розділу I Особливої частини КК України «Злочини проти основ національної безпеки», тобто поряд із державною зрадою (стаття 111 КК України). Структурно стаття 111-1 КК України охоплює вісім частин, якими фактично виокремлено самостійні склади кримінальних правопорушень – від публічного заперечення збройної агресії до участі в незаконних збройних формуваннях держави-агресора [4]. Спільність родового об'єкта посягання та частковий збіг ознак об'єктивної сторони цих злочинів породжують гостру практичну проблему їх розмежування, що й зумовлює актуальність обраної теми.

Метою цих тез є виявлення критеріїв розмежування колабораційної діяльності та державної зради на основі чинного законодавства, доктрини й новітньої практики Верховного Суду, а також окреслення проблемних аспектів кваліфікації.

Передусім слід зауважити, що обидва склади мають спільний родовий об'єкт – основи національної безпеки України, а посягання в обох випадках спрямоване на шкоду суверенітетові, територіальній цілісності,



SECTION 6.

LAW AND INTERNATIONAL LAW

оборозоздатності та безпеці держави [1]. Саме ця спільність і ускладнює відмежування. Водночас між нормами існують істотні відмінності, які дозволяють провести розмежування за кількома критеріями.

За суб'єктом кримінального правопорушення державна зрада (стаття 111 КК України) вчиняється спеціальним суб'єктом – виключно громадянином України. Колабораційна діяльність також здебільшого передбачає спеціального суб'єкта (громадянина України) у частинах 1, 2, 3, 5, 7, 8 статті 111-1 КК України, однак окремі її форми (частини 4 і 6) можуть бути вчинені загальним суб'єктом [3]. Таким чином, ознака громадянства не є універсальним розмежувальним критерієм.

За об'єктивною стороною державна зрада виявляється у трьох вичерпно визначених формах: переході на бік ворога в умовах воєнного стану або в період збройного конфлікту, шпигунстві, а також наданні іноземній державі, іноземній організації чи їх представникам допомоги в проведенні підривної діяльності проти України. Натомість стаття 111-1 КК України містить значно ширший і деталізований перелік діянь, пов'язаних саме з тимчасово окупованою територією: добровільне зайняття посад в окупаційних адміністраціях, у незаконних правоохоронних чи судових органах, передання матеріальних ресурсів незаконним збройним формуванням, публічне заперечення збройної агресії тощо [4; 8]. Отже, колабораційна діяльність значною мірою «прив'язана» до факту окупації та функціонування окупаційних структур.

За суб'єктивною стороною державна зрада характеризується виключно прямим умислом і спеціальною метою – заподіяти шкоду суверенітетові, територіальній цілісності, обороноздатності, державній, економічній чи інформаційній безпеці України. Натомість колабораційна діяльність характеризується прямим або непрямим умислом, причому спеціальна мета є обов'язковою ознакою лише для окремих частин статті 111-1 КК України, прямо зазначених у їх диспозиціях [3]. Саме наявність чи відсутність спеціальної мети заподіяння шкоди державі є одним із ключових розмежувальних критеріїв: дії, вчинені без такої мети, за наявності інших ознак тяжіють до кваліфікації за статтею 111-1, а не за статтею 111 КК України.

Найгострішою проблемою правозастосування є конкуренція між статтею 111 і частиною 7 статті 111-1 КК України у справах щодо осіб, які добровільно зайняли посади в незаконних правоохоронних або судових органах, створених на тимчасово окупованій території. Аналіз судової практики засвідчує, що фактично тотожні діяння кваліфікуються по-різному – в одних провадженнях як державна зрада, в інших як колабораційна діяльність [2]. Так, у постанові колегії суддів Першої судової палати Касаційного кримінального

суду у складі Верховного Суду від 8 лютого 2024 року у справі № 161/12980/22 підтримано кваліфікацію за частиною 7 статті 111-1 КК України дій особи, яка добровільно зайняла посаду заступника прокурора в незаконному правоохоронному органі, створеному на тимчасово окупованій території, з огляду на усвідомлення нею суспільно небезпечного характеру діяння та прямий умисел [5]. Відсутність послідовних законодавчих критеріїв розмежування цих норм створює загрозу для принципу правової визначеності та єдності судової практики.

Додаткові труднощі зумовлені використанням у диспозиції статті 111-1 КК України оцінних та широких за змістом мовних конструкцій, унаслідок чого під ознаки складу формально може підпадати правомірна за своєю суттю діяльність, спрямована на розв'язання гуманітарних проблем населення окупованих територій [6]. Це актуалізує потребу в розмежуванні кримінально караної співпраці з ворогом і вимушеної поведінки, продиктованої умовами окупації.

Підсумовуючи, доцільно констатувати таке. По-перше, розмежування статей 111 і 111-1 КК України має здійснюватися комплексно – за об'єктивною стороною (зміст та спрямованість діяння, його зв'язок з окупацією), суб'єктом і насамперед за суб'єктивною стороною (форма умислу та наявність спеціальної мети заподіяння шкоди державі). По-друге, чинне законодавство не містить чітких критеріїв відмежування державної зради від колабораційної діяльності в частині зайняття посад у незаконних органах на окупованій території, що зумовлює різнобій судової практики. По-третє, з метою забезпечення правової визначеності вбачається необхідним як удосконалення законодавчих формулювань статті 111-1 КК України шляхом конкретизації оцінних ознак, так і формування Верховним Судом усталених правових позицій щодо критеріїв розмежування суміжних складів. Вирішення цих питань є передумовою справедливого та однакового застосування кримінального закону у справах про злочини проти основ національної безпеки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Геть колаборантів! Відповідальність за зраду України. (2022). Юридична газета online. <https://jur-gazeta.com/dumka-eksperta/get-kolaborantiv-vidpovidalnist-za-zradu-ukrayini.html>
- [2] Державна зрада (ст. 111 КК України) vs. колабораційна діяльність (ст. 111-1 КК України) у розрізі відповідальності суддів і правоохоронців в окупації. (2022). JustTalk. <https://justtalk.com.ua/post/derzhavna-zrada-st-111-kk-ukraini-vs-kolaboratsijna-diyalnist-st-111-1-kk-ukraini-u-rozrizi-vidpovidalnosti-suddiv-i-pravoohorontsiv-v-okupatsii>

SECTION 6.

LAW AND INTERNATIONAL LAW

- [3] Колабораційна діяльність: кримінально-правова характеристика складу кримінального правопорушення. Часопис Київського університету інтелектуальної власності та права. <https://journals.nuoua.od.ua/index.php/chasopyskiivp/article/view/4>
- [4] Кримінальний кодекс України, Закон України № 2341-III. (2001, 5 квітня). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14>
- [5] Постанова колегії суддів Першої судової палати Касаційного кримінального суду у складі Верховного Суду від 8 лютого 2024 року у справі № 161/12980/22. (2024). Єдиний державний реєстр судових рішень. <https://reyestr.court.gov.ua/Review/116955673>
- [6] Притягнення до кримінальної відповідальності за вчинення колабораційної діяльності: аналіз діючого законодавства, практики його застосування та пропозицій по зміні законодавства. (2022). Громадський холдинг «Група впливу». <https://www.vplyv.org.ua/archives/7204>
- [7] Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо встановлення кримінальної відповідальності за колабораційну діяльність, Закон України № 2108-IX. (2022, 3 березня). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2108-20>
- [8] Як розмежовувати колабораційну діяльність і суміжні склади кримінальних правопорушень: роз'яснення суддів Касаційного кримінального суду у складі Верховного Суду. (2022). Офіційний вебсайт Верховного Суду. <https://supreme.court.gov.ua/supreme/pres-centr/news/1299973/>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.018

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОГО ОБЛІКУ ПРИЗОВНИКІВ, ВІЙСЬКОВОЗОВОБОВ'ЯЗАНИХ ТА РЕЗЕРВІСТІВ: ТЕОРЕТИКО-ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТ

Бігуненко Дмитро Миколайович¹

1. здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
Національний університет оборони України, УКРАЇНА

Вступ. Система військового обліку є ключовим інструментом державної безпеки, що забезпечує оборонну готовність країни в умовах сучасних викликів. Ефективне управління обліком призовників, військовозобов'язаних та резервістів набуває критичного значення в контексті триваючого збройного конфлікту на території України. Разом із тим, процеси цифровізації державного управління відкривають принципово нові можливості для удосконалення функціонування цієї системи — перехід від паперових реєстрів до інтегрованих електронних баз даних, автоматизація процедур обліку та використання аналітичних інструментів прийняття рішень [1].

Незважаючи на певний прогрес у впровадженні інформаційних технологій у сферу військового адміністрування, система обліку осіб, які підлягають військовому обов'язку, в Україні залишається фрагментованою та недостатньо інтегрованою. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю системного аналізу наявних проблем та науково обґрунтованої розробки напрямів цифрової трансформації системи управління обліком [2].

Мета дослідження. Мета статті полягає у визначенні теоретичних засад та прикладних механізмів цифрової трансформації системи управління обліком осіб, які підлягають військовому обов'язку, на основі аналізу вітчизняного та зарубіжного досвіду.

Методологія дослідження. У процесі дослідження застосовувалися загальнонаукові та спеціальні методи: системний аналіз — для вивчення структури та функцій системи військового обліку; порівняльний аналіз — для зіставлення вітчизняної практики з досвідом країн НАТО; статистичний аналіз — для оцінки динаміки показників ефективності обліку; метод



SECTION 7.

MILITARY SCIENCES, NATIONAL SECURITY AND SECURITY OF THE STATE BORDER

моделювання — для розробки концептуальної моделі цифрової трансформації [3].

Результати дослідження. Система військового обліку України регулюється Законом України «Про військовий обов'язок і військову службу» та відповідними підзаконними нормативними актами. Ключовими суб'єктами обліку є: призовники (особи чоловічої статі віком 16–26 років); військовозобов'язані (особи, які перебувають у запасі); резервісти (особи, які проходять службу у військовому резерві). Безпосереднє ведення обліку покладається на районні (міські) Територіальні центри комплектування та соціальної підтримки (ТЦК) [4].

Аналіз стану системи виявив низку структурних недоліків: децентралізованість баз даних, відсутність єдиного реєстру, дублювання функцій між органами ведення обліку, неузгодженість даних між різними відомствами. Для кількісної оцінки ефективності системи обліку доцільно застосовувати Комплексний індекс цифрової зрілості (КІЦЗ), який дозволяє інтегрально оцінити рівень впровадження цифрових технологій (табл. 1) [5].

Таблиця 1

Динаміка показників ефективності системи військового обліку в Україні (2021–2023 рр.)

Показник	Одиниця виміру	2021	2022	2023	Зміна 2021–2023
Частка помилок в облікових картках	%	18,4	14,1	9,6	–8,8 п.п.
Середній час актуалізації даних	діб	12,5	8,3	5,1	–59,2%
Рівень цифрового охоплення обліку	%	31,0	48,5	67,4	+36,4 п.п.
Кількість призовників, поставлених на облік	тис. осіб	147,3	163,8	179,2	+21,7%

[авторська розробка на основі відкритих даних Міністерства оборони України]

Дані табл. 1 свідчать про позитивну динаміку: частка помилок в облікових картках зменшилась із 18,4% до 9,6%, середній час актуалізації даних скоротився з 12,5 до 5,1 доби, а рівень цифрового охоплення зріс із 31,0% до 67,4%. Водночас ці показники ще не відповідають стандартам провідних країн НАТО, де цифрове охоплення системи військового обліку перевищує 90% [4].

SECTION 7.

MILITARY SCIENCES, NATIONAL SECURITY AND SECURITY OF THE STATE BORDER

Для комплексної оцінки рівня цифрової зрілості системи обліку автором запропоновано відповідний індекс, розрахунок якого здійснюється за формулою (1):

$$KIЦЗ = (\alpha \cdot I_d + \beta \cdot I_i + \gamma \cdot I_a) / (\alpha + \beta + \gamma) \quad (1)$$

де: $KIЦЗ$ — комплексний індекс цифрової зрілості системи обліку; I_d — індекс рівня цифровізації даних (0–1); I_i — індекс міжвідомчої інтеграції (0–1); I_a — індекс аналітичних можливостей системи (0–1); α, β, γ — вагові коефіцієнти відповідних складових, що визначаються методом експертних оцінок [5].

Застосування формули (1) до діючої системи дозволяє встановити базове значення $KIЦЗ$ для України на рівні 0,41, тоді як для країн-лідерів цифрового військового обліку (Естонія, Фінляндія) цей показник перевищує 0,85. Візуально порівняння ключових показників за 2021 та 2023 роки представлено на рис. 1 [3].

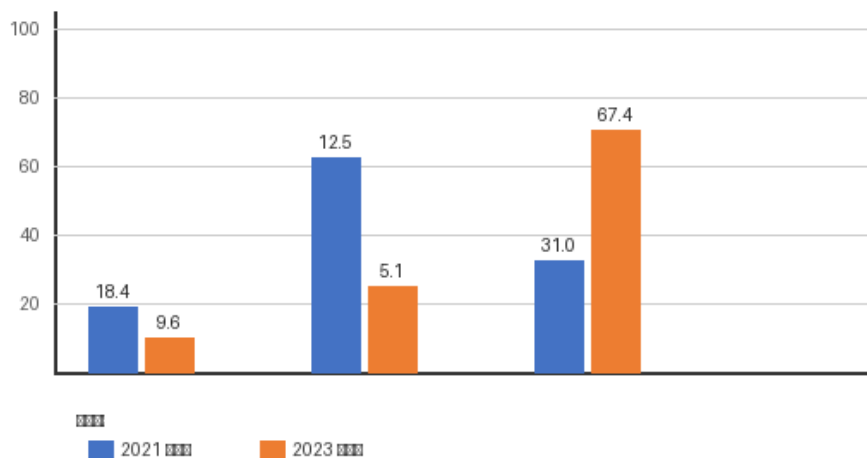


Рис. 1. **Динаміка ключових показників ефективності системи військового обліку України (2021–2023 рр.)**

З рис. 1 видно, що показники якості обліку демонструють стабільне покращення протягом досліджуваного періоду. Особливо вагомим є приріст цифрового охоплення системи, що за три роки склав більше 36 відсоткових пунктів. Отримані значення підтверджують доцільність подальшого поглиблення цифрової трансформації [2].

До основних векторів цифрової трансформації системи обліку слід віднести: по-перше, створення Єдиного державного реєстру осіб, які

SECTION 7.

MILITARY SCIENCES, NATIONAL SECURITY AND SECURITY OF THE STATE BORDER

підлягають військовому обов'язку, з централізованою базою даних та розмежуванням прав доступу; по-друге, впровадження механізму електронного документообігу між ТЦК, органами місцевого самоврядування та іншими суб'єктами ведення обліку; по-третє, розробку системи автоматичного оповіщення та верифікації даних через інтеграцію з Державним реєстром фізичних осіб — платників податків та реєстром актів цивільного стану [1].

Важливою складовою трансформації є підвищення кіберзахисності системи обліку, оскільки централізація чутливих персональних даних підвищує ризики несанкціонованого доступу. Досвід Литви та Польщі свідчить, що ефективним є впровадження дворівневої автентифікації та шифрування каналів передачі даних між суб'єктами обліку. Реалізація цих заходів дозволяє скоротити кількість інцидентів безпеки на 40–60% [2].

Висновки. Цифрова трансформація системи управління обліком осіб, які підлягають військовому обов'язку, є стратегічним пріоритетом зміцнення обороноздатності України. Проведений аналіз засвідчив, що наявні проблеми мають системний характер і потребують комплексного вирішення через: інтеграцію баз даних у єдиний реєстр; автоматизацію процедур обліку; впровадження інструментів аналітики; забезпечення кіберзахисту. Запропонований Комплексний індекс цифрової зрілості (КІЦЗ) дозволяє здійснювати об'єктивний моніторинг прогресу трансформації та порівнювати Україну з країнами-орієнтирами. Реалізація зазначених заходів, за оцінками автора, дозволить підвищити КІЦЗ до рівня 0,70–0,75 протягом трьох років, що відповідатиме середньоєвропейському рівню цифрової зрілості систем військового обліку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Єднак, І. І. (2022). Організаційно-правові засади ведення військового обліку в Україні в умовах збройного конфлікту. *Право і суспільство*, (3), 145–152.
- [2] Кравченко, О. В., & Мороз, П. С. (2023). Цифровізація системи мобілізаційного планування: зарубіжний досвід та вітчизняні реалії. *Публічне управління: теорія та практика*, (1), 88–96.
- [3] NATO Allied Command Transformation. (2022). *Digital transformation of military manpower management: Best practices*. ACT Publishing.
- [4] Закон України «Про військовий обов'язок і військову службу». (1992, 25 березня). *Відомості Верховної Ради України*, (27), ст. 385. Вилучено з: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2232-12>
- [5] Сидоренко, Д. М. (2021). Оцінка ефективності інформаційних систем обліку кадрових ресурсів в органах військового управління. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень*, (2), 72–81.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.019

АНАЛІЗ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ З РУЧНИМ ПРИВОДОМ ДЛЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД

Борисова Анна Сергіївна¹, Забаровський Володимир Анатолійович²

1. канд. техн. наук, ст. дослідник, начальник науково-дослідного відділу ІТЗ ЦЗ НДЦ ЦЗ
Інститут наукових досліджень з цивільного захисту Національного університету
цивільного захисту України, УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0002-8700-0761

2. старший науковий співробітник науково-дослідного відділу ІТЗ ЦЗ НДЦ ЦЗ
Інститут наукових досліджень з цивільного захисту Національного університету
цивільного захисту України, УКРАЇНА

ORCID ID: 0009-0000-9883-2419

Актуальність теми. Забезпечення автономності систем життєзабезпечення в захисних спорудах цивільного захисту є одним із пріоритетних завдань в умовах сучасних загроз та тривалих блекаутів. Найкритичнішим показником життєдіяльності людини в укритті є безперебійна подача повітря, що безпосередньо впливає на рівень кисню та концентрацію вуглекислого газу в приміщенні. У разі повної відмови основних електромереж та аварійних дизель-генераторів єдиним надійним варіантом дублювання вентиляційних систем є використання вентиляторів із резервним ручним приводом. Наразі в Україні триває розроблення ДСТУ «Вентилятори з резервним ручним приводом для вентиляційних систем захисних споруд цивільного захисту. Загальні вимоги та методи випробовування», що потребує глибокого аналізу та імплементації передового закордонного досвіду.

Метою дослідження є аналіз нормативної бази та інженерних практик провідних країн світу щодо формування технічних вимог і методів випробувань вентиляційного обладнання з ручним керуванням для подальшого їх врахування під час створення національного стандарту.

Аналіз закордонного досвіду. Систематизація міжнародних інженерних стандартів дозволила виділити кілька ключових підходів до нормування параметрів ручних вентиляторів. У швейцарському нормативному документі

SECTION 8.

FIRE AND CIVIL SAFETY

TWW 2012, розробленому Федеральним офісом цивільного захисту (BABS), регламентовано жорстку диференціацію об'ємів подачі повітря залежно від місткості сховища від 3 до 12 м³/год на людину та від режиму фільтрації, а також чітко класифіковано вентиляційні установки за типами (VA 40, 75, 150, 300) із визначенням максимальної потужності ручного приводу в межах 65–135 Вт [1].

Ізраїльський стандарт SI 4570 встановлює детальні експлуатаційні та ергономічні параметри сховищ [2]. Зокрема, витрата відфільтрованого повітря має досягатися при кількості обертів рукоятки менше 50 об/хв. Регламентовано жорсткі методи випробувань: у режимі ручного приводу зі швидкістю 60 об/хв протягом щонайменше 700 годин системі не повинні бути заподіяні ніякі пошкодження. Окремо прописані вимоги до геометричних параметрів ручки (радіус повороту 25–35 см) та методи перевірки корозійної стійкості у сольовій камері протягом 240 годин відповідно до стандарту ASTM B 117.

Урядовий указ Фінляндії № 409/2011 фокусується на ергономіці: вентиляційний пристрій має бути сконструйований так, щоб його можна було запускати, обертаючи кривошип із комфортною для людини швидкістю 25–45 обертів за хвилину, а висота кривошипного вала від підлоги повинна становити суворо 1000–1100 мм [3].

У Південній Кореї національний кодекс будівельних норм KDS 17 00 00 враховує фізіологічні можливості людини [4]. Рукоятка має бути спроектована так, щоб одна доросла особа могла підтримувати необхідні оберти протягом 15–30 хвилин безперервно без надмірного виснаження, а опір на ручці не повинен перевищувати 10–12 кгс. Крім того, вентилятор має створювати та підтримувати надлишковий тиск усередині сховища (12–50 Па) для запобігання просочуванню забрудненого повітря через щілини. У США, згідно з рекомендаціями FEMA P-361, розрахунок вентиляції базується на стандарті ICC 500, який встановлює мінімальну швидкість подачі зовнішнього повітря на рівні 5 кубічних футів за хвилину на одного мешканця.

Висновки. Проведене дослідження показало, що передові країни світу мають глибоко деталізовану нормативно-технічну базу, яка комплексно охоплює аеродинамічні, ергономічні, матеріалознавчі параметри та методи тривалих випробувань вентиляторів із ручним приводом. Результати виконаного аналізу закордонного досвіду безпосередньо закладаються в основу структури та змісту нового проєкту ДСТУ. Це дозволить розробити національний стандарт, який гармонізовано із світовими вимогами безпеки, та забезпечить створення вітчизняного надійного вентиляційного обладнання для захисних споруд цивільного захисту.

SECTION 8.

FIRE AND CIVIL SAFETY

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Federal Office for Civil Protection BABS. (2012). *Technische Weisungen für die Belüftung von Schutzräumen mit Wärmedämmungen (TWW 2012)*. Bern: BABS. Вилучено з: <https://www.babs.admin.ch/de/publikationen/tww2012>.
- [2] The Standards Institution of Israel. (2010). *CBRN filtration systems in individual, storey and public shelters (Israeli Standard SI 4570)*. Tel Aviv: SII. Вилучено з: <https://www.sii.org.il/en/standards/si4570>.
- [3] Ministry of the Interior. (2011). *Government Decree on the equipment and supplies of civil defence shelters (409/2011)*. Helsinki: Finlex. Вилучено з: <https://www.finlex.fi/en/laki/kaannokset/2011/en20110409>.
- [4] Lee, T.-G. (2023). Study on Technical Guidelines for Ventilation Equipment in Evacuation Facilities for Emergency Situations. *Journal of Semyung University*, 12(3), 105–115. doi:10.12813/kieae.2020.20.3.033.



DOI 10.36074/logos-19.06.2026.020

ПОКАЗНИКИ ЛІПІДНОГО ОБМІНУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО СИТУАЦІЙНОГО СТРЕСУ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ

**Коломійчук Тетяна Вікторівна¹, Макаренко Ольга Анатоліївна²,
Данкуца Вікторія Дмитрівна³**

1. Старший викладач кафедри фізіології, здоров'я і безпеки людини та природничої освіти

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, УКРАЇНА

2. д-р.біол.наук, старший науковий співробітник кафедри фізіології, здоров'я і безпеки людини та природничої освіти

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, УКРАЇНА

3. Бакалавр кафедри фізіології, здоров'я і безпеки людини та природничої освіти

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, УКРАЇНА

Останнім часом велика увага приділяється реабілітації та лікуванню ряду хвороб які виникають внаслідок дії стресу. Фізичний і психологічний стан у якому перебувають військові та мирне населення, що підлягають дії держави агресора, призводить до стійкого порушення функціонування організму внаслідок виснаження адаптаційних сил організму. Фактори, незважаючи на їх природу, призводять до загального результату – дефіциту енергозабезпечення, збільшення потенціалу фосфорилування і мобілізації енергетичних ресурсів [3].

Хронічний стрес за дією, зумовлює посилення оксидативного стресу, він опосередковує пероксидацію ліпідів, активацію ліпаз і фосфоліпаз, призводить до порушення обміну речовин та енергії, виникає порушення функціонально-метаболічного континууму, а саме: гіперглікемія, гіперліпемія, активація перекисно-окиснювального метаболізму [2]. Тому пошук препаратів для профілактичних ходів запобігання функціонально-метаболічних наслідків стресу є актуальною проблемою сьогодення.

Метою роботи було вивчення показників ліпідного обміну та показників антиоксидантного захисту периферичної крові щурів при застосуванні

препарату Коензиму Q_{10} на тлі хронічного ситуаційного стресу у щурів. Для досягнення мети було визначено вміст загального холестерину і холестерину ліпопротеїдів низької та високої щільності та тригліцеридів у сироватці крові щурів за умов дії хронічного стресу та застосуванні препарату Коензим Q_{10} . Проведено аналіз активності кислої фосфатази та ферментів антиоксидантного захисту каталази та глутатіонпероксидази у крові дослідних щурів.

Дослідження було проведено на щурах самцях, масою 200-250 г, розподілених на три групи по вісім особин у кожній. Перша група – контроль (інтактні тварини), тварини 2-ої та 3-ої груп підлягали дії хронічного ситуаційного стресу (у непередбачуваний послідовності порушували питний та харчовий режим, тривалість циркадного ритму, склад тварин у групі) [1]. Щурі 3-ої групи щоденно протягом експерименту (7 тижнів) отримували *per os* препарат Коензим Q_{10} , розчинений в олії (доза 10 мг/кг). Через 7 тижнів, у відповідності до етичних норм, щурів виводили з експерименту (під наркозом етаміналу натрію (40 мг/кг) методом декапітації). У плазмі крові щурів визначали показники ліпідного обміну та антиоксидантної системи.

Згідно отриманих результатів, у сироватці крові щурів групи «Стрес» вміст загального холестерину і тригліцеридів збільшився на 25,7 і 23,5 %, відповідно, у порівнянні з рівнем у інтактній групі. Профілактичне застосування Коензиму Q_{10} за дії стресу обумовило тенденцію до нормалізації цих показників по відношенню до контролю і зниження на 13,6 і 9,8 % відносно групи «Стрес». Відомо, що за умов розвитку дисліпідемії відбуваються порушення вмісту не тільки загального холестеролу, а й його фракцій. Так, за дії тривалого стресу в сироватці крові щурів визначили достовірне підвищення рівня холестерину ліпопротеїдів низької щільності на 20,4 % та зниження вмісту ліпопротеїдів високої щільності на 16,0 % відносно показника інтактної групи. Застосування Коензиму Q_{10} на тлі дії хронічного ситуаційного стресу сприяло тенденції до нормалізації цих показників до рівня контрольної групи: зниження рівня холестерину ліпопротеїдів низької щільності на 12,3 % та підвищення вмісту холестерину ліпопротеїдів високої щільності на 11,9 % у порівнянні з показниками крові тварин групи «Стрес».

Внаслідок інтенсифікації пошкоджуючої дії хронічного стресу відбувся вихід лізосомальної фракції кислої фосфатази в плазму крові, про що свідчило збільшення її активності на 25,4 % ($p < 0,05$). У щурів 3 групи, завдяки антиоксидантній дії Коензиму Q_{10} , активність кислої фосфатази була лише на 5,8 % більше за показник у тварин інтактної групи і достовірно нижче на 15,6 % за активність ц групі «Стрес».



SECTION 9.

BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

При тривалій дії стресу відбувалось посилення процесів пероксидації ліпідів. Глутатіонпероксидаза як і каталаза спричинює розпад перекисей неорганічної та органічної природи і зниження активності цих ферментів пов'язано з виснаженням антиоксидантної системи за умов дії хронічного стресу. У тварин 2 групи визначено зниження активності каталази на 14 % і глутатіонпероксидази на 23 % ($p < 0,05$) у порівнянні з показниками у контрольних тварин. Профілактичне застосування Коензиму Q_{10} викликало достовірне підвищення активності глутатіонпероксидази на 21,8 % і тенденцію до нормалізації активності каталази по відношенню до групи "Стрес" і незначне зниження на 6,2 та 4,7 %, відповідно, у порівнянні з рівнем у контрольних тварин.

Таким чином, хронічний ситуаційний стрес у щурів викликав розвиток дісліпедії та виснаження ферментативної ланки антиоксидантного захисту. Введення коензиму Q_{10} протягом 7 тижнів дії хронічного ситуаційного стресу призвело до мобілізації організмом резервів і викликало активізацію антиоксидантного захисту. Це обумовило підвищення адаптаційних можливостей і спричинило стабілізацію показників ліпідного обміну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Бойко О. О. Показники поведінкової активності білих щурів за умов розвитку ситуаційного стресу = Indexes of behavioral activity in white rats in the conditions of situational stress : дипломна робота бакалавра / О. О. Бойко; наук. кер. Т. В. Коломійчук; ОНУ ім. І.І. Мечникова, Біол. ф-т, Каф. фізіології людини та тварин. – Одеса, 2017. – 39 с. <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/16894>
- [2] Гоженко, А. І., Гришко Ю. М. (2019) Хронічний стрес та його метаболічне забезпечення. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії*. 19, 4(68). 123-129. <https://doi.org/10.31718/2077-1096.19.4.123>.
- [3] Rabasa, C. and Dickson, S.L. (2016) Impact of Stress on Metabolism and Energy Balance. *Current Opinion Behavioral Science*. 9, 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.01.011>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.021

METEOROLOGICAL DETERMINANTS OF URBAN PARTICULATE POLLUTION: EVIDENCE FROM DAILY PM₁₀ AND PM_{2.5} OBSERVATIONS IN SEOUL MEGACITY

Cherednikova Solomiia Olegivna¹

1. Bachelor's student in chemistry (3rd year)*Bard College, USA*Research intern, Academic exchange student,
Department of Chemistry*Kyung Hee University, REPUBLIC OF KOREA***ORCID ID: 0009-0006-2440-7683**

Introduction. Ambient air pollution remains a major environmental and public health concern worldwide. Among atmospheric pollutants, particulate matter (PM) is considered especially harmful because of its ability to penetrate the respiratory system and adversely affect human health. Depending on aerodynamic diameter, particulate matter is classified into coarse particles (PM₁₀) and fine particles (PM_{2.5}), which differ in their sources, atmospheric behavior, and health impacts.

South Korea experiences persistent air quality challenges associated with urbanization, transportation activities, industrial emissions, and transboundary pollution transport. Seoul, one of the largest megacities in East Asia, is frequently affected by elevated concentrations of particulate matter, creating substantial environmental and public health concerns.

Meteorological conditions substantially influence the formation, transport, accumulation, and removal of atmospheric particles. Temperature, humidity, precipitation, wind speed, and atmospheric pressure may contribute to daily fluctuations in PM concentrations. Understanding these relationships is essential for improving air quality forecasting and supporting evidence-based environmental management.

Despite increasing research attention, important gaps remain regarding the short-term meteorological determinants of PM concentrations in megacities.



SECTION 10.

CHEMISTRY, CHEMICAL ENGINEERING AND BIOENGINEERING

Previous studies have often examined either PM₁₀ or PM_{2.5} separately or focused on annual averages and isolated pollution episodes, limiting understanding of daily interactions between meteorological conditions and particulate matter. Additional evidence is therefore needed to clarify how meteorological factors affect both PM fractions within Seoul's contemporary urban environment.

The aim of this study is to investigate the meteorological determinants of daily PM₁₀ and PM_{2.5} concentrations in Seoul, Republic of Korea, during 2022–2023. Specifically, the study examines temporal variability in PM concentrations, evaluates relationships between selected meteorological variables and particulate matter levels using regression analysis, compares the meteorological sensitivity of PM₁₀ and PM_{2.5}, and identifies factors that may contribute to improved air quality forecasting and environmental management.

By simultaneously examining PM₁₀ and PM_{2.5} using a unified analytical framework based on daily observations over a two-year period, this study advances current understanding of meteorological influences on urban particulate pollution in Seoul. Unlike many previous investigations focusing on a single particulate fraction or isolated pollution episodes, the present research identifies differential meteorological sensitivities of coarse and fine particles and reveals a non-linear temperature effect specific to PM₁₀ dynamics. These findings contribute to the development of more accurate air quality forecasting approaches and evidence-based environmental management strategies in megacities.

Literature Review. Urban particulate matter pollution remains a major environmental and public health concern worldwide. Exposure to PM₁₀ and PM_{2.5} has been linked to increased risks of respiratory and cardiovascular diseases and contributes substantially to the global burden of disease [7, 22]. Seminal studies by Dockery et al. [8] and Pope and Dockery [16] demonstrated significant associations between long-term exposure to particulate matter and increased mortality. Subsequent investigations further confirmed the adverse health effects of PM exposure, including cardiovascular dysfunction and systemic inflammation [3, 4].

The atmospheric behavior of particulate matter is strongly influenced by meteorological conditions. Temperature, humidity, precipitation, wind speed, and atmospheric pressure affect particle formation, transport, dispersion, and deposition processes [9–11, 18]. Tai et al. [20] identified significant relationships between PM_{2.5} concentrations and meteorological variables, while Seinfeld and Pandis [18] emphasized that aerosol dynamics result from complex interactions among physical, chemical, and meteorological factors. In addition, Zhang et al. [23] highlighted the importance of incorporating meteorological information into air quality forecasting systems.

In South Korea, particulate pollution remains a persistent environmental challenge despite extensive regulatory efforts. Seoul experiences recurrent PM

episodes resulting from local emissions, industrial activities, transboundary transport, and meteorological variability. Seo et al. [19] reported that both emissions and weather conditions significantly influence long-term air quality trends in Seoul, whereas Kim et al. [12] and Kumar et al. [13] demonstrated the combined effects of domestic and transboundary sources on PM_{2.5} concentrations. Studies conducted in Seoul further revealed substantial spatial variability in PM distributions and emphasized the importance of local urban characteristics and meteorological conditions in shaping pollution episodes [2, 14, 15, 21].

Although previous research has substantially improved understanding of particulate matter dynamics, several important gaps remain. First, many studies have focused on annual averages or individual high-pollution events, limiting insight into day-to-day interactions between meteorological conditions and PM concentrations [12, 19]. Second, PM₁₀ and PM_{2.5} are often examined separately despite their distinct formation mechanisms and atmospheric behavior [16, 18]. Third, the relative importance of individual meteorological variables in determining daily PM variability remains insufficiently understood within Seoul's rapidly changing urban environment.

Therefore, this study investigates the meteorological determinants of daily PM₁₀ and PM_{2.5} concentrations in Seoul during 2022–2023. By simultaneously examining fine and coarse particulate matter using daily observations, the study provides updated evidence regarding the role of atmospheric conditions in urban particulate pollution and contributes to the development of more effective forecasting and mitigation strategies.

Materials and Methods. The study was based on daily observations collected in Seoul, Republic of Korea, from 1 January 2022 to 31 December 2023. Daily PM₁₀ and PM_{2.5} concentrations were obtained from the Seoul Clean Air Information Service operated by the Seoul Metropolitan Government [17]. Meteorological data were derived from publicly available historical weather records for Seoul. The selected variables have previously been identified as determinants of particulate matter concentrations [10, 20].

The dependent variables were daily PM₁₀ and PM_{2.5} concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Independent variables included mean daily temperature ($^{\circ}\text{C}$), relative humidity (%), precipitation (mm), wind speed (km/h), sea-level atmospheric pressure (hPa), and cloud cover (%). Solar radiation, visibility, and ozone concentrations were initially considered but excluded from the final models to improve parsimony and reduce potential multicollinearity.

The air quality and meteorological datasets were merged using calendar date as a common identifier. After data cleaning and consistency checks, no missing values were identified. The final analytical dataset consisted of 731 daily observations.



SECTION 10.

CHEMISTRY, CHEMICAL ENGINEERING AND BIOENGINEERING

Descriptive statistics were calculated to summarize the distributions of PM concentrations and meteorological variables. Multiple linear regression models were estimated separately for PM10 and PM2.5 concentrations to assess the effects of meteorological conditions on particulate pollution. The general model specification was:

$$PM = \beta_0 + \beta_1 \text{Temperature} + \beta_2 \text{Humidity} + \beta_3 \text{Precipitation} + \beta_4 \text{Wind Speed} + \beta_5 \text{Sea-Level Pressure} + \beta_6 \text{Cloud Cover} + \varepsilon,$$

where *PM* represents PM10 or PM2.5 concentration, β_0 is the intercept, β_1 – β_6 are regression coefficients, and ε is the error term.

Because preliminary analyses suggested a non-linear relationship between temperature and PM10 concentrations, an additional model including a quadratic temperature term was evaluated. Statistical significance was assessed at $p < 0.05$, and model performance was evaluated using R^2 , adjusted R^2 , and residual diagnostics.

The study relied exclusively on publicly available secondary environmental data. No human participants were involved; therefore, ethical approval was not required.

Results. The final analytical dataset included 731 daily observations covering the period from January 2022 to December 2023. Mean PM10 concentration was $35.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (SD = 23.2), whereas mean PM2.5 concentration reached $19.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (SD = 12.2). PM10 values ranged from 4.7 to $261.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, while PM2.5 concentrations varied between 1.7 and $92.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, indicating the occurrence of episodic pollution events in Seoul.

Table 1 presents summary statistics for particulate matter concentrations and selected meteorological variables observed during the study period.

Table 1

Summary statistics of PM concentrations and meteorological variables in Seoul (2022–2023)

Variable	Mean
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35.2
PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	19.0
Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	13.7
Relative humidity (%)	65.3
Wind speed (km/h)	14.4
Sea-level pressure (hPa)	1016.1

Source: Compiled by the author based on Seoul Clean Air Information Service and meteorological data.

Table 1 summarizes the average PM concentrations and selected meteorological characteristics observed during the study period. Mean PM10 and PM2.5 concentrations were $35.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and $19.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectively. Average temperature reached 13.7°C , relative humidity 65.3%, wind speed 14.4 km/h, and sea-level pressure 1016.1 hPa.

Figure 1 illustrates the average concentrations of PM10 and PM2.5 observed in Seoul during the study period.

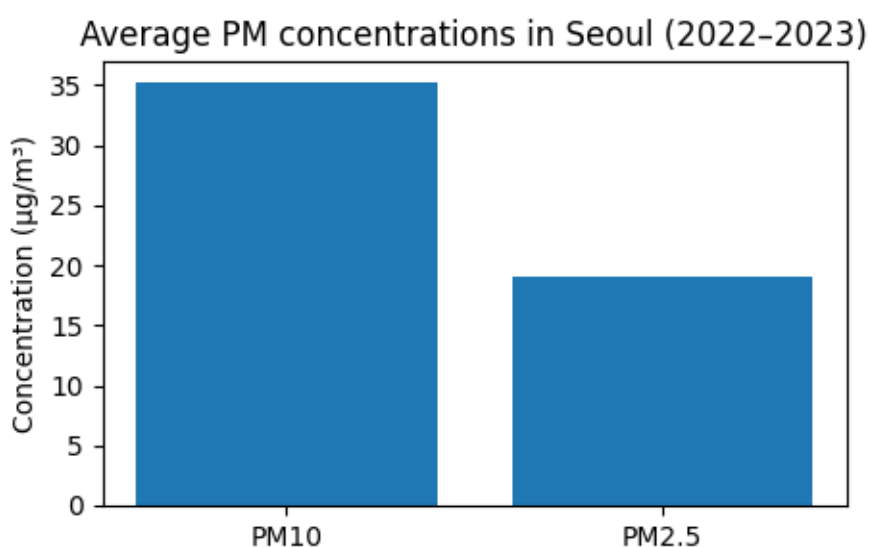


Fig. 1. **Average PM10 and PM2.5 concentrations in Seoul (2022–2023)**

The figure confirms that PM10 concentrations exceeded PM2.5 levels on average throughout 2022–2023.

The regression results demonstrated that meteorological conditions significantly influenced particulate matter concentrations, although the effects differed between PM10 and PM2.5. For PM10, the preferred quadratic model showed that all meteorological predictors were statistically significant. Temperature had a non-linear effect: the positive linear coefficient ($\beta = 0.595$, $p < 0.01$) and negative quadratic coefficient ($\beta = -0.059$, $p < 0.001$) indicated an inverted-U relationship, with PM10 concentrations peaking at approximately 5°C . Humidity ($\beta = -0.382$, $p < 0.001$), precipitation ($\beta = -0.113$, $p < 0.01$), wind speed ($\beta = -0.608$, $p < 0.01$), and sea-level pressure ($\beta = -0.768$, $p < 0.001$) were all negatively associated with PM10 concentrations.

For PM2.5, wind speed was the strongest meteorological predictor ($\beta = -0.681$, $p < 0.001$), followed by temperature ($\beta = -0.352$, $p < 0.001$) and precipitation ($\beta =$

SECTION 10.
CHEMISTRY, CHEMICAL ENGINEERING AND BIOENGINEERING

-0.074, $p < 0.01$). In contrast, humidity and sea-level pressure were not statistically significant after controlling for other variables. This indicates that fine particulate matter was more strongly affected by atmospheric dispersion and rainfall than by moisture or pressure conditions.

Table 2 summarizes the direction and statistical significance of the associations between meteorological variables and particulate matter concentrations.

Table 2

Summary of regression results for PM10 and PM2.5 concentrations

Predictor	PM10	PM2.5
Temperature	+**	—***
Temperature ²	—***	—
Relative humidity	—***	n.s.
Precipitation	—**	—**
Wind speed	—**	—***
Sea-level pressure	—***	n.s.
Adjusted R ²	0.179	0.125

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$; n.s. – not significant.

The preferred PM10 model achieved an adjusted R^2 of 0.179, explaining approximately 18% of day-to-day variation in PM10 concentrations. The PM2.5 model had an adjusted R^2 of 0.125, indicating that selected meteorological factors explained about 12.5% of daily PM2.5 variability. Overall, the findings show that meteorological conditions are important determinants of urban particulate pollution in Seoul, but their influence differs between coarse and fine particle fractions. The remaining unexplained variation suggests that emissions, long-range transport, and local urban factors should be incorporated in future models.

Conclusions. This study investigated the influence of meteorological conditions on daily PM10 and PM2.5 concentrations in Seoul using 731 observations collected during 2022–2023. The findings demonstrated that meteorological factors significantly contribute to particulate matter variability, although their effects differ between coarse and fine particle fractions. The preferred PM10 model revealed significant effects of temperature, humidity, precipitation, wind speed, and sea-level pressure, whereas wind speed emerged as the strongest predictor of PM2.5 concentrations.

The study identified a non-linear relationship between temperature and PM10 concentrations, with pollution levels peaking at approximately 5°C and decreasing at both lower and higher temperatures. In addition, precipitation and wind speed

were associated with lower concentrations of both PM fractions, confirming the importance of atmospheric removal and dispersion processes in urban environments.

The author's contribution consists in conducting an integrated analysis of daily PM₁₀ and PM_{2.5} observations in Seoul using a unified meteorological framework and demonstrating the differential sensitivity of coarse and fine particulate matter to atmospheric conditions. Unlike many previous studies focusing on a single particulate fraction or isolated pollution episodes, this research simultaneously evaluated PM₁₀ and PM_{2.5} over a two-year period and identified a non-linear temperature effect specific to PM₁₀ dynamics. The study provides one of the few integrated assessments of daily PM variability in Seoul and extends existing evidence regarding the role of meteorological factors in shaping urban particulate pollution. These findings may support the refinement of air quality forecasting models and evidence-based mitigation strategies in densely populated metropolitan regions.

REFERENCES:

- [1] Anderson, J. O., Thundiyil, J. G., & Stolbach, A. (2012). Clearing the air: A review of the effects of particulate matter air pollution on human health. *Journal of Medical Toxicology*, 8, 166–175. <https://doi.org/10.1007/s13181-011-0203-1>
- [2] Bae, C., Kim, B. U., Kim, H. C., Yoo, C., & Kim, S. (2020). Long-range transport influence on key chemical components of PM_{2.5} in Seoul during the KORUS-AQ campaign. *Atmosphere*, 11(1), Article 48. <https://doi.org/10.3390/atmos11010048>
- [3] Brook, R. D., Rajagopalan, S., Pope, C. A., Brook, J. R., Bhatnagar, A., Diez-Roux, A. V., Holguin, F., Hong, Y., Luepker, R. V., Mittleman, M. A., Peters, A., Siscovick, D., Smith, S. C., Jr., Whitsel, L., & Kaufman, J. D. (2010). Particulate matter air pollution and cardiovascular disease. *Circulation*, 121(21), 2331–2378. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181d8bec1>
- [4] Burnett, R., Chen, H., Szyszkowicz, M., et al. (2018). Global estimates of mortality associated with long-term exposure to outdoor fine particulate matter. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(38), 9592–9597. <https://doi.org/10.1073/pnas.1803222115>
- [5] Cherednikova, S. O. (2026). Aerosol environmental DNA monitoring of hospital microbiome. In *Science and Education: Paths to Progress* (pp. 71–80). GS Publishing Services. <https://doi.org/10.51587/9798-9917-51988-2026-26>
- [6] Cherednikova, S. O. (2026). Electrostatic layer placement and aerosol filtration in N95 respirators. In *Theoretical and Practical Aspects of Modern Scientific Research* (pp. 89–95). <https://doi.org/10.36074/logos-13.03.2026.018>
- [7] Cohen, A. J., Brauer, M., Burnett, R., et al. (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution. *The Lancet*, 389(10082), 1907–1918 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30505-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30505-6)
- [8] Dockery, D. W., Pope, C. A., Xu, X., et al. (1993). An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. *The New England Journal of Medicine*, 329(24), 1753–1759. <https://doi.org/10.1056/NEJM199312093292401>

SECTION 10.

CHEMISTRY, CHEMICAL ENGINEERING AND BIOENGINEERING

- [9] Finlayson-Pitts, B. J., & Pitts, J. N. (2000). Chemistry of the upper and lower atmosphere. Academic Press.
- [10] Jacob, D. J., & Winner, D. A. (2009). Effect of climate change on air quality. *Atmospheric Environment*, 43(1), 51–63. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2008.09.051>
- [11] Jacobson, M. Z. (2005). Fundamentals of atmospheric modeling (2nd ed.). Cambridge University Press.
- [12] Kim, Y., Woo, J. H., Zhang, Q., et al. (2022). Local and transboundary impacts of PM_{2.5} sources identified in Seoul during the COVID-19 period. *Environmental Pollution*, 306, 119386. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119386>
- [13] Kumar, N., Park, R. J., Jeong, J. I., et al. (2022). Contributions of domestic sources to PM_{2.5} in South Korea. *Atmospheric Environment*, 271, 118918. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2021.118918>
- [14] Ngarambe, J., Joen, S. J., Han, C. H., & Yun, G. Y. (2021). Exploring the relationship between particulate matter, CO, SO₂, NO₂, O₃ and urban heat island in Seoul, Korea. *Journal of Hazardous Materials*, 403, 123615. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.123615>
- [15] Park, S. H., Kim, M. J., & Kim, J. H. (2018). PM_{2.5} and PM₁₀ concentrations and neighborhood characteristics in Seoul, Korea. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), 1105. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061105>
- [16] Pope, C. A., III, & Dockery, D. W. (2006). Health effects of fine particulate air pollution: Lines that connect. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56(6), 709–742. <https://doi.org/10.1080/10473289.2006.10464485>
- [17] Seoul Metropolitan Government. (2024). Seoul Clean Air Information Service Statistics Portal. <http://cleanair.seoul.go.kr>
- [18] Seinfeld, J. H., & Pandis, S. N. (2016). Atmospheric chemistry and physics: From air pollution to climate change (3rd ed.). Wiley.
- [19] Seo, J., Kim, J. Y., Youn, D., et al. (2018). Effects of meteorology and emissions on urban air quality: A quantitative statistical approach to long-term records in Seoul, South Korea. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18, 16121–16137. <https://doi.org/10.5194/acp-18-16121-2018>
- [20] Tai, A. P. K., Mickley, L. J., & Jacob, D. J. (2010). Correlations between fine particulate matter PM_{2.5} and meteorological variables in the United States. *Atmospheric Environment*, 44(32), 3976–3984. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2010.06.060>
- [21] Uhm, J. H., & Kim, Y. P. (2021). Status of ambient PM_{2.5} pollution in the Seoul megacity. *Asian Journal of Atmospheric Environment*, 15(1), 22–33. <https://doi.org/10.5572/ajae.2021.022>
- [22] World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: Particulate matter PM_{2.5} and PM₁₀, ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization.
- [23] Zhang, Y., Bocquet, M., Mallet, V., Seigneur, C., & Baklanov, A. (2012). Real-time air quality forecasting, part I: History, techniques, and current status. *Atmospheric Environment*, 60, 632–655. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2012.06.031>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.022

АНАЛІЗ ЗМІН ГІДРАВЛІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ СТАЛЕВИХ ТРУБ ПОЛІЕТИЛЕНОВИМИ

Іванов Олександр Васильович¹

1. канд. техн. наук, доцент кафедри транспортування та зберігання енергоносіїв
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0001-6398-1510

Надійне та безпечне функціонування газорозподільних систем є однією з фундаментальних умов енергетичної стабільності інфраструктури сучасних населених пунктів [1]. За статистичними даними великих міст, близько 60 % усіх сталевих газопроводів потребують негайного втручання або капітального ремонту. Застарілі газопроводи з чавуну та сталі без належного катодного захисту (так звані "legasy pipes") становлять диспропорційно велику частку джерел витоків газу та аварійних відмов у порівнянні з більш сучасними інфраструктурними рішеннями.

Традиційний відкритий (траншейний) метод повної заміни таких трубопроводів, що передбачає виймання існуючого сталевого газопроводу і прокладання нового, супроводжується величезними капіталовкладеннями. Крім того, відкриті земляні роботи спричиняють значні незручності для транспортної інфраструктури та населення [2].

З огляду на це, в сучасній інженерній практиці домінуючим підходом стала реконструкція (реновація, санація) сталевих газопроводів із застосуванням безтраншейних технологій, зокрема шляхом протягування всередині них поліетиленових (ПЕ) труб. Однак, технологія реновації приховує в собі фундаментальну проблему – впровадження поліетиленових труб всередину сталевих неминує призводити до зменшення внутрішнього прохідного перерізу трубопроводу. Це, у свою чергу, зумовлює кардинальну зміну гідравлічних параметрів газорозподільної системи.

Гідравлічні параметри будь-якого трубопроводу безпосередньо залежать від стану його внутрішньої поверхні, що кількісно характеризується



SECTION 11.

MINING, OIL AND GAS ENGINEERING

абсолютною еквівалентною шорсткістю (e_k або k_e). Цей параметр визначає ступінь турбулізації потоку газу у пристінному шарі та, відповідно, величину втрат тиску на тертя по довжині труби.

Згідно з чинними нормативними документами, зокрема ДБН В.2.5-20:2018 «Газопостачання», для нових сталевих труб еквівалентна абсолютна шорсткість внутрішньої поверхні стінки приймається на рівні $k_e = 0,01$ см (або 0,1 мм) [4]. З часом цей показник для сталевих газопроводів неминуче зростає внаслідок корозійних процесів, відкладення домішок, утворення мікротріщин та механічного зносу, що призводить до постійного збільшення гідравлічних втрат і відповідного зменшення пропускної здатності трубопроводу.

Натомість поліетиленові труби, виготовлені з сучасних композицій ПЕ80 або ПЕ100, мають набагато більш гладку внутрішню поверхню ($k_e = 0,002$ см або 0,02 мм), що у 5 разів менше за аналогічний показник для сталевих труб.

Проектування та реконструкція газорозподільних мереж вимагають точного математичного розрахунку втрат тиску на тертя та місцеві опори. Вибір математичного апарату залежить від режиму руху газу, який ідентифікується за допомогою безрозмірного критерію — числа Рейнольдса (Re) [5, 6].

Відповідно до методик розрахунку, число Рейнольдса для характерної ділянки газової мережі визначається за рівнянням:

$$Re = \frac{0,0354 \cdot Q_{k,i,j}}{d_{k,i} \cdot \nu_n}, \quad (1)$$

де $Q_{k,i,j}$ – розрахункова витрата газу на ділянці,

$d_{k,i}$ – фактичний внутрішній діаметр газопроводу,

ν_n – кінематична в'язкість газу за нормальних умов.

Залежно від значення числа Рейнольдса, формується підхід до розрахунку втрат тиску ΔP . Для ламінарного режиму руху газу (коли $Re < 2000$), сили в'язкого тертя переважають над силами інерції, і втрати тиску розраховуються за формулою:

$$\Delta P = 1,245 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{Q_{k,i,j} \cdot \nu_n \cdot \rho_n \cdot l_{k,i,j}}{d_{k,i}^4}, \quad (2)$$

де ρ_n – густина газу за нормальних умов, а

$l_{k,i,j}$ – розрахункова довжина ділянки трубопроводу.

При переході до турбулентного режиму, що є найбільш характерним для магістральних та більшості розподільних газопроводів населених пунктів, ключовим параметром стає коефіцієнт гідравлічного тертя λ . Класичний підхід до визначення втрат тиску по довжині трубопроводу (R , Па/м) базується на рівнянні Дарсі-Вейсбаха:

$$R = \lambda \cdot \frac{1}{d} \cdot \frac{\rho \cdot v_{\Phi}^2}{2} \cdot 0,001 \cdot (1 + \sum \varepsilon), \quad (3)$$

де v_{Φ} – фактична швидкість руху газу, а

$\sum \varepsilon$ – сума коефіцієнтів місцевих гідравлічних опорів на аналізованій ділянці.

Для обчислення коефіцієнта тертя λ традиційно використовується формула Альтшуля, яка враховує як шорсткість стінок, так і число Рейнольдса:

$$\lambda = 0,11 \cdot \left(\frac{k_e}{d_{\text{вн}}} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25}, \quad (4)$$

де $d_{\text{вн}}$ — внутрішній діаметр труби.

Сумарні втрати тиску на ділянці (ΔP) складаються з втрат по довжині та втрат на місцевих опорах Z (розраховуються як $Z = 0,3 \cdot R \cdot l$), формуючи кінцеве рівняння $\Delta P = R \cdot l + Z$.

Наслідком традиційного методу протягування (релейнінгу) є різке і невідворотне зменшення прохідного перерізу газопроводу. Наукові дослідження, проведені вітчизняними фахівцями (Ксенич А. І., Середюк М. Д., Височанський І. І.), експериментально довели, що у ході протягування поліетиленових труб з діаметрами, які рекомендовані чинним нормативним документом, за умови збереження існуючого робочого тиску відбувається катастрофічне зниження пропускної здатності ділянки — від 60 % до 95 % залежно від початкового діаметра сталевих газопроводу [5, 6]. Цей факт ставить під загрозу доцільність реновації газопроводів низького тиску традиційним методом протягування без супутніх інженерних заходів, оскільки модернізований газопровід просто не зможе забезпечити розрахункове споживання газу в години пікових зимових навантажень.

Для вирішення проблеми втрати пропускної здатності при санації розроблено ряд інженерно-технічних та методологічних підходів, що базуються на оптимізації режимних параметрів та математичному моделюванні.

Найбільш дієвим методом збереження пропускної здатності під час реконструкції є цілеспрямована зміна категорії робочого тиску в системі газопостачання з низького на середній ($P < 0,3$ МПа).

Завдяки переведенню реконструйованої ділянки в категорію середнього тиску густина транспортованого газу та допустимий перепад тиску на ділянці суттєво зростають. Це дозволяє транспортувати необхідний масовий об'єм газу навіть через поліетиленову трубу значно меншого діаметра.

Ще одним науково обґрунтованим підходом є метод коригування проєктних параметрів поліетиленових газопроводів на основі уточнення

SECTION 11.

MINING, OIL AND GAS ENGINEERING

їхньої фактичної енерговитратності [6]. Оскільки фактична шорсткість і гідравлічний опір ПЕ труб є значно меншими за нормативні показники, один і той самий гідравлічний нахил може бути забезпечений при меншому значенні внутрішнього діаметра.

Відносне зменшення коефіцієнта гідравлічного опору поліетиленового газопроводу низького тиску δ_λ (у відсотках) залежно від числа Рейнольдса (Re від 5000 до 70000) описується виведеною емпіричною логарифмічною функцією:

$$\delta_\lambda = -185,55 + 22,237 \ln Re. \quad (5)$$

В узагальненій моделі Лейбензона гідравлічний нахил I виражається через внутрішній діаметр D_k :

$$I = \beta_T \frac{Q^{2-m}}{D_k^{5-m}} v^m, \quad (6)$$

де комплекс β_T залежить від режиму руху газу:

$\beta_T = \frac{8 \cdot A \cdot \rho}{\pi^2 \cdot (2-m)}$. Експериментально визначено коефіцієнти режиму руху в узагальненій моделі Лейбензона: $A = 4,21$ та $m = 0,552$.

Оскільки скориговане розрахункове значення внутрішнього діаметра зазвичай не збігається зі стандартним сортаментом заводів-виробників, для забезпечення заданого гідравлічного нахилу передбачається послідовне укладання труб різного діаметра на одній ділянці. Частина ділянки монтується з труб із проєктним внутрішнім діаметром, а решта – з труб із найближчим меншим стандартним діаметром за умови забезпечення необхідної пропускної здатності.

Висновки. Урахування фізико-механічних властивостей поліетиленових труб, адекватне застосування сучасних математичних моделей гідравлічного опору та впровадження інноваційних методів компенсації втрати прохідного перерізу гарантують успішну, економічно доцільну та довговічну модернізацію газорозподільної інфраструктури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Ксенич, А. І., Середюк, М. Д., & Височанський, І. І. (2015). Методика гідравлічного розрахунку кільцевих газових мереж низького тиску із зосередженим відбором газу. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*, (1(54)), 97–104.
- [2] Ціхоновська, С. А., Галайко, Т. І., & Касіневич, О. Я. (2024). Інноваційні технології при реконструкції підземних сталевих газопроводів із застосуванням поліетиленових труб. У *Просторовий розвиток територій: традиції та інновації: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції* (с. 331–334). ЕКОІНВЕСТКОМ.
- [3] Ismailov, R. A., & Askerova, R. I. (2026). Application of polyethylene pipes and resource saving in the gas distribution networks of Azerbaijan. *Energy Technologies and Resource Saving*, (1), 148–154.

SECTION 11.

MINING, OIL AND GAS ENGINEERING

- [4] Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. (2018). *Газопостачання* (ДБН В.2.5-20:2018 зі зміною № 1).
- [5] Ксенич, А. І., Середюк, М. Д., & Височанський, І. І. (2012). Розробка рекомендацій щодо реконструкції сталевих газових мереж шляхом протягування в них поліетиленових труб. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу*, (1(31)), 114–123.
- [6] Ксенич, А. І., Середюк, М. Д., & Височанський, І. І. (2012). Особливості гідравлічного розрахунку поліетиленових газових мереж із урахуванням їх енерговитратності. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*, (1(42)), 189–196.



SECTION 11.

MINING, OIL AND GAS ENGINEERING

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.023

ВПЛИВ ФАКТОРІВ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ТРАЄКТОРІЮ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВИБОЮ СВЕРДЛОВИНИ

Піруг Ігор Юрійович¹

Науковий керівник: Васько Андрій Іванович²

1. аспірант інституту нафтогазової інженерії

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, УКРАЇНА

2. канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри буріння свердловин

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0002-2529-5445

Вивчення причин викривлення нафтових та газових свердловин свідчить, що відбувається воно за рахунок спільної дії значної кількості факторів, які можна об'єднати в три групи: геологічні, технічні та технологічні [1]. У загальному випадку всі сили, що діють на долото, можна звести до рівнодійної сил і пари сил, момент яких рівний головному моменту цих сил щодо центру долота [3]. Існує практика, коли великі інтервали криволінійних або вертикальних свердловин буряться за допомогою вибійних двигунів. Однак із економічних чи інших міркувань може виявитися доцільніше бурити якомога глибше скеровану свердловину роторним способом. Якщо свердловина не викривляється із потрібною інтенсивністю, то бурильна колона може бути витягнута на поверхню та модернізована. Застосування відхиляючого інструменту часто можна уникнути, застосовуючи відповідні компоновки та регулюючи осьове навантаження на долото, швидкість його обертання та інтенсивність циркуляції бурового розчину. Термін «вибійна компоновка» відноситься до комбінації обважнених бурильних труб, стабілізаторів, обладнання та пристроїв, розташованих безпосередньо над долотом. При скерованому бурінні, особливо роторному, у вибійній компоновці використовуються явища, які призводять до зростання, зниження чи стабілізації кута нахилу свердловини [4]. Вибійна компоновка для роторного буріння не застосовується для керування горизонтальним напрямом стовбура або в точках початку зміни напрямку, однак специфічні вибійні компоновки застосовуються для зміни кута нахилу свердловини, якщо

вона уже викривлена. Стандартна бурильна труба досить гнучка і легко викривляється при стисненні; з цієї причини верхню частину бурильної колони в процесі буріння підтримують в розтягнутому стані. І навіть товстостінні обважнені бурильні труби, що встановлюються в привибійній частини бурильної колони, досить гнучкі, щоб зігнутися там, де вони позбавлені бічної опори. Зміна вибійної компоновки дає змогу бурильникові керувати величиною та напрямом прогину бурильної колони і таким чином збільшувати, зменшувати або стабілізувати кут відхилення вибою так, як це було запроектовано.

Буріння скерованих свердловин великого діаметру простіше, ніж буріння свердловин малого діаметру. Обважнені та звичайні бурильні труби більшого розміру жорсткіші, а отже, менше схильні до прогину та закручування в одних і тих самих гірських породах. Вони щільніші, і це дає змогу бурильнику регулювати діапазон навантаження на долото. Хоч велика зовнішня поверхня і створює великий опір на контакт з стінкою свердловини, цей недолік не менш значущий, ніж інші і тому їх використання стало звичайною практикою в скерованому бурінні [3].

Стабілізатор, що встановлюється безпосередньо над долотом, має дію бічної опори.

У свердловинах, із зенітними кутами понад 3° , обважнені бурильні труби, що знаходяться вище розвантаженої частини опираються на нижню частину стінки свердловини, змушуючи долото притискатися до верхньої частини [2]. При цьому в міру заглиблення ствола зростає кут його нахилу. Така тенденція називається опорним ефектом. Гнучкіші компоновки, розташовані вище точки опори сприятимуть зростанню кута нахилу стовбура свердловини. Обважнені бурильні труби меншого діаметру провисають і вигинаються легше, ніж труби більшого діаметру. Збільшення осьового навантаження змушує вибійну компоновку прогинатися і надалі в напрямку початкового прогину. Якщо застосовується циркуляція розчину, достатня для очищення долота та стабілізаторів, то зростання кута нахилу інтенсифікується, особливо в м'яких гірських породах.

У гнучких компоновках, які містять в своїй конструкції стабілізатор, встановлення однієї або двох обважнених труб над долотом замість наддолотного стабілізатора призводить до того, що ОБТ, розміщені під стабілізатором прагнуть зайняти вертикальне положення [5].

Для того, щоб запобігти надмірному провисанню у викривлених свердловинах, стабілізатори можуть бути встановлені так близько від долота, що воно буде створювати дуже мале зусилля або взагалі не буде створювати зусилля на нижню стінку стовбура свердловини. У таких випадках стабілізатор,

SECTION 11.

MINING, OIL AND GAS ENGINEERING

що встановлений безпосередньо над долотом, сприятиме поступовому зменшенню zenітного кута. Однак, якщо все ж таки кут неможливо знизити за бажанням, то виникає необхідність підйому бурильної колони та спуску в свердловину відхиляючого пристрою.

Також подвоєння товщини стінки обважненої труби збільшує її жорсткість приблизно у 8 разів. Щоб стабілізувати кут нахилу стовбура свердловини, можна застосовувати комбінацію товстостінних обважнених труб по можливості великого діаметру та стабілізаторів для мінімізації або обмеження викривлення, тобто компоновки, які обмежують не тільки ефект маятника, але і ефект опори. Ці компоновки називають комбінованими, або жорсткими.

Практично всі операції при бурінні ускладнюються, коли свердловину бурять під кутом. При підйомі та спуску бурильної колони потрібна значна витрата потужності, необхідно більше зусилля на роторі для подолання сил тертя; буровий розчин і гідравлічна система вимагають уважнішого ставлення; прихоплення труб і поломки обладнання стають більш типовими, обсадні колони важче спускати і цементувати. Більшість проблем може бути усунуто завдяки зосередженню особливої уваги щодо інтенсивності набору кривизни [5]. В ідеалі кут нахилу має зростати або зменшуватися поступово: зазвичай інтенсивність зростання кута нахилу складає $6^{\circ}/100$ м; максимально в безпечній межі до $15^{\circ}/100$ м. Однак зміну кута нахилу від 6 до 15° автоматично не можна вважати безпечним. Інтенсивності зміни кута нахилу слід дотримуватися по всьому викривленому інтервалі. Якщо кут викривлення на 1° кожні 10 м і при цьому не змінюється азимут стовбура, ймовірно, що при наступному довбанні не буде жодних технологічних проблем.

Під час аналізу інклінометричних даних, має бути враховано як вертикальні, так і горизонтальні зміни траєкторії стовбура свердловини. Якщо набір кривизни відбувається плавно від 8 до $12^{\circ}/25$ м, то інтенсивність набору кута становить $1,7^{\circ}/10$ м. Але якщо в цей же час азимутальний напрям свердловини змінено на 25° , то жолобоутворюючий фактор рівний майже $2,5^{\circ}/10$ м (або більше $20^{\circ}/100$ м), а стовбур набуває вигляду спіралі.

Вага бурильної колони під сильно викривленою ділянкою стовбура сприяє утворенню бокових зусиль з боку труб на стінку свердловини, в результаті чого в тут виробляється жолоб невеликого діаметру, через який важко проходить інструмент та обважнені бурильні труби. Коли бурильна колона піднімається або опускається існує небезпека її заклинювання в цій замковій щілині, і для її вилучення слід буде проводити тривалі та дорогі технологічні операції.

Досить часто гірські породи мають тенденцію до відхилення долота. Управління його напрямом стає важчим при бурінні в шаруватих породах, які залягають не горизонтально. Коли кут падіння порід (кут між площиною нашарування та горизонтальною площиною) менше 45° , тоді долото прагне відхилитися в сторону підйому пласта або прийняти положення, перпендикулярне нашаруванню. Якщо кут падіння більше 45° , то долото має тенденцію бурити вниз по падінню пласта, або прагне прийняти положення, паралельне нашаруванню. Іноді свердловину бурять, застосовуючи ці тенденції впливу на долото. В інших випадках для запобігання впливу гірських порід слід застосовувати жорсткі вибійні компоновки. Долото також має тенденцію відхилитися горизонтально паралельно похилому нашаруванню за наявності різної міцності гірських порід. Навіть там, де нашарування горизонтальне, та обертається вправо, долото має тенденцію рухатися вправо у викривленій свердловині. У більшості випадків бурильник може передбачити вплив геологічних факторів на відхиляюче зусилля на долоті та старатися компенсувати його.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Ya.M. Femiak, Ya.M. Kochkodan, A.I. Vasko, L.R. Yurych, Kh.A. Vasko. (2022). Influence of the rock anisotropy index on the regime and technological parameters of drilling/. Paper presented at the *16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, Monitoring 2022*, <https://doi.org/10.12911/22998993/155083>
- [2] І.В. Воєвідко, А.І. Васько, & І.А. Васько. (2022). Основні напрямки розвитку техніко-технологічних аспектів буріння горизонтальних свердловин. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ, 67-73. https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=474862
- [3] Васько А.І. & Васько І.А. (2022). Орієнтування траєкторії похило скерованої свердловини в просторі. Матеріали 9-ї міжнародної науково-практичної конференції «INTERNATIONAL FORUM: PROBLEMS AND SCIENTIFIC SOLUTIONS» м. Мельбурн, Австрія, 6-8 лютого, 97, 461-464.
- [4] Кочкодан Я.М., Васько А.І., Леськів А.Ю. (2020). Вплив кутових параметрів пласта на просторове орієнтування при бурінні свердловин. Матеріали міжнародної конференції «MODALITĂȚI CONCEPTUALE DE DEZVOLTARE A ȘTIINȚEI MODERNE» м. Бухарест, Румунія, 20 листопада, (с.25-28). <http://doi.org/10.36074/20.11/2020.v5>.
- [5] Кочкодан Я.М., Васько А.І. (2016). Вплив анізотропії гірських порід на просторове орієнтування свердловин. Науковий потенціал 2016, Матеріали XII міжнародної наукової інтернет конференції // Київ, – 12-28.



SECTION 11.

MINING, OIL AND GAS ENGINEERING

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.024

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ НАФТОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Бортняк Олена Михайлівна¹, Раделицький Андрій Володимирович²

1. кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри транспортування і зберігання енергоносіїв
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0002-9601-281X

2. здобувач вищої освіти інституту нафтогазової інженерії та технологій
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, УКРАЇНА

Магістральний трубопровідний транспорт нафти і нафтопродуктів є критично важливою складовою паливно-енергетичного комплексу та базовим елементом життєзабезпечення будь-якої індустріально розвиненої країни. Системи магістрального транспорту, особливо за наявної інфраструктури, забезпечують серед можливих найбільш економічно доцільний, надійний та екологічно контрольований спосіб постачання значних обсягів рідких вуглеводнів на великі відстані.

Для України функціонування вітчизняної нафтотранспортної системи має стратегічне значення, виступаючи гарантом як внутрішньої економічної стабільності, так і енергетичної безпеки країни в цілому. Історично сформована як потужний транзитний вузол у центрі Європи, вітчизняна система магістрального транспорту вуглеводневої сировини, а також продуктів її перероблення сьогодні змушена функціонувати в умовах безпрецедентних геополітичних викликів, військових загроз та зміни традиційних логістичних ланцюгів, адаптуючись до диверсифікації джерел та маршрутів постачання, інтеграції до європейського енергетичного простору та роботи за змінних режимів, які за робочими параметрами досить суттєво відхиляються від проєктних значень, і забезпечуючи разом з тим виконання міжнародних транзитних зобов'язань для підтримання статусу надійного суб'єкта європейського ринку транспортування енергоносіїв та гарантуючи стабільне постачання рідких вуглеводнів внутрішнім споживачам за умови мінімізації операційних та експлуатаційних витрат.

Магістральний транспорт рідких вуглеводнів належить до категорії енергоємних виробництв. Основна частка операційних витрат підприємств нафтотранспортного сектору припадає на оплату електричної енергії, що споживається насосними агрегатами. В умовах постійного зростання вартості енергоносіїв, жорстких екологічних вимог та дефіциту потужностей в енергосистемі країни, завдання підвищення енергоефективності експлуатації нафтотранспортних систем набуває першочергового значення.

Оцінка енергоефективності функціонування магістральних трубопроводів з метою визначення шляхів її підвищення за сучасних умов експлуатації передбачає використання математичного апарату та застосування комп'ютерних методів. Використання цих технологій дозволяє виконувати моделювання режимів роботи нафтотранспортних систем та здійснювати їх оптимізацію за критерієм мінімальних затрат електроенергії на транспортування нафти.

Вирішення таких оптимізаційних завдань передбачає моделювання характеристик насосних агрегатів та виконання гідравлічних розрахунків, які за сучасних умов експлуатації магістральних трубопроводів потребують постійного удосконалення методик із застосуванням більш точних моделей розрахункових алгоритмів як для гідродинамічних характеристик насосного обладнання так і для визначення втрат енергії в системі [1]. Використання адекватних математичних моделей напірних та енергетичних характеристик з урахуванням впливу реологічних властивостей транспортованих рідин для більш широкого діапазону робочих подач, що за сучасних умов експлуатації, зазвичай, виходять за межі робочих зон нафтових насосів, а також обчислювальних алгоритмів, які враховують неізотермічність потоку, що має місце як за традиційних способів перекачування нафт та нафтопродуктів так і за постачання вуглеводнів, що характеризуються аномальними властивостями і потребують застосування спеціальних технологій [2], дає змогу підвищити точність отриманих результатів режимних параметрів роботи і відповідно оцінки енерговитратності нафтотранспортних систем з метою подальшого удосконалення методів підвищення енергоефективності їх експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Serediuk, M., & Bortniak, O. (2024). Application of Hofer's formula in thermal hydraulic calculations of oil transportation systems. *Prospecting and Development of Oil and Gas Fields*, 24(2), 38-47.
- [2] Бортняк О. М. & Зіньков В. М. (2025). До питання удосконалення методів прогнозування енергоефективних режимів експлуатації систем магістрального транспорту високов'язких вуглеводнів. *V CISP Conference «Scientific vector of various sphere' development: reality and future trends» Grail of Science*, (54), 415-417.



SECTION 11.

MINING, OIL AND GAS ENGINEERING

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.025

ПАРАМЕТРИ УКЛАДАННЯ ПІДВОДНИХ ТРУБОПРОВОДІВ ПРОТЯГУВАННЯМ ПО ДНУ ВОДНОЇ ПЕРЕШКОДИ

Пиріг Тарас Юрійович¹, Карабінович Микола Степанович²

1. канд. техн. наук, доцент,

доцент кафедри транспортування та зберігання енергоносіїв

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0002-5421-0260

2. аспірант кафедри транспортування та зберігання енергоносіїв

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, УКРАЇНА

ORCID ID: 0009-0004-9889-6884

До підводних переходів відносяться ділянки трубопроводів, які перетинають природні або штучні водойми (річки, озера, водосховища) шириною понад 10 м по дзеркалі води в межах і глибиною понад 1,5 м [1]. Основним параметром укладання трубопроводу в проектне положення протягуванням по дну підводної траншеї за допомогою заздалегідь прокладеного в неї троса є зусилля протягування T_{np} . Воно залежить від способу баластування, виду спускової доріжки, стадії протягування тощо [2].

Перша стадія: зрушення трубопроводу з місця ґрунтовою доріжкою.

У разі суцільного бетонування:

$$T_{np} = fG + C, \quad (1)$$

де f – коефіцієнт тертя трубопроводу по ґрунту при поздовжньому переміщенні на повітрі, який можна в першому наближенні прийняти рівним тангенсу кута внутрішнього тертя ґрунту φ_{gr} ;

G – загальна вага трубопроводу, який протягується, на повітрі;

C – опір трубопроводу зсуву, обумовлений зчепленням ґрунту.

Загальна вага трубопроводу, який протягується, на повітрі визначається за формулою:

$$G = L(q_{mp} + q_{бал.н}^H), \quad (2)$$

де L – довжина трубопроводу, який протягується;

q_{mp} – розрахункова вага одиниці довжини ізолюваного трубопроводу на повітрі (при коефіцієнті надійності по навантаженню від власної ваги $n_{в.в} = 0,95$);

$q_{бал.н}^H$ – нормативна інтенсивність баластування (вага баласту) на повітрі при укладанні трубопроводу вільним згином і рівномірному баластуванні по довжині.

Опір трубопроводу зсуву, обумовлений зчепленням ґрунту розраховується за формулою:

$$C = Lc_{зр.н}i_{mp}, \quad (3)$$

де $c_{зр.н}$ – зчеплення ґрунту на повітрі;

i_{mp} – довжина частини кола труби, яка врізалася в ґрунт.

Якщо баластування виконується одиночними привантажувачами:

$$T_{np} = fG + C + E_{нас.н}, \quad (4)$$

де G – загальна вага футерованого трубопроводу на повітрі;

$E_{нас.н}$ – пасивний відпір ґрунту руху привантажувачів на повітрі.

Загальна вага футерованого трубопроводу на повітрі дорівнює:

$$G = L(q_{mp} + q_{\phi} + q_{бал.н}^H), \quad (5)$$

де q_{ϕ} – розрахункове навантаження від власної ваги футерування.

Розрахункове навантаження від власної ваги футерування обчислюється за формулою:

$$q_{\phi} = n_{в.в}\gamma_{\phi} \frac{\pi(D_{\phi}^2 - D_{із}^2)}{4}, \quad (6)$$

де γ_{ϕ} – питома вага дерев'яного футерування;

D_{ϕ} – зовнішній діаметр футерованого трубопроводу;

$D_{із}$ – зовнішній діаметр трубопроводу з урахуванням ізоляції.

Пасивний відпір ґрунту руху привантажувачів на повітрі знаходиться з виразу:

SECTION 11.

MINING, OIL AND GAS ENGINEERING

$$E_{nac.n} = Ni \left[\frac{\gamma_{ep} t^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi_{ep}}{2} \right) + 2c_{ep.n} t \cdot \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{\varphi_{ep}}{2} \right) \right], \quad (7)$$

де N – кількість привантажувачів на трубопроводі;

i – довжина хорди тієї частини привантажувача, яка врізалася в ґрунт;

γ_{ep} – питома вага ґрунту;

t – товщина привантажувача.

Довжина хорди тієї частини привантажувача, яка врізалася в ґрунт, дорівнює:

$$i = 2 \sqrt{\left(\frac{D_n}{2} \right)^2 - \left(\frac{D_\phi}{2} \right)^2}, \quad (8)$$

де D_n – зовнішній діаметр привантажувача.

Друга стадія: ковзання ґрунтовою доріжкою. Незалежно від способу баластування:

$$T_{np} = fG. \quad (9)$$

Третя стадія: ковзання дном підводної траншеї. Незалежно від способу баластування:

$$T_{np} = f_\phi G_\phi, \quad (10)$$

де f_ϕ – коефіцієнт тертя трубопроводу по ґрунту при поздовжньому переміщенні у воді;

G_ϕ – загальна вага трубопроводу, який протягується, у воді.

Загальна вага трубопроводу, який протягується, у воді дорівнює:

$$G_\phi = L(q_{mp} + q_{бал.в}^H - q_\phi), \quad (11)$$

де $q_{бал.в}^H$ – вага баласту у воді;

q_ϕ – розрахункова виштовхувальна сила води, яка діє на трубопровід.

Четверта стадія: зрушення трубопроводу з місця після тимчасової (більше однієї години) зупинки протягування.

При суцільному бетонуванні:

$$T_{np} = f_\phi G_\phi + q_{nc} S, \quad (12)$$

де q_{nc} – інтенсивність присмоктування трубопроводу до дна підводної траншеї;

S – площа поверхні контакту трубопроводу з ґрунтом.

При баластуванні одиночними привантажувачами:

$$T_{np} = f_6 G_6 + q_{nc} S' + E_{nac.6}, \quad (13)$$

де S' – площа поверхні контакту трубопроводу та привантажувачів з ґрунтом;
 $E_{nac.6}$ – пасивний відпір ґрунту руху привантажувачів у воді.

Пасивний відпір ґрунту руху привантажувачів у воді визначається за формулою:

$$E_{nac.6} = Ni \left[\frac{(\gamma_{zp} - \gamma_6) t^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi_{zp}}{2} \right) + 2c_{zp.6} t \cdot \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{\varphi_{zp}}{2} \right) \right], \quad (14)$$

де $c_{zp.6}$ – зчеплення ґрунту у воді ($c_{zp.6} = 0,1c_{zp.n}$).

За результатами розрахунків вибирається максимальне зусилля протягування. Якщо воно перевищує технічні можливості тягових засобів, його можна частково зменшити на першій стадії за рахунок підйому та підтримування кінцевої ділянки трубопроводу трубоукладачами. У цьому випадку загальна вага G зменшується на значення ваги піднятої частини трубопроводу.

Значного зменшення T_{np} можна домогтися, використовуючи рейкову спускову доріжку [3]. Можливий також варіант послідовного нарощування ниток трубопроводів на березі [4]. Тоді зменшується довжина берегової ділянки трубопроводу, який протягується, а розрахунок стає комбінованим (наприклад, об'єднуються перша і четверта стадії). На третій та четвертій стадіях протягування величину T_{np} можна знизити за рахунок розвантажувальних понтонів, які зменшують вагу трубопроводу у воді [5].

Розрахункове тягове зусилля обчислюється за формулою:

$$T_p = m_{тяг} T_{np}, \quad (15)$$

де $m_{тяг}$ – коефіцієнт умов роботи (приймається рівним 1,1 при протягуванні лебідкою і 1,2 при використанні тракторної тяги).

Максимальне тягове зусилля, яке розвивається підібраними тяговими засобами, повинно відповідати умові:

$$T_{тяг} \geq T_p. \quad (16)$$

Тяговий трос підбирається залежно від його розривного зусилля:

$$F_{p.3} \geq \frac{m_m n_m T_p}{k_{од} t_{m.3}}, \quad (17)$$

SECTION 11.

MINING, OIL AND GAS ENGINEERING

де m_m – коефіцієнт умов роботи тягового троса ($m_m = 1,1$);

n_m – коефіцієнт надійності по навантаженню від тягового зусилля ($n_m = 2$ при протягуванні по ґрунту і $n_m = 1,3$ при протягуванні по спеціальних спускових доріжках);

$k_{од}$ – коефіцієнт однорідності ($k_{од} = 1$ для нового троса і $k_{од} = 0,8$ для зношеного в межах встановленої норми);

$t_{m.3}$ – коефіцієнт тросового з'єднання з трубопроводом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Дорошенко, Я. В. (2015). *Спорудження та ремонт зосереджених об'єктів газонафтопроводів*. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ.
- [2] *Магістральні трубопроводи. Лінійна частина. Баластування та закріплення: ГБН В.2.3-00013741-12:2010*. (2010). Київ: Мінпаливенерго України.
- [3] *Line Pipe: API Specification 5L. 46th Edition*. (2018). Washington: American Petroleum Institute.
- [4] *Gas Transmission and Distribution Piping Systems: ASME B31.8-2018*. (2018). New York: The American Society of Mechanical Engineers.
- [5] *Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries: ASME B31.4-2019*. (2019). New York: The American Society of Mechanical Engineers.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.026

DEVELOPMENT OF ADDITIVE MANUFACTURING IN MECHANICAL ENGINEERING: A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE US AND UKRAINIAN EXPERIENCE

Illya Revutskyi¹, Svitlana Virych²

1. Provider of advanced knowledge to the iron and metallurgical faculty
Donetsk National Technical University, UKRAINE

2. Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Applied Mechanics
Donetsk National Technical University, UKRAINE

ORCID ID: 0000-0003-4734-345

Relevance of the topic. Additive technologies (3D printing) are currently shaping the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0). In mechanical engineering, they enable a shift from mass production to the flexible, customized creation of complex parts.

Traditional subtractive methods (turning, milling) often lag behind additive technologies in terms of prototyping speed and material efficiency.

In the U.S., additive manufacturing is integrated into the aerospace, defense, and automotive industries to reduce the weight of structures and optimize supply chains.

In Ukraine, amid economic recovery and the strengthening of the defense-industrial complex (DIC), the adoption of 3D printing is critically important for the rapid repair of equipment, the production of unmanned systems, and the localization of the production of scarce parts.

A comparative analysis of the approaches in the U.S. and Ukraine allows us to identify optimal paths for the technological modernization of Ukrainian mechanical engineering using American experience.

The purpose of this article is to analyze the key features, achievements, and barriers to the implementation of additive manufacturing in the mechanical engineering sectors of the U.S. and Ukraine, as well as to determine the prospects for technology transfer.



SECTION 12.

GENERAL MECHANICS AND MECHANICAL ENGINEERING

Research objectives.

1. To examine the technological level and scope of 3D printing application in the engineering sectors of both countries.
2. To determine the structure of government support and investment in the additive manufacturing sector.
3. To identify the specifics of technology use (civil engineering versus the defense sector).
4. Assess challenges related to standardization, product certification, and workforce training.

Characteristics of Additive Manufacturing in the United States.

The United States holds a leading position in the global additive manufacturing market thanks to its comprehensive ecosystem.

Scale and Innovation. Use of industrial printing with metals (SLM, DED), composites, and high-strength plastics. These technologies are employed by industry giants such as Boeing, GE Aviation, and Lockheed Martin.

Government Support. Programs like America Makes coordinate efforts among the government, industry, and universities. The AM Forward initiative aims to integrate 3D printing into the supply chains of small and medium-sized businesses.

Standardization. Active development of global standards (ASTM, ISO) ensures rapid certification of parts for mission-critical industries (aviation, aerospace).

The American sector is represented by aerospace and automotive giants that use industrial additive manufacturing technologies for mass production.

General Electric (GE Aerospace). One of the leading pioneers in industrial metal 3D printing. The company mass-produces fuel nozzles for LEAP aircraft engines. Instead of being assembled from 20 separate parts, the nozzle is printed as a single piece using selective laser melting (SLM). This reduced the part's weight by 25% and increased its strength fivefold.

Relativity Space/ An aerospace startup that designed and launched the Terrain-1 rocket, which consists of 85% 3D-printed parts. They developed the world's largest metal 3D printer, Stargate, which uses directed energy deposition (DED) technology to "grow" rocket fuel tanks and fuselages from proprietary aluminum alloys in a matter of days instead of months.

Ford Motor Company. The automaker uses 3D printing (in partnership with Carbon and Stratasys) to optimize assembly lines and produce end-use parts. The printers produce ultra-lightweight assembly tools, brackets for commercial vehicles, and customized parts for sports models (such as the Ford Mustang Shelby).

Characteristics of Additive Manufacturing in Ukraine.

In Ukraine, the adoption of additive technologies has its own unique characteristics, dictated by current economic and geopolitical realities.

The primary focus is on the needs of the defense industry, the production of UAVs and robotic systems, and the rapid manufacturing of spare parts for equipment repairs. Alongside industrial enterprises, engineering startups and distributed 3D printing networks play a significant role, as they can quickly adapt production to current needs. Limited access to large-scale investments for purchasing expensive industrial 3D printers (especially for metal) and a shortage of certified domestic raw materials (powders, specialized plastics).

Amid the geopolitical crisis in Ukraine, a unique phenomenon has emerged—distributed 3D printing factories that coordinate thousands of printers across the country to meet the needs of the front lines:

1. “PrintArmy” is the largest volunteer crowdsourcing network, bringing together thousands of owners of home and professional 3D printers. It produces drop-shackles, mounting components, electronic warfare (EW) enclosures, medical supplies, and training models for the Ukrainian Armed Forces free of charge.

2. Intra-brigade 3D labs — mobile engineering units located directly within combat units (for example, the UAV workshop of the 25th Separate Airborne Brigade), which rapidly print drone components and spare parts directly in the field.

Table 1

Comparative Analysis

Comparison Criteria	United States	Ukraine
Main Driver	Commercial benefits, space, aviation	Defense sector, repair and restoration
Funding	Government grants, venture capital	Private investment, donor aid, government contracts
Infrastructure	Well-developed network of research centers	Scattered startups, individual design bureaus and factories
Raw material base	Full-cycle domestic production	Primarily imported materials

Conclusions.

1. The United States uses additive manufacturing as a tool for strategic dominance in high-tech industries, relying on standardization and government

SECTION 12.

GENERAL MECHANICS AND MECHANICAL ENGINEERING

programs. Ukraine demonstrates high adaptability by implementing 3D printing under conditions of resource scarcity to address tactical challenges in mechanical engineering and defense.

2. The transfer of American expertise in establishing quality standards and certifying additive manufacturing products is critically important for Ukraine.

3. The Ukrainian machine-building industry needs to stimulate the creation of local production capacities for consumables (metal powders) and develop public-private partnerships following the example of American hubs.

REFERENCES:

- [1] Wohlers, T. T., Campbell, I., Diegel, O., & Kowen, J. (2023). *Wohlers Report 2023: 3D Printing and Additive Manufacturing Global State of the Industry*. Wohlers Associates. <https://www.verband3ddruck.de/wp-content/uploads/2023/11/Wohlers-Report-2023-Executive-summary.pdf>
- [2] Gibson, I., Rosen, D., Stucker, B., & Khorasani, M. (2021). *Additive Manufacturing Technologies*. Springer Nature. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-56127-7>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.027

ЕКО-МОДЕРНІЗАЦІЯ КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ПАТ «ЗАПОРІЖКОКС»

Масловський Костянтин Сергійович¹, Вірич Світлана Олександрівна²

1. здобувач вищої освіти гірничо-металургійного факультету
ТОВ Технічний університет «Метінвест Політехніка», УКРАЇНА

2. канд. техн. наук, доцент,
доцент кафедри безпеки праці та охорони довкілля
ТОВ Технічний університет «Метінвест Політехніка», УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0003-4734-345

Вступ та актуальність теми. Коксохімічна промисловість є базовою ланкою металургійного комплексу України, забезпечуючи доменне виробництво високоякісним паливом та відновниками. Водночас коксохімічні заводи належать до категорії підприємств із найвищим рівнем техногенного та екологічного навантаження на атмосферне повітря промислових регіонів. В умовах ПАТ «Запоріжжкокс» (Група Метінвест), що розташоване в безпосередній близькості до житлових масивів міста Запоріжжя, питання мінімізації промислових викидів набуває критичного значення.

Специфіка поточного етапу функціонування підприємства визначається необхідністю підтримання виробничих потужностей (близько 870–900 тис. тонн доменного коксу на рік) в умовах логістичних обмежень та дефіциту сировини. Проведення повномасштабної технологічної перебудови із зупинкою основних агрегатів наразі є неможливим. Тому *актуальність дослідження* зумовлена потребою розробки та впровадження рішень з еко-модернізації «точкового» та системного характеру. Насамперед це стосується модернізації аспіраційних систем та газоочисних установок (ГОУ) на найбільш критичних ділянках: при видачі та гасінні коксу, а також на етапі його сортування та транспортування.

Мета дослідження – аналіз наявного стану очисних споруд ПАТ «Запоріжжкокс», визначення ключових джерел пилогазових викидів під час гасіння та сортування коксу, а також обґрунтування комплексу інженерних рішень з еко-модернізації аспіраційних систем та ГОУ для досягнення

SECTION 13.

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

сучасних екологічних стандартів без зниження операційної ефективності заводу.

Для досягнення поставленої мети визначено такі *задачі*:

1. Проаналізувати структуру викидів забруднюючих речовин на основних технологічних етапах коксового цеху ПАТ «Запоріжжкокс».

2. Оцінити ефективність існуючих систем локалізації та вловлювання пилу при мокрому та сухому методах гасіння.

3. Обґрунтувати оптимальні схеми модернізації ГОУ (впровадження високоефективних рукавних фільтрів та сучасних скрубєрних систем).

4. Розробити рекомендації щодо автоматизації управління аспіраційними системами (впровадження алгоритмів випереджального запуску та безперервного еко-моніторингу).

Аналізуючи джерела екологічного навантаження ПАТ «Запоріжжкокс» можна уточнити що, основними джерелами забруднення атмосферного повітря на підприємстві є коксові батареї (зокрема, діючі батареї № 2 та № 5-6, що проходять регулярні капітальні ремонти пічного фонду). Найбільш масивні, періодичні (залпові) викиди утворюються під час операцій:

1. Виштовхування розжареного коксу з камер коксування в коксівний вагон.

2. Транспортування та безпосереднє гасіння розжареної маси.

3. Грохочення (розсів) та транспортування охолодженого коксу на трактах шихтоподачі та видачі.

Під час видачі та гасіння коксу в атмосферу виділяється коксівний пил, оксид вуглецю (CO), діоксид сірки (SO₂), аміак (NH₃), а також специфічні органічні сполуки (бензол, феноли). Обсяг викидів безпосередньо залежить від технічного стану ущільнень дверей печей, армуючих пристроїв кладки та ефективності локальних витяжних систем.

Особливістю пилу готового коксу є його висока абразивність та електропровідність, що створює додаткові технологічні труднощі при проектуванні сухих методів очищення.

Введення нових технічних рішень з модернізації аспіраційних систем є викликом нового часу. Аспірація на коксохімічному підприємстві є першим і найважливішим етапом еко-захисту. Без ефективного уловлювання газу у точці його виділення будь-яка, навіть найсучасніша ГОУ, втрачає сенс. На ПАТ «Запоріжжкокс» модернізація аспіраційних контурів має охоплювати три ключові напрямки:

1. Удосконалення укріплень та парасолей (локалізація). На ділянках пересипання коксу та трактах шихтоподачі (наприклад, модернізованому конвеєрному тракті У-30) існуючі укріплення потребують заміни на герметичні

кожухи з оптимізованою гідродинамікою. Впровадження укриттів «активного» типу із зонами зниженого тиску дозволяє знизити швидкість винесення дрібних фракцій коксу, зменшуючи початкову запиленість потоку.

2. Захист від абразивного зносу повітроводів. Висока швидкість руху коксівного пилу в аспіраційних трубопроводах (понад 18–20 м/с для запобігання осадженню) призводить до швидкого наскрізного стирання металу. Еко-модернізація передбачає футерування колін та трійників повітроводів зносостійкими матеріалами (кам'яне литво, базальтові вставки або спеціальні наплавлення), що ліквідує неорганізовані витоки газу через свищі.

3. Оптимізація тяговсмоктуюче обладнання. Заміна застарілих вентиляторів на агрегати з частотно-регульованими приводами (ЧРП). Це дозволяє динамічно змінювати потужність всмоктування залежно від фази технологічного циклу (наприклад, максимальна тяга в момент вивантаження коксу з батареї та перехід в економічний режим під час очікування наступного видавлювання).

Перше що розглядаємо, це розумно- обґрунтований вибір та інтеграція сучасних ГОУ (Газоочисних установок). Залежно від фізико-хімічних властивостей газопилових потоків на підприємстві обґрунтовано застосування комбінованого підходу до очищення.

Наступне, це модернізація очищення при мокрому гасінні. При використанні класичних веж мокрого гасіння головною проблемою є винесення дрібнодисперсного пилу разом із водяною парою. Еко-модернізація веж ПАТ «Запоріжжкокс» має базуватися на встановленні високоефективних багатоярусних краплевловлювачів жалюзійного або сітчастого типу (бафлів) зі спеціальним антикорозійним покриттям. Модернізована система зрошення вежі форсунками тонкого розпилу забезпечує повне змочування пилинок у висхідному потоці пари, що знижує залишковий викид пилу в атмосферу до показників менше 50 мг/м³.

Для аспірації закритих приміщень, вузлів сортування, перевантаження та коксових батарей сухого гасіння (якщо такі впроваджуються) найбільш раціональним є перехід від застарілих мокрих скрубєрів (що утворюють вторинні стічні води) до сухих рукавних фільтрів з імпульсним продувом.

З огляду на специфіку коксівного пилу, рукавні фільтри повинні відповідати наступним параметрам:

1. Матеріал рукавів. Використання термостійких тканин (Nomex, P84, PTFE-мембрани), здатних витримувати короточасні температурні піки до 200–240 °C.

SECTION 13.

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

2. Антистатичність. Обов'язкове введення в структуру тканини металізованих (вуглецевих) ниток для відведення статичної електрики, що виключає ризик вибуху або спалаху пиловугільної суміші всередині фільтра.

3. Ефективність. Забезпечення залишкової запиленості на рівні 10–20 мг/м³, що повністю відповідає європейським стандартам (BAT — Best Available Techniques).

Сучасна еко-модернізація неможлива без цифровізації управління. В умовах ПАТ «Запоріжжкокс» пропонується повна інтеграція ГОУ в загальнозаводську систему АСУ ТП із реалізацією таких функцій:

1. Впровадження жорсткого алгоритму. Видача коксу з печі або запуск конвеєра подачі шихти блокується автоматикою, якщо аспіраційна система та рукавний фільтр не запуснені за 10 хвилин до початку операції. Після завершення процесу система повинна працювати в інерційному режимі ще 10 хвилин для повної евакуації пилу з колекторів.

2. Системи автоматичного безперервного моніторингу викидів. Встановлення на димових трубах ГОУ оптико-акустичних датчиків пилу та газоаналізаторів. Дані про концентрацію CO, NO_x та пилу в режимі реального часу мають передаватися на пульт диспетчера цеху та зберігатися в єдиній базі даних підприємства, що забезпечує прозорість контролю та швидке реагування на прогари фільтрувальних елементів.

Висновки.

1. ПАТ «Запоріжжкокс» залишається стратегічним підприємством металургійного сектору України, проте його сталий розвиток у промисловому регіоні безпосередньо залежить від темпів та якості екологічної модернізації.

2. Основними векторами еко-модернізації визначено покращення локалізації пилогазових сумішей у місцях їх утворення (модернізація укриттів конвеєрів та парасолей коксових батарей) та заміна застарілих мокрих пиловловлювачів на сухі рукавні фільтри.

3. Впровадження сухих рукавних фільтрів з імпульсним продувом та антистатичними матеріалами на ділянках сортування і транспортування коксу дозволяє знизити кінцеву запиленість викидів до нормативних 10–20 мг/м³, ліквідуючи проблему утворення шкідливих стічних вод.

4. Інтеграція аспіраційних комплексів у загальну систему АСУ ТП із впровадженням датчиків безперервного еко-моніторингу мінімізує вплив людського фактора, гарантує випереджальний запуск очисного обладнання та забезпечує оперативний контроль за станом навколишнього середовища міста Запоріжжя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. (2023). Приклади впровадження систем енергетичного менеджменту: ПрАТ «Запоріжжкокс». Держенергоефективності. <https://saee.gov.ua/static-objects/saee/sites/1/uploaded-files/prklad-senm-grupa-1-prat-zaporizhkoks.pdf>
- [2] ПрАТ «Запоріжжкокс». (2024). Звіт з оцінки впливу на довкілля (ОВД): Розрахунки розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі від стаціонарних джерел викидів (Реєстраційний № 01-26/439/8/6). Запорізька районна державна адміністрація. <https://zrda.gov.ua/wp-content/uploads/2024/08/zvit-8055.pdf> [3]
- [3] Станкевич, А. М., & Рищенко, А. І. (2021). Сучасні методи сухого та мокрого очищення газів в аспіраційних системах коксохімічного виробництва. Журнал інженерних наук та екологічних технологій, 14(2), 45–53.
- [4] European Commission. (2013). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Iron and Steel (Industrial Emissions Directive 2010/75/EU). Joint Research Centre. europa.eu <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC69967>
- [5] ГМК Центр. (2025). Аналіз операційних та екологічних інвестицій підприємств Групи Метінвест в умовах воєнного стану: Досвід «Запоріжжкокс». ГМК Медіа. <https://gmk.center/ua/news/zaporizhkoks-v-i-pivrichchi-zmenshiv-virobnictvo-produkcii-do-434-tis-t/>



SECTION 13.

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.028

МОНІТОРИНГ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ВІД МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ ПАТ «ЗАПОРІЖКОКС»: МЕТОДОЛОГІЯ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ

Собачко Микола Миколайович¹

Науковий керівник: Вірич Світлана Олександрівна²

1. здобувач вищої освіти гірничо-металургійного факультету
ТОВ Технічний університет «Метінвест Політехніка», УКРАЇНА

2. канд. техн. наук, доцент,
доцент кафедри безпеки праці та охорони довкілля
ТОВ Технічний університет «Метінвест Політехніка», УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0003-4734-345

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю виконання Україною міжнародних кліматичних зобов'язань у межах Паризької угоди та обов'язковим відновленням національної системи моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ) відповідно до Закону України № 4187-IX. Коксохімічна галузь є однією з найбільш вуглецевоємних у промисловості. ПАТ «Запоріжжкокс» має проєктну потужність 1 400 тис. тон коксу на рік і забезпечує близько 30% українського ринку коксу. У 2024 році завод виробив 874,7 тис. тон продукції, а у 2025 році наростив цей показник на 2,7% — до 898,3 тис. тон.

Упровадження європейського механізму прикордонного вуглецевого коригування (СВАМ) та інтеграція України до Європейської системи торгівлі викидами (EU ETS) вимагають точного, прозорого вимірювання вуглецевого сліду продукції на основі балансу матеріальних потоків. Помилки чи використання усереднених коефіцієнтів створюють ризики фінансових втрат у вигляді додаткових екологічних податків. Потенційний обсяг викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел підприємства становить 3 595,3 тони на рік (без урахування діоксиду вуглецю), що робить оптимізацію екологічного моніторингу критично важливою для регіону.

Метою статті є обґрунтування, аналіз та розробка рекомендацій щодо вдосконалення системи моніторингу викидів парникових газів (ПГ) на ПАТ

«Запоріжжкокс» за допомогою методу балансу матеріальних потоків в умовах воєнного стану та адаптації до стандартів ЄС.

Для досягнення поставленої мети визначено такі *задачі*:

1. Проаналізувати основні та супутні матеріальні потоки підприємства (вугілля, кокс, хімічні продукти, гази) як джерела утворення парникових газів.
2. Оцінити застосовність стандартного методу розрахунків та методу масового балансу вуглецю для умов коксохімічного виробництва.
3. Проаналізувати організаційну структуру збору екологічних даних та рівні точності (Tiers) комерційного обліку.
4. Виявити специфічні технологічні, логістичні та метрологічні виклики для системи моніторингу ПАТ «Запоріжжкокс» у прифронтовому регіоні.
5. Сформулювати стратегічні напрямки модернізації екологічного менеджменту підприємства для інтеграції з СВМ.

Коксохімічне виробництво являє собою повний технологічний цикл термічної переробки вугілля без доступу повітря при температурах 1000–1100°C. Для оцінки емісії парникових газів (переважно CO₂) підприємство розглядається як замкнута система з вхідними та вихідними матеріальними потоками вуглецю.

Вхідні потоки сировини та палива, мають:

а) Вугільний концентрат (шихта). Головне джерело вуглецю. Для забезпечення річного випуску ~ 900 тис. тон коксу підприємство переробляє понад 1,2–1,3 млн тон вугілля. Вміст чистого вуглецю у сухій масі шихти коливається в межах 75–85%.

б) Природний газ: Використовується як допоміжне паливо в котельнях та трубчастих печах. Має базовий коефіцієнт викидів 55,7 т CO₂/ТДж.

Вихідні потоки товарної продукції та відходів:

а) Валовий кокс доменний (вологість 6%): Основний продукт. Має високий вміст нелеткого вуглецю (86–88%). Коефіцієнт викидів для доменного коксу становить 107,0 т CO₂/ТДж

б) Коксовий газ: Супутній продукт деструкції вугілля. Частина газу спалюється на обігрів власних коксових батарей № 2 та № 5–6. Надлишок передається на ПАТ «Запоріжсталь». Коефіцієнт викидів парникових газів для коксового газу становить 44,4 т CO₂/ТДж

с) Хімічна продукція: Кам'яновугільна смола, сирий бензол, сульфат амонію. Вуглець, зв'язаний у цих продуктах, не переходить у форму атмосферних викидів CO₂ на майданчику підприємства, тому віднімається від загального балансу.

Розрахунок викидів парникових газів на ПАТ «Запоріжжкокс» базується на вимогах Постанови Кабміну № 960 «Про затвердження Порядку здійснення

SECTION 13.

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів», яка повністю гармонізована з Регламентом ЄС № 2018/2066. Для підприємств коксівної промисловості критично використовувати саме метод балансу вуглецю (масовий баланс), оскільки значна частина вуглецю переходить у товарну продукцію (кокс), а не спалюється.

Рівняння масового балансу для ПАТ «Запоріжжкокс» має такий вигляд:

$$C_{\text{вх\ddot{u}д}} = C_{\text{шихта}} + C_{\text{допом.пал}}, \quad (1)$$

$$C_{\text{вих\ddot{u}д}} = C_{\text{кокс}} + C_{\text{смола}} + C_{\text{бензол}} + C_{\text{товар.газ}} + C_{\text{в\ddot{u}дходи}}, \quad (2)$$

$$\text{Викиди } CO_2 = (C_{\text{вх\ddot{u}д}} - C_{\text{вих\ddot{u}д}}) \times \frac{44}{12}, \quad (3)$$

де $\frac{44}{12}$ — це стехіометричний коефіцієнт перерахунку чистого вуглецю (C , молярна маса 12) на диоксид вуглецю (CO_2 , молярна маса 44).

Для допоміжних процесів спалювання палива (наприклад, природного газу в котельнях) застосовують стандартний метод:

$$\text{Викиди } CO_2 = V \times HTЗ \times KB \times KO, \quad (4)$$

V — об'єм спожитого газу (тис. m^3).

$HTЗ$ — нижча теплота згоряння (для природного газу в Україні середня величина становить 48,0 ТДж/тис. тон або ~ 34 ТДж/млн m^3).

KB — коефіцієнт викидів (55,7 т CO_2 /ТДж).

KO — коефіцієнт окиснення (приймається за 1,0 для повного згоряння).

Заключним етапом дослідження є організація системи моніторингу представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

Організація системи моніторингу на підприємстві

Етап процесу	Опис операцій та вимоги до точності (Tiers)	Відповідальний підрозділ
1. Збір даних потоків	Зважування залізничних вагонів із вугіллям та вихідним коксом із похибкою до 1.0 (Рівень точності 3). Вимірювання об'ємів газу ультразвуковими витратомірами.	Залізничний цех, Вуглепідготовчий цех, Коксовий цех
2. Лабораторний аналіз	Визначення загального вмісту вуглецю, зольності, вологи кожної партії шихти. Хімічний аналіз компонентів коксового газу двічі на добу.	Центральна заводська лабораторія (ЦЗЛ)

Продовження табл. 1

Етап процесу	Опис операцій та вимоги до точності (Tiers)	Відповідальний підрозділ
3. Розрахунок емісії	Консолідація даних, переведення матеріальних потоків у суху масу, розрахунок балансу вуглецю за звітний місяць.	Відділ охорони навколишнього середовища (екологічна служба)
4. Верифікація	Зовнішній незалежний аудит річного звіту, підтвердження точності розрахунків перед подачею до Міндовкілля.	Акредитований орган з верифікації

Специфіка функціонування ПАТ «Запоріжжкокс» в умовах повномасштабного вторгнення суттєво ускладнює ведення точного моніторингу матеріальних потоків:

1. Логістичні проблеми та мінливість сировини. Через обстріли портової та транспортної інфраструктури стабільність постачання вугільного концентрату порушена. Завод змушений часто змінювати постачальників та марки вугілля. Кожна нова партія має різні параметри зольності й вмісту вуглецю, що вимагає постійного перерахунку специфічних коефіцієнтів емісії.

2. Воєнні ризики для метрологічної інфраструктури. Підприємство розташоване у прифронтовому місті Запоріжжя. Перебої в енергопостачанні, стрибки напруги через атаки на енергосистему негативно впливають на точність засобів вимірювальної техніки (електронні ваги, газові лічильники). Фізичне пошкодження вузлів обліку потребує негайної перекалібровки, що важко реалізувати в умовах дефіциту персоналу.

3. Фінансові обмеження модернізації. Капітальне оновлення пічного фонду (з 2022 року інвестовано понад 360 млн. грн у ремонт батареї №2 та №5–6) було спрямоване на збереження виробництва та скорочення локальних викидів забруднюючих речовин на 2,8 тони. Проте впровадження систем безперервного автоматичного вимірювання (CEMS) безпосередньо на трубах потребує додаткових дефіцитних капіталовкладень.

Основною перспективою розвитку ПАТ «Запоріжжкокс» це інтеграція з СВAM і EU ETS. Протягом останніх років демонструє стабільність, випускаючи ~75–77 тис. тон доменного коксу щомісяця. Для утримання цих позицій та майбутнього експорту металопродукції (основним споживачем є комбінат «Запоріжсталь») модернізація МЗВ (Система моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів) є безальтернативною.

SECTION 13.

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

Основними кроками з розвитку системи є:

1. Автоматизація масового балансу. Інтеграція потокових даних ваг та лабораторних аналізів ЦЗЛ в єдину ERP-систему управління виробництвом. Це дозволить повністю виключити "людський фактор" при підготовці звітів для МЗВ.

2. Відмова від дефолтних коефіцієнтів ЄС. Перехід на розрахунки виключно за специфічними регіональними факторами палива. Використання стандартного коефіцієнта для коксового газу (44,4 т/ТДж) може завищувати реальні викиди підприємства, якщо фактичний вміст метану (CH₄) або водню (H₂) у газі конкретної батареї відрізняється від середньосвітового.

3. Зменшення вуглецевого сліду матеріальних потоків. Подальше впровадження систем сухого гасіння коксу та оптимізація уловлювання хімічних продуктів дозволить залишати більше вуглецю у зв'язаному стані, зменшуючи обсяг його фінального окиснення.

Висновки.

Удосконалення системи моніторингу парникових газів на основі аналізу матеріальних потоків на ПАТ «Запоріжжкокс» є критичним кроком для виживання підприємства на європейському ринку в епоху декарбонізації. Побудована система МЗВ із високими рівнями точності (Tiers 2 та 3) дозволить заводу чітко декларувати вуглецеву ємність свого коксу. Це захистить український експорт від додаткових митних бар'єрів СВМ та забезпечить повну готовність до запуску національної системи торгівлі викидами парникових газів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Кабінет Міністрів України. (2020). Про затвердження Порядку здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів (Постанова № 960). Верховної Ради України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D0%BF#Text>
- [2] Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів, Закон України № 377-IX (2019) (зі змінами, внесеними Законом України № 4187-IX від 08.01.2025). Верховної Ради України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text>
- [3] European Parliament, & Council of the European Union. (2003). Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC. Official Journal of the European Union, L 275, 32–46.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.029

THE ROLE OF NUCLEAR GENERATION IN ENSURING A THREE-DIMENSIONAL MODEL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Inga Mykhailivna Ivanova¹, Borys Hryhorovych Shabalin²,
Iryna Viktorivna Korniyenko³

1. Junior Researcher

State Institution "The Institute of Environmental Geochemistry of National Academy of Sciences of Ukraine", UKRAINE

ORCID ID: 0000-0002-1928-1098

2. Dr. Sc. (Geology), Head of Department

State Institution "The Institute of Environmental Geochemistry of National Academy of Sciences of Ukraine", UKRAINE

ORCID ID: 0000-0002-6425-5999

3. engineer of the 1st category

State Institution "The Institute of Environmental Geochemistry of National Academy of Sciences of Ukraine", UKRAINE

ORCID ID: 0009-0008-7057-2676

The concept of sustainable development involves the systemic integration of environmental protection, economic growth, and social well-being. The key vector of state policy in this area is to achieve a dynamic balance among the indicated triads of components. The operation of nuclear power plants (NPPs) allows us to resolve the key contradiction of sustainable development: to provide industry and the population with uninterrupted, high-power basic generation (economic and social aspects) with a minimum level of greenhouse gas emissions into the atmosphere (environmental aspect). Thus, integrating NPPs into states' energy strategies is a determining factor in the transition to a low-carbon, resource-efficient development model.

By 2022, 15 power units were in the "operation" stage of their life cycle in Ukraine – 13 with VVER-1000 reactors and 2 with VVER-440 reactors, for a total installed capacity of 13,835 GW. In 2021, Ukraine ranked 10th worldwide in the number of power units and 7th in installed capacity.



SECTION 13.

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

Researchers Shabalin B.G., Ivanova I.M., and Korniyenko I.V., in their publication [6], noted that the prospective levels of electricity consumption and electrical loads in the Unified Energy System of Ukraine and individual energy systems in the post-war period necessitate the commissioning of additional nuclear power plant capacities, in particular, AR-1000 and MMR.

According to the Energy Strategy, JSC “NNEGC “Energoatom” (the operating organization of the nuclear power plant) plans to increase the capacity of nuclear generation to 17 GW through, in particular:

- Implementation and construction of new AP1000 power units by 2030 using Westinghouse technology;
- Implementation of MMR technology by 2035 to replace the carbon technology of power plants (TPPs) destroyed by the aggressive war of the Russian Federation.

The regulatory and legislative framework governing nuclear facilities does not fully comply with the norms and rules in force in Ukraine. It is designed in such a way that only a VVER-type nuclear facility can be built in the country. All other modern ones (in particular, both high-power power units of the AP1000 type and MMR) will deviate from national requirements, but will also have significantly higher safety indicators. Therefore, the country planning the construction of the AP1000 and MMR faces the task of establishing new rules understandable to all participants, and developing relevant documents and laws regarding the construction, operation, and decommissioning of new nuclear power plants, as well as radioactive waste and spent fuel management.

The choice of AP1000 technology is a priority for high-power light water reactors and warrants further consideration in developing Ukraine's nuclear energy strategy.

The pressurized water reactor (PWR) design, to which the reactor belongs, which also includes AP1000 technology, was originally developed as a power plant for US submarines [1], but was later adapted for civilian power generation [3] for a more detailed history of PWR. Today, 297 of the 448 power reactors worldwide are based on the pressurized water reactor (PWR) design [2].

Small modular reactors (SMRs) are autonomous modules that produce up to 300 MW of electricity in 3-4 years of operation [4]. They have several advantages over existing large nuclear power plants: they can contribute to a diversified energy mix, operate off-grid, and be used for heat generation, water desalination, and hydrogen production. The world is witnessing an acceleration of the transition to sustainable energy sources. Nuclear technologies, especially small modular reactors (SMRs), are poised to become reliable solutions with minimal emissions during operation, thereby offsetting the growing demand for electricity driven by the electrification sector. Unlike the traditional approach, which involves the

construction of large power plants that take several years or more and are inflexible in capacity. It should be noted that, so far, no country in the world has put water-water MMRs into operation, and Ukraine is at the very initial stage of pre-design studies for both AP1000 and indefinite MMRs. Solving the problems of handling liquid radiation media and liquid radioactive waste from nuclear power plants, converting them into a stable phase (solid) for conditioning and disposal, together with the problems of handling domestic existing spent nuclear fuel and that which will be formed from newly introduced nuclear power plants, will undoubtedly contribute to its rational use of nuclear generation in Ukraine and solving problems related to environmental protection and environmental and radiation safety of humans [5].

Future research and development efforts should focus on maximizing the overall system value of SMRs within the power grid, which is increasingly dominated by intermittent renewable energy sources. A key area of focus is the further development of cogeneration and integration of hybrid systems, which requires more work on combining SMRs with non-electrical applications [4]. Also, an important subject of research is the combination of these two technologies: SMRs and AP 1000.

Future directions

- Development of regulatory documents regulating the implementation of new nuclear facilities, taking into account the best international experience and international recommendations;
- Generalization and analysis of the results of previously performed work on promising sites for the placement of new nuclear facilities to replace existing nuclear power plants (VVER-440 and VVER-1000) with AP1000 reactors, decommissioned, existing, and potential sites of TPPs - MMR for, as well as the results of international research;
- Forecast types and volumes of radioactive waste and spent nuclear fuel that may be generated from the operation of new nuclear facilities;
- Analysis of logistical routes for transporting radioactive waste (spent nuclear fuel) to their disposal sites.

The undisputed choice of Ukraine is systematic and consistent international cooperation and integration with existing leading high-tech platforms that develop and implement AP1000 and MMR in their developing countries, or abroad, based on the needs of developing nuclear generation in their own territories.

REFERENCES:

- [1] Anand, A. K., & Herring, S. (2021). Marine propulsion. In *Encyclopedia of Nuclear Energy* (Vol. 3, pp. 139–154). Elsevier.



SECTION 13.

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

- [2] Hamon, D. (2021). Commercial nuclear power by country. In *Encyclopedia of Nuclear Energy* (Vol. 1, pp. 252–262). Elsevier.
- [3] Maldonado, I., & Brown, J. (2021). History of the development of nuclear reactors. In *Encyclopedia of Nuclear Energy* (Vol. 1, pp. 157–171). Elsevier.
- [4] Muhammed Hadil, P. (2026). Small modular reactors in the energy transition: Economic, regulatory, and technological perspectives. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 15(2).
- [5] B.H. Shabalin, N.B. Mitsiuk, I.M. Ivanova. (2024) Concerning some issues of small modular reactors (SMR) implementation in Ukraine. Збірник. «Геохімія техногенезу». Geochemistry of Technogenesis, 8(36) 2, P. 42-49. <https://doi.org/10.32782/geotech2024.38.05>
- [6] Іванова, І. М., Шабалін, Б. Г., & Корнієнко, І. В. (2025). Перспективи атомної енергетики України та сталий розвиток. In *Science, Education and Technology in the Digital Era: Status, Challenges and Priorities for Modernization: Conference Proceedings* (pp. 98–103). Golden Quill Publishing.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.030

СИСТЕМИ AI У РОЗРОБЦІ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Меняйленко Олександр Сергійович¹

1. д-р.техн.наук, професор,
професор кафедри інформаційних технологій і програмування
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0001-6525-6849

1. Вступ. Однією з важливих складових у життєвому циклі проєктів з розробки програмного забезпечення, що має вирішальне значення, є етап *розробки вимог (Requirements Engineering, RE)*.

Наукові дослідження, інженерна практика та накопичений певний досвід доводять [1-5]: 1) незадовільне виконання *етапу розробки вимог (RE)* може призводити до: *неправильного розуміння вимоги (вимог); збільшення кількості помилок, низької якості програмного забезпечення, високих витрати на його супровід та інше*; 2) *етап розробки вимог (RE)* залишається одним й найскладніших завдань у реалізації проєктів [2; 4].

На сьогодні існує очевидний *науковий напрямок* інтегрування *систем штучного інтелекту (artificial intelligence (AI))* в процеси *розробки вимог (RE)*, який має на меті створення *високоякісних вимог (RE)* [1; 3; 5-8].

У дослідженні розглядається *основне протиріччя та виокремлюються головна та допоміжні проблеми*, що пов'язані з напрямком застосування систем AI у галузі *розробки вимог (RE)* до програмного забезпечення (ПЗ), які засновані на *використанні природної мови (Natural Language Processing (NLP)) та лінгвістичних шаблонах* [2; 9-11].

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтеграція систем AI у процеси проєктування, включаючи проєкти з розробки ПЗ, стрімко та суттєво *розширюється і поглиблюється*, що пов'язано з вимогами ринку, підвищенням якості і ефективності до результатів розробки проєктів та інше [3; 5].

Аналіз публікацій показує, що стрімке розширення та інтеграція систем AI у процеси проєктування програмних засобів, викликали значне зростання *різноманіття у напрямках досліджень*, а також і у *кількості публікацій* [3; 5].

Особливе місце у зазначених дослідженнях займають питання інтеграції (застосування) систем AI у *розробці високоякісних вимог (RE)* до програмних

SECTION 14.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

засобів, які відображають їх центральну роль у вираженні потреб зацікавлених сторін, забезпечення якості результатів проєкту та інше [3; 5].

У ряді публікацій показано, що природна мова є найпоширенішою формою формулювання вимог (RE), включаючи вимоги до програмного забезпечення [2; 9].

У літературі відомі різноманітні моделі побудови вимог до програмних засобів, які засновані на *використанні природної мови* (NLP) та *лінгвістичних шаблонів* [2; 9-1].

У роботах [2; 10; 11] розглядаються аналітичні огляди використання цих моделей та їх інтеграції з системами AI у *розробці вимог* (RE) до програмних засобів, а також виділяються *основні проблеми*, пов'язаних з їх реалізацією [1; 6].

Аналіз цих та інших досліджень, показує, що *виявлення та формулювання, проблем*, як правило носить фрагментарний характер, не виділяються або не розглядаються *протириччя* та інше [1; 6].

Це не дозволяє чітко виокремити *ключові проблеми*, пов'язані з інтеграцією систем AI у процеси проєктування ПЗ, дослідити задачі, що виникають при *розробці вимог* (RE) та багато іншого.

На сьогодні, ці питання є малодослідженими, що вказує на актуальність роботи.

3. Формулювання цілей статті. Метою даної роботи є теоретичний аналіз, обґрунтування, виокремлення та формалізація *основних проблем*, пов'язаних з інтеграцією систем AI у *розробку вимог* (RE) до програмного забезпечення, заснованих на обробці *природної мови* (NLP) та *лінгвістичних шаблонів*.

4. Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувались методи дослідження: *пошук релевантної інформації*, *теоретичний аналіз* (абстрагування, узагальнення, формалізація).

5. Виклад основного матеріалу дослідження. Теоретичний аналіз та практика застосування систем AI у проєктах з розробки програмного забезпечення, дозволив виявити низку *суперечностей* між сучасними потребами ринку та недостатнім рівнем науково-технічних та практичних засад у розробці та застосуванні систем AI. Основні складові суперечностей наведено нижче:

1) *наявність складних організаційних, економічних, технічних та інших суб'єктивних складових*, що важко формалізуються у проєктах з розробки ПЗ;

2) *розробка програмних засобів стає дедалі складнішою*. Збільшується обсяг коду та кількості помилок. Людські ресурси та їх когнітивні здібності обмежені;

3) зростання вимог ринку до розробки програмних засобів та інформаційних систем;

4) необхідність враховувати потреби ринку (конкуренцію), складні соціально-економічні та технічні ситуації з різним ступенем їх невизначеності у проєктах з розробки програмних засобів та інформаційних систем;

5) необхідність суттєвого підвищення ефективності у процесах розробки проєктів з програмних засобів на основі систем AI.

На рис. 1 представлено структуру та основні складові головного протиріччя дослідження.

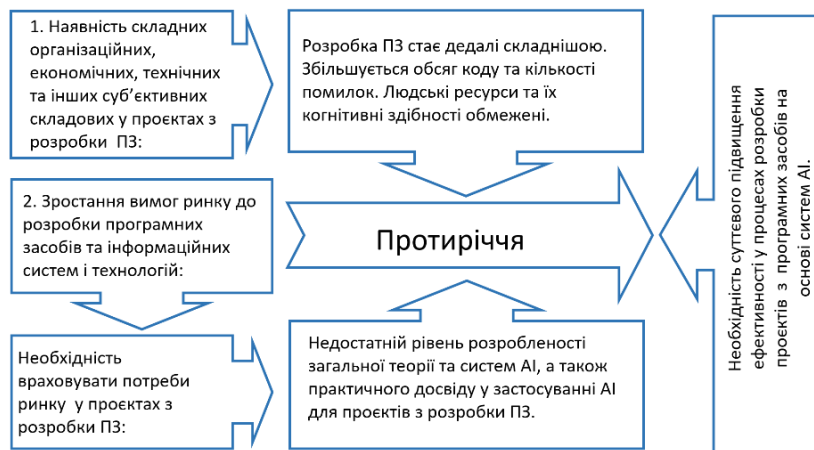


Рис. 1. Основні складові та структура головного протиріччя дослідження

Таким чином, *головне протиріччя* між сучасними вимогами до високоефективної розробки проєктів з програмного забезпечення на основі систем AI та недостатнім рівнем науково-методологічних досліджень, дозволяє констатувати наявність *низки проблем* і робить актуальним проведення досліджень у цьому напрямку.

На основі проведеного аналізу досліджень [1; 3; 5; 6] сформульовано *основну допоміжну проблему*, що (які) наведено (представлені) нижче.

Проблема 1 (основна). *Вдосконалення та суттєве підвищення ефективності процесів у проєктах з розробки програмних засобів на основі створення та застосування систем AI.*

Проблема 1 пов'язана з відсутністю загальної теорії, теоретико-методологічного обґрунтування засад створення та використання високоефективних систем AI у проєктуванні програмних засобів.

З основною проблемою 1 тісно зв'язана велика *множина допоміжних проблем*, виникнення і формулювання яких, як правило, визначаються *контекстом розробки* або *напрямом дослідження* [3; 6].

SECTION 14.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

Відповідно до мети дослідження, *допоміжні проблеми* сформульовано та виокремлено у *контексті застосування систем AI* до аналізу та *розробки вимог* (RE), які засновані на використанні *природної мови* (NLP) та *лінгвістичних шаблонів* [3; 9; 10]. Ключові *допоміжні проблеми* наведено нижче.

Проблема 2. *Виявлення та аналіз вимог до ПЗ.*

Проблема 2 визначається суттєвим потенціалом застосування систем AI у *розробці вимог* (RE), а також існуючими обмеженнями на людські ресурси та їх когнітивні здібності.

Проблема 3. *Набори даних для навчання систем AI.*

Низька якість наборів даних для навчання систем AI та їх незбалансованість можуть призводити до *спотворення, незадовільної якості* та загальної *точності результатів*, отриманих від систем AI.

Проблема 4. *Створення правдоподібних ознак (галюцинацій) у вимогах системами AI.*

Ця проблема пов'язана з можливістю створення *правдоподібних, але неправильних ознак* (галюцинацій (hallucinations)), тобто *генерування невірних, нерелевантних чи нездійснених вимог*, втрату *нюансів їх «людяності»* та інше.

Проблема 5. *Підвищення вимог до кваліфікації фахівців з розробки вимог до ПЗ.*

Проблема 5 пов'язана з тим, що застосування систем AI вимагає від фахівців вмінь з максимальною точністю: 1) *сформулювати всі вхідні параметри*; 2) *детально описати їх*; 3) *читко вказати, що необхідно досягти*.

Це потребує підготовки фахівців з високою кваліфікацією, які володіють *достатніми навичками та досвідом з розробки вимог до ПЗ*.

Проблема 6. *Складності характеристик вимог.*

Проблема 6 пов'язана з *різноманіттям підходів* у літературних джерелах, стандартах та дослідженнях до формування характеристик вимог, які використовують свій *власний набір характеристик*.

Проблема полягає у визначенні *набору характеристик вимог, їх фіксації та перевірки*, щоб вони: 1) були повною мірою *зрозумілими*; 2) допускали можливість їх *тестування*; 3) *точно узгоджувалися з цінностями замовника*.

Ця проблема також відображає *протиріччя між нечіткими бажаннями зацікавлених сторін та практичною розробкою ПЗ*.

Проблема 7. *Розробка та застосування лексичних індикаторів для оцінки характеристик вимог, що засновані на використанні природної мови*

Ця проблема пов'язана з розробкою *лінгвістичних індикаторів та лінгвістичних моделей* для аналізу вимог, які засновані на використанні *природної мови* (NLP), *лінгвістичних шаблонів та інше* [9-11].

З проблемою 7 тісно пов'язана проблема 8 - застосування української мови у формуванні вимог.

Проблема 8. Розробка та застосування лексичних індикаторів для оцінки характеристик україномовних вимог, що засновані на використанні природної української мови.

Проблема 9. Розробка та застосування глосарію (словника) лексичних термінів для вимог до ПЗ.

Проблема 9 викликана потребами систем AI у словниках (глосаріях) лексичних термінів для забезпечення у вимогах до ПЗ: однаковості визначень; запобігання «галюцинаціям»; мінімізації семантичної неоднозначності; автоматизації вилучення ознак; розуміння контексту; стандартизації та узгодженості у всіх специфікаціях вимог.

Проблема 10. Правовий захист результатів та конфіденційності вимог щодо розробки ПЗ, створених системами AI або за їх допомогою.

Отже, виокремлені ключові проблеми дозволять більш аргументовано сформулювати та дослідити основні задачі застосування систем AI для збору, визначення та аналізу вимог у розробці ПЗ.

6. Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямку

1. **Показано**, що застосування систем AI у проєктах з розробки програмного забезпечення, незважаючи на їх величезний потенціал, пов'язано з множиною проблем, які потребують: їх виокремлення, формалізації, ретельного осмислення та подальшого вирішення.

2. На основі аналізу досліджень, **виявлено**, що проблеми зазвичай формулюються без чіткого визначення протиріччя у явному виді та контексту, що створює складності при їх вирішенні.

3. Формалізовано *головне протиріччя* у розробці та застосуванні систем AI для проєктів з програмного забезпечення, яке пов'язано з: 1) наявністю складних організаційних, економічних, технічних та інших суб'єктивних складових, що важко формалізуються; 2) ускладненням розробки програмних засобів; 3) обмеженими людськими ресурсами та їх когнітивними здібностями; 4) зростанням вимог ринку до розробки ПЗ; 5) необхідністю суттєвого підвищення ефективності у процесах розробки ПЗ.

4. На основі *головного протиріччя* та проведеного аналізу досліджень **виокремлено** та формалізовано основну проблему: вдосконалення та суттєве підвищення ефективності процесів у проєктах з розробки програмних засобів на основі створення та застосування систем AI.

5. Допоміжні проблеми **виокремлено** та формалізовано у контексті застосування систем AI до аналізу та розробки вимог, які засновані на



SECTION 14.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

використанні природної мови та лінгвістичних шаблонів: виявлення та аналіз вимог до ПЗ; набори даних для навчання систем AI; створення правдоподібних ознак (галюцинацій) у вимогах системами AI; підвищення вимог до кваліфікації фахівців з розробки вимог до ПЗ; складності характеристик вимог; розробка та застосування лексичних індикаторів для оцінки характеристик вимог, що засновані на використанні природної мови; розробка та застосування лексичних індикаторів для оцінки характеристик україномовних вимог; розробка та застосування глосарію (словника) лексичних термінів для вимог до ПЗ; правовий захист результатів та конфіденційності вимог, створених системами AI або за їх допомогою.

6. У перспективі, виокремлені і формалізовані ключові проблеми, дозволять більш обґрунтовано досліджувати та вирішувати основні задачі розробки і застосування систем AI для збору, визначення та аналізу вимог до проєктів з ПЗ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Muhammad Irfan Hashfi & Teguh Raharjo (2023). *Exploring the Challenges and Impacts of Artificial Intelligence Implementation in Project Management: A Systematic Literature Review*. International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 14.9. <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140940>
- [2] Arora, C., Sabetzadeh, M., Briand, L., & Zimmer, F. (2014). *Requirement Boilerplates: Transition From Manually-Enforced to Automatically-Verifiable Natural Language Patterns*. In *Requirements Patterns (RePa)*, 2014 IEEE 4th International Workshop on. IEEE. doi:10.1109/RePa.2014.6894837
- [3] Liu, K., Reddivari, S. and Reddivari, K. (2022). *Artificial Intelligence in Software Requirements Engineering: State-of-the-Art*. 2022 IEEE 23rd International Conference on Information Reuse and Integration for Data Science (IRI), San Diego, CA, USA, 2022, pp. 106-111, doi: 10.1109/IRI54793.2022.00034.
- [4] Boehm, B., & Sullivan, K. (2000). *Software Economics: A Roadmap*. ICSE '00: Proceedings of the Conference on The Future of Software Engineering. Pages 319 – 343. <https://doi.org/10.1145/336512.336584>
- [5] Soltanzadeh, A. (2026). *Artificial Intelligence in Project Management: A Systematic Review of Trends, Applications, and Ethical Challenges (2020–2026)*. International Journal of Applied Research in Management, Economics and Accounting, 3(1), 8–27. <https://doi.org/10.63053/ijmea.77>
- [6] Mohammad, A.; Chirchir, B. (2024). *Challenges of Integrating Artificial Intelligence in Software Project Planning: A Systematic Literature Review*. Digital, 4, 555–571. <https://doi.org/10.3390/digital4030028>
- [7] Okonkwo, A., Onobhayedo, P., Igah, C. (2024). *Using Artificial Intelligence Techniques in the Requirement Engineering Stage of Traditional SDLC Process*. Journal on Artificial Intelligence, 6(1), 379–401. <https://doi.org/10.32604/jai.2024.058649>
- [8] Ahmed, A., M. Nasr, M. & Abd Elhamid, L. (2025). *Multi-Modal AI for Software Requirements Validation*. International Journal of Communication Networks and Information Security (IJCNIS), 17(5), 70–82. Retrieved from <https://ijcnis.org/index.php/ijcnis/article/view/8361>

SECTION 14.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

- [9] Saqib, M., Mustaqeem, M., Jawed, M., Abdulaziz, A., Khan, A. and Khan, J. (2025). Deep-transfer learning inspired natural language processing system for software requirements classification. Knowledge and Information Systems. 10.1007/s10115-024-02248-7. 67:1. (839-861). <https://dl.acm.org/doi/10.1007/s10115-024-02248-7>
- [10] Pohl, K. & Rupp, C. (2011). Requirements Engineering Fundamentals, 1st ed. Rocky Nook, 2011.
- [11] Mavin, A., Wilkinson, P., A. Harwood, A. and Novak, M. (2009). *Easy approach to requirements syntax (EARS)*, in Requirements Engineering Conference, 2009. RE'09. 17th IEEE International. IEEE, 2009, pp. 317–322. T59889.2023.10184267.



SECTION 14.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.031

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПЕРЕДАВАННЯ ТРАФІКУ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ ІЗ РУХОМИМИ ВУЗЛАМИ

Жинжиков Данил Дмитрович¹

1. Студент

Харківський національний університет радіоелектроніки, УКРАЇНА

Розвиток мобільних технологій, безпроводових систем зв'язку та розподілених інформаційних сервісів зумовлює поширення комп'ютерних мереж, у яких частина вузлів змінює своє просторове положення під час передавання даних [1]. До таких систем належать мобільні мережі користувачів, транспортні мережі, мережі безпілотних апаратів, сенсорні системи та спеціалізовані самоорганізовані мережі [2]. Рух вузлів спричиняє постійну зміну топології, параметрів радіоканалу та доступності маршрутів, що безпосередньо впливає на якість передавання мережного трафіку [3].

Метою дослідження є аналіз показників якості трафіку в мережах із рухомими вузлами та визначення основних чинників, що призводять до погіршення характеристик передавання даних. Для досягнення поставленої мети розглянуто параметри затримки, варіації затримки, пропускної здатності, втрат пакетів і стабільності мережних з'єднань за різної швидкості переміщення вузлів.

Якість передавання трафіку в рухомій мережі залежить від характеристик безпроводового середовища, відстані між вузлами, рівня сигналу, наявності завад, інтенсивності трафіку та швидкості зміни топології. Під час переміщення пристрою відносно точки доступу змінюється потужність прийнятого сигналу. Зниження рівня сигналу призводить до збільшення кількості помилок, повторного передавання кадрів і зменшення корисної пропускної здатності каналу. У разі виходу вузла із зони покриття поточного сегмента виникає потреба у встановленні нового з'єднання або перебудові маршруту.

Основними показниками якості трафіку є середня затримка передавання пакетів, джитер, частка втрачених пакетів і фактична швидкість передавання.

Затримка визначає час доставки даних між кінцевими вузлами. Джитер характеризує коливання затримки та має суттєвий вплив на якість голосових і відеосервісів. Втрата пакетів може бути спричинена погіршенням стану радіоканалу, перевантаженням мережних пристроїв, розривом маршруту або недостатнім розміром буферів. Фактична пропускна здатність відображає обсяг корисних даних, переданих за одиницю часу з урахуванням службового трафіку та повторних передавань.

Дослідження може бути проведене з використанням експериментальної мережі, до складу якої входять безпроводова точка доступу, сервер і декілька мобільних пристроїв. Під час експерименту змінюються відстань до точки доступу, швидкість переміщення вузла та інтенсивність створюваного трафіку. Для вимірювання параметрів доцільно застосовувати утиліти `ping`, `iperf` і програмний аналізатор Wireshark. Отримані дані можуть бути представлені у вигляді часових залежностей, що відображають зміну затримки, пропускної здатності та рівня втрат під час руху пристрою.

За умов стабільного сигналу та невисокої швидкості переміщення показники якості трафіку зберігаються у допустимих межах. Збільшення відстані до точки доступу супроводжується зниженням пропускної здатності та зростанням затримки. Під час переходу між зонами обслуговування можливе короткочасне переривання передавання, пов'язане з процедурою повторного підключення. За високої інтенсивності руху маршрути в самоорганізованій мережі швидко втрачають актуальність, що збільшує обсяг службового трафіку та час доставки пакетів.

Підвищення якості передавання даних у мережах із рухомими вузлами потребує адаптивного вибору маршрутів, прогнозування зміни стану каналів і використання механізмів пріоритизації трафіку. Для мультимедійних потоків доцільно забезпечувати резервування пропускної здатності та контроль допустимого рівня затримки. Важливим напрямом є застосування алгоритмів, які враховують швидкість і напрямок руху вузлів під час прийняття рішень щодо маршрутизації та перемикання між точками доступу.

Проведений аналіз свідчить, що рухомість вузлів є одним із визначальних чинників зміни якості мережного трафіку. Найбільш чутливими до зміни топології є затримка, пропускна здатність і частка втрачених пакетів. Результати дослідження можуть бути використані під час проектування мобільних мереж, вибору протоколів маршрутизації та розроблення засобів адаптивного керування трафіком.

SECTION 14.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Рубан, І. В., Ткачов, В. М. (2025). Багаторівнева модель інформаційної системи на мобільній платформі та формалізація критеріїв її живучості. Вісник Херсонського національного технічного університету, 2(3(94)), 399–409. <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.3.2.51>
- [2] Fesenko, H., Illiashenko, O., Kharchenko, V., Kliushnikov, I., Morozova, O., Sachenko, A., & Skorobohatko, S. (2023). Flying Sensor and Edge Network-Based Advanced Air Mobility Systems: Reliability Analysis and Applications for Urban Monitoring. Drones, 7(7), 409. <https://doi.org/10.3390/drones7070409>
- [3] Tkachov, V. (2026). Method of restoring critical information system services on a mobile platform under conditions of controlled degradation. Management Information System and Devises, (188), 78–97. <https://doi.org/10.30837/0135-1710.2026.188.078>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.032

ВІДТВОРЮВАНИЙ КОНВЕЄР ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ КАРТИ З ДАНИМИ ПОДІЙ У JSON

Кузьменко Тимофій Володимирович¹**Науковий керівник: Сковороднікова Вікторія Валеріївна²**

1. здобувач вищої освіти кафедри програмної інженерії*Харківський національний університет радіоелектроніки, УКРАЇНА***2.** старший викладач кафедри програмної інженерії*Харківський національний університет радіоелектроніки, УКРАЇНА*

Актуальність і постановка проблеми. Процедурна генерація контенту часто розглядається як спосіб скоротити ручне створення ігрових карт, однак у реальному виробничому процесі вона швидко перетворюється на окреме інженерне завдання. Якщо одна й та сама карта не відтворюється за однаковими вхідними даними, налагодження стає майже випадковим полюванням на помилки. Для стратегічних ігор це особливо критично, адже карта не є лише декорацією. Вона визначає сусідство регіонів, вузькі місця, доступність територій, темп розвитку гравця та контекст ігрових подій.

Проблема ускладнюється тим, що генератор карти змінюється протягом розробки. Навіть невелика правка алгоритму може змінити топологію світу, баланс ресурсів або розташування важливих об'єктів. У результаті старі збереження можуть перестати коректно працювати, а тестувальники отримують різні результати для сценаріїв, які формально мали бути однаковими. Тому процедурну генерацію доцільно розглядати не як разовий алгоритм, а як відтворюваний конвеєр із контрольованими входами, версіями та правилами сумісності [4].

Окремий ризик пов'язаний із подіями у грі. Якщо логіка подій жорстко записана у кодї, кожна зміна тексту, умов спрацювання або наслідків вимагає втручання у програмну частину. Це сповільнює ітерації, підвищує ризик регресій і робить наповнення гри залежним від програміста навіть тоді, коли зміни стосуються лише контенту. Перенесення подій у JSON розв'язує цю проблему лише частково, бо у даних можуть з'являтися помилки: відсутні ідентифікатори, неправильні типи, недосяжні гілки, конфліктні наслідки або посилання на неіснуючі регіони.



SECTION 14.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

Метою роботи є опис практичної архітектури для Unity-стратегії, яка забезпечує відтворювану генерацію карти за seed, стабільну роботу збережень після зміни генератора та безпечну систему подій, у якій контент описується у JSON, а його коректність перевіряється до запуску гри.

Основний матеріал. Запропонована архітектура ґрунтується на чіткому розділенні трьох шарів: генерації, симуляційного стану та контенту. Шар генерації створює початковий опис світу на основі seed, версії генератора та зафіксованої конфігурації. Результатом має бути не тільки візуальна карта, а структурований world descriptor: клітини або тайли, регіони, зв'язки між ними, початкові атрибути територій, точки інтересу та інші незмінні елементи світу.

Шар симуляційного стану зберігає лише ті дані, які змінюються під час проходження: власника регіону, рівень розвитку, стабільність, вплив, значення ресурсів, таймери перезарядки дій, активні прапори подій і стан сюжетної послідовності. Такий підхід зменшує крихкість збережень, бо у файл не потрібно дублювати всю карту. Незмінні дані беруться з world descriptor, а змінні накладаються поверх нього під час завантаження.

Шар контенту відповідає за події. Кожна подія описується у JSON як об'єкт зі стабільним ідентифікатором, умовами запуску, варіантами вибору та наслідками. Умови можуть перевіряти параметри регіону, значення ресурсів, приналежність території, активність cooldown, наявність або відсутність прапорів. Наслідки подій не містять окремого коду, а задаються як перелік змін стану, які виконує стабільний інтерпретатор у Unity. Така модель відповідає загальній логіці відокремлення даних від поведінки та зменшує залежність контенту від компіляції [2].

Відтворюваність забезпечується дисципліною роботи з випадковістю. Усі випадкові рішення мають походити з одного контрольованого джерела або з ієрархії детермінованих підпотоків, а не з неявних викликів рушія. До вхідних даних генерації обов'язково належать seed, ідентифікатор версії генератора та snapshot конфігурації. Якщо ці дані однакові, генератор повинен створювати однаковий world descriptor. Це дає змогу повторювати помилки, запускати статистичні тести балансу та порівнювати зміни у генераторі не на око, а через контрольовані набори вхідних даних.

Для підтримки розвитку проєкту вводиться версіонування генератора. Кожне збереження повинно містити інформацію про версію генератора та конфігурацію, з якими було створено світ. Можливі дві практичні стратегії сумісності. Перша стратегія полягає у прив'язуванні старого збереження до старої поведінки генератора. Друга стратегія передбачає явні міграції, коли world descriptor або симуляційний стан оновлюються до нової схеми. В обох випадках головний принцип однаковий: оновлення гри не повинно непомітно змінювати карту під уже існуючим проходженням.

У Unity робочий процес доцільно організувати поетапно. Спочатку завантажуються конфігурації та JSON-файли подій. Далі генератор створює або відновлює world descriptor. Після цього завантажується симуляційний стан, який накладається на опис світу без повторної генерації змінних даних. Лише після цього система перевіряє умови подій і пропонує гравцеві доступні варіанти. Такий порядок зменшує змішування відповідальностей і дозволяє швидко визначати, де виникла помилка: у генерації, у стані гри або у даних подій.

Оскільки JSON-події залишаються потенційним джерелом помилок, у конвеєрі потрібен окремий шар валідації. На базовому рівні він перевіряє схему даних: обов'язкові поля, типи, діапазони значень, унікальність ідентифікаторів. На рівні цілісності перевіряються посилання на регіони, атрибути, ресурси, прапори та типи наслідків. На логічному рівні виявляються суперечності: неможливі комбінації умов, від'ємні cooldown, гілки без наслідків, недосяжні варіанти вибору або конфліктні зміни одного й того самого параметра.

Додатково до статичної перевірки варто використовувати автоматизовані dry-run тести. У таких тестах рушій створює набір репрезентативних станів гри, перевіряє спрацювання подій і виконує їхні наслідки у sandbox-режимі. Це дозволяє знайти помилки, які формально не порушують схему JSON, але ламають гру під час виконання. Подібна практика наближає систему контенту до звичайного тестованого програмного модуля, що відповідає загальним принципам архітектурної керованості складних систем [1].

Запропонована архітектура також корисна для балансування. Розробник може згенерувати багато світів із різними seed, виміряти розподіл регіонів, середню кількість сусідів, доступність ключових точок, частоту подій та наслідки рішень. Якщо генерація детермінована, такі експерименти можна повторювати після змін і порівнювати результати. Без цього балансування спирається на суб'єктивну оцінку кількох випадкових запусків і не дає достатньої підстави для порівняння змін між версіями генератора.

Для стратегії з регіонами, ресурсами та подіями така структура дає чітку межу між кодом і контентом. Код відповідає за генерацію, інтерпретацію правил, збереження, перевірку та виконання наслідків. JSON відповідає за фактичне наповнення: які події існують, коли вони з'являються, які варіанти отримує гравець і як вони змінюють стан світу. Це робить систему придатною для поступового розширення без руйнування вже створеної логіки.

Висновки. Процедурна генерація карти у стратегічних іграх повинна будуватися як інженерний конвеєр із відтворюваними входами, а не як набір



SECTION 14.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

випадкових процедур. Для цього потрібно зберігати seed, версію генератора та snapshot конфігурації, а випадковість контролювати через детерміноване джерело. Стабільність збережень забезпечується версіонуванням генератора, прив'язуванням старих проходжень до потрібної поведінки або явними міграціями.

Винесення подій у JSON підвищує швидкість ітерацій і дозволяє розширювати контент без постійної зміни коду. Проте така гнучкість має сенс лише за наявності валідації, перевірки посилань, логічного контролю та автоматизованих dry-run тестів. Розділення генерації, симуляційного стану і JSON-контенту зменшує вартість налагодження, підвищує надійність балансу та робить Unity-проєкт готовішим до довготривалої розробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Fowler, M. (2002). *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley.
- [2] Nystrom, R. (2014). *Game Programming Patterns*. Genever Benning.
- [3] Rabin, S. (Ed.). (2013). *Game AI Pro: Collected Wisdom of Game AI Professionals*. CRC Press.
- [4] Shaker, N., Togelius, J., & Nelson, M. J. (Eds.). (2016). *Procedural Content Generation in Games*. Springer.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.033

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ НАВИЧОК ШВИДКІСНОГО ЧИТАННЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ КОГНІТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ

Талах Владислав Олегович¹**Науковий керівник: Митцева Ольга Сергіївна²**

1. здобувач вищої освіти факультету інформатики*Харківський Національний Університет Радіоелектроніки, УКРАЇНА***ORCID ID: 0009-0001-8369-038X****2.** доцент кафедри соціальних та гуманітарних наук*Харківський Національний Університет Радіоелектроніки, УКРАЇНА***ORCID ID: 0000-0002-3398-2982**

Уміння читати є одною з небагатьох навичок, якість оволодіння якою в дитинстві визначає траєкторію всього подальшого інтелектуального розвитку людини. Читання є інструментом, через який дитина отримує доступ до будь-яких знань. Рівень читацької компетентності, досягнутий дитинстві, напряду корелює з успішністю в університеті, рівнем критичного мислення і здатністю до навчання впродовж усього життя.

Педагогіка вищої школи дедалі частіше звертається до проблеми «вхідної компетентності» студентів – фундаменту, з яким абітурієнт приходить до університету [1]. Дослідження показують, що студенти, які багато читали в дитинстві та підлітковому віці, демонструють вищу академічну успішність. Таким чином читацькі навички напряду впливають на якість отримання освіти.

Важливим педагогічним аспектом є залучення батьків. Саме сімейне середовище визначає, чи стане читання для дитини повсякденною звичкою та джерелом пізнання. Разом з тим сучасні цифрові інструменти, зокрема технології автоматичного розпізнавання мовлення, відкривають нові можливості для об'єктивного вимірювання та відстеження читацьких навичок дитини.

Нейронаукові дослідження демонструють, що регулярне читання в дитячому віці стимулює формування нейронних зв'язків у ділянках мозку, відповідальних за мову, увагу, пам'ять і абстрактне мислення [2].



SECTION 14.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

Читання художньої літератури розвиває емпатію та соціальний інтелект. Дослідження встановили, що читання складної художньої прози підвищує показники розуміння психічних станів інших людей, що є критично важливою компетентністю і для навчання, і для подальшої професійної діяльності [3]. Регулярне читання також формує стійку довільну увагу – навичку, що стає дедалі більш дефіцитною в епоху смартфонів і соціальних мереж.

Sullivan A. та Brown M., відстежуючи понад 6 000 осіб протягом 16 років, встановили, що читання книг у дитинстві прямо пов'язане з вищим рівнем інтелекту у дорослому віці [4]. Дані ОЕСР підтверджують пряму залежність між рівнем грамотності та кар'єрним зростанням у 33 країнах [5]. Уміння навчатися і критичне мислення є найбільш затребуваними якостями серед роботодавців, і обидві вони спираються на читацькі навички, сформовані ще в дитинстві

Батьківська залученість є одним із найпотужніших чинників розвитку читацьких навичок дитини, більшим, ніж тип школи чи соціально-економічний статус сім'ї [6]. У шкільному і підлітковому віці батьківська роль виконує організацію читацького середовища та контроль практики.

Сучасні батьки стикаються з проблемою, як ефективно відстежувати читання дитини і перевіряти розуміння прочитаного в умовах конкуренції зі смартфонами та відеоіграми? Мобільний застосунок з моделлю «батько – дитина» здатний органічно вписатись у сімейну педагогічну взаємодію.

Педагогічна модель застосунок реалізує три ключові взаємодії: батько призначає текст для читання, дитина читає й проходить тест, батько переглядає результати. Автоматична генерація тестів засобами великих мовних моделей формує запитання по прочитаному тексту. Системи нагород і досягнень підтримують внутрішню мотивацію дитини до регулярної читацької практики.

Швидкість читання вголос є одним із ключових показників читацької компетентності. Традиційно її вимірювання вимагало присутності вчителя або батька, який фіксував кількість правильно прочитаних слів за хвилину (WPM). Такий підхід є трудомістким і нездатним забезпечити регулярний моніторинг.

Технології автоматичного розпізнавання мовлення дозволяють автоматизувати цей процес. Система самостійно фіксує, які слова дитина прочитала коректно, і обчислює швидкість. Ключовою перевагою є також можливість детектування помилок читання, що надає батькам і педагогам більш детальну картину навичок дитини порівняно з простим підрахунком WPM.

Оскільки текст, який читає дитина, є заздалегідь відомим, використовується метод Guided Decoding [7] – модифікація авторегресійної

генерації, що зміщує розподіл ймовірностей токенів у бік очікуваної послідовності (1).

$$\text{logits}'(v, t) = \text{logits}(v, t) + \beta \cdot w(v, t) \quad (1)$$

де:

β – це параметр зміщення (*bias*),

$w(v, t)$ – вагова функція на основі ковзного вікна.

Попередні дослідження з порівняння моделей Moonshine Tiny UK та Whisper Tiny на українськомовному матеріалі показали, що оптимальним є діапазон $\beta = 5-10$, при якому WER (Word Error Rate) знижується з 16,1% до 12,5%, а RTF (Real-Time Factor) залишається в межах 0,17, що підтверджує придатність моделі для роботи в реальному часі. Значення $\beta \geq 20$ фактично змушує модель відтворювати еталонний текст і унеможливує виявлення помилок читання, тоді як $\beta = 5-10$ забезпечує оптимальний компроміс між точністю розпізнавання та здатністю до детектування відхилень.

Для застосування обрано модель Moonshine Tiny UK [8] – спеціалізовану ASR-модель для української мови з 27 млн параметрів. Порівняно з мультимовним Whisper Tiny [9] (39 млн параметрів) вона має вищу базову якість розпізнавання української мови (WER 16,1% проти 75,0% у класичному режимі), менший розмір і вищу ефективність розгортання на мобільних пристроях з обмеженими обчислювальними ресурсами. Компактність моделі забезпечує можливість роботи безпосередньо на пристрої, що є критично важливим для приватності даних та зменшення затримок.

За результатами ASR-обробки застосунок формує такі показники:

- WPM (слова на хвилину) – кількість коректно розпізнаних слів, поділена на тривалість сесії читання;
- відсоток правильно прочитаних слів – відношення коректних слів до загальної кількості слів у тексті;
- список помилок читання – слова, розпізнані моделлю інакше, ніж еталонний текст, з позначкою типу помилки (пропуск, заміна, спотворення);

Ці дані відображаються у батьківському акаунті у структурованому вигляді, дозволяючи батькам чи педагогам оцінювати прогрес дитини без необхідності особистої присутності під час кожного читання.

Висновки. Навички читання, сформовані в дитячому та підлітковому віці, є одним із найпотужніших предикторів когнітивного розвитку, академічної успішності та професійних результатів у дорослому житті. Вони безпосередньо впливають на якість засвоєння знань у вищій школі, розвиток критичного

SECTION 14.

COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

мислення та готовність до навчання впродовж усього життя. Батьківська залученість є доведеним педагогічним чинником розвитку читацьких навичок і загального когнітивного потенціалу дитини.

Мобільний застосунок на базі моделі «батько - дитина» з автоматичним вимірюванням швидкості читання вголос засобами ASR є ефективним інструментом для підтримки та об'єктивного моніторингу читацького розвитку дитини. Застосування методу Guided Decoding з моделлю Moonshine Tiny UK із параметром $\beta = 5\text{--}10$ забезпечує оптимальний баланс між точністю підрахунку прочитаних слів і здатністю виявляти помилки читання, зберігаючи при цьому $\text{RTF} < 1$ - придатність до роботи на мобільному пристрої в реальному часі.

Розвиток дитячого читання – це інвестиція, яка повертається протягом усього людського життя: в університетській аудиторії, на робочому місці і в особистісному зростанні. Впровадження доступних цифрових інструментів, що поєднують педагогічну модель залученого батьківства з сучасними технологіями розпізнавання мовлення, є актуальним завданням педагогічної науки і практики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Кузьмінський, А. І. (2005). *Педагогіка вищої школи: Навч. посіб.* Знання.
- [2] Wolf, M. (2007). *The story and science of the reading brain*. Harper.
- [3] Kidd, D. C., & Castano, E. (2013). Reading literary fiction improves theory of mind. *Science*, 342, 377–380.
- [4] Sullivan, A., & Brown, M. (2015). Reading for pleasure and progress in vocabulary and mathematics. *British Educational Research Journal*, 41(6), 971–991. <https://doi.org/10.1002/berj.3180>
- [5] Skills matter: Further results from the survey of adult skills, additional tables. (2016). *Skills matter*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264258051-10-en>
- [6] Bus, A. G., van IJzendoorn, M. H., & Pellegrini, A. D. (1995). Joint book reading makes for success in learning to read: A meta-analysis on intergenerational transmission of literacy. *Review of Educational Research*, 65(1), 1–21. <https://doi.org/10.3102/00346543065001001>
- [7] Hokamp, C., & Liu, Q. (2017). Lexically constrained decoding for sequence generation using grid beam search. *Proceedings of the 55th annual meeting of the association for computational linguistics (volume 1: Long papers)*. Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/p17-1141>
- [8] King, E., Sabra, A., Kudlur, M., Wang, J., & Warden, P. Flavors of moonshine: Tiny specialized ASR models for edge devices. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2509.02523>
- [9] Radford, A., Jong, W. K., Tao, X., Greg, B., Christine, M., & Ilya, S. (2023). Robust speech recognition via large-scale weak supervision. *Proceedings of ICML*, 28492–28518.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.034

HYBRID MACHINE LEARNING APPROACH FOR CONTINUOUS USER AUTHENTICATION VIA KEYSTROKE DYNAMICS IN INFOCOMMUNICATION SYSTEMS

Shmatko Sofiia¹**Scientific supervisor: Shmatko Oleksandr²**

1. Bachelor's degree student*Kharkiv National University of Radio Electronics, UKRAINE***2.** PhD, Associate Professor, PhD, Associate Professor,*Technical University "Metinvest Polytechnic" LLC, UKRAINE***ORCID ID: 0000-0002-2426-900X**

Introduction. Modern infocommunication systems still rely mainly on static authentication methods such as passwords, PINs, and hardware tokens. Although these mechanisms are simple and widely used, they are vulnerable to brute-force attacks, phishing, credential stuffing, shoulder surfing, and credential theft. Once valid credentials are compromised, the system usually cannot verify whether the active user is legitimate, which creates a serious security gap in cloud-based and distributed environments.

Behavioural biometrics provides an additional layer of protection by continuously and transparently monitoring user behaviour during a session. Keystroke dynamics is especially promising because it does not require special hardware, can be easily integrated into existing systems, and reflects individual typing patterns.

However, model performance depends on datasets, typing conditions, and text type. Classical models are efficient but may miss complex patterns, while deep learning requires more data and resources. This paper reviews keystroke authentication methods, proposes a hybrid RF+CNN architecture, and presents the KeyAuth prototype.

Related work. The study of keystroke dynamics as a behavioural biometric modality began with the work of Joyce and Gupta, who demonstrated that inter-



SECTION 15.

INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

key latency patterns can be used as distinctive identity indicators. Their research showed that individual typing rhythm is sufficiently stable within one user and different across users, which created the basis for later studies in keystroke-based authentication [4].

Monrose and Rubin further systematised this research area by defining the main timing features used in keystroke dynamics, including dwell time, flight time, and down-down intervals. They also introduced important evaluation concepts such as False Acceptance Rate, False Rejection Rate, and Equal Error Rate, which remain standard metrics for comparing biometric authentication systems [4].

Later studies expanded the field toward mobile and continuous authentication. Mahfouz, Mahmoud, and Eldin reviewed behavioural biometric authentication on smartphones and identified keystroke dynamics and touch gestures as key modalities. They also highlighted an important methodological problem: the lack of unified datasets and evaluation protocols makes direct comparison between studies difficult [3].

Baig and Eskeland focused specifically on continuous authentication. They emphasised that this approach differs from one-time login authentication because it continuously updates confidence in the user's identity during the session. Their survey also showed that LSTM models are promising for temporal keystroke sequences, while Random Forest remains effective for feature-vector classification [1].

Empirical studies confirmed the strong performance of ensemble methods. Ali and Elrefaei compared Random Forest with several machine learning algorithms and reported that Random Forest achieved the highest accuracy on public keystroke datasets, outperforming k-NN, SVM, and decision trees [2]. Wang and Hou later improved this approach by combining Random Forest with SMOTE to address class imbalance in authentication datasets [5].

Recent works have also explored deep learning. Ali, A. M., & Elrefaei, L. A. showed that CNN-based models can extract informative timing patterns from keystroke matrices and improve performance in fixed-text scenarios [7]. Arsh et al. demonstrated that no single model is optimal across all metrics: Random Forest performs well in reducing FAR and EER, while CNN models are effective in reducing FRR. This supports the idea of hybrid RF+CNN architectures for continuous authentication [6].

System Architecture and Feature Engineering.

The authentication system captures raw keystroke events via the pynput library and extracts a three-dimensional temporal feature vector per keystroke pair. Three primary features are computed:

- Hold Time (HT): the interval between key-press and key-release events for a single key, defined as $HT_i = t_{i,release} - t_{i,press}$
- Flight Time (FT): the latency between the release of key i and the press of key $i + 1$, defined as $FT_{i,i+1} = t_{i+1,press} - t_{i,release}$
- Down-Down Time (DD): the interval between two consecutive key-press events, defined as $DD_{i,i+1} = t_{i+1,press} - t_{i,press}$

These three features collectively characterise an individual's typing rhythm with high discriminability while remaining computationally inexpensive to compute in real time. Feature vectors are collected over sliding windows of 50–200 keystrokes, normalised to zero mean and unit variance, and stored in an AES-256 encrypted local database.

The hybrid model combines two complementary classifiers at the decision level:

- Random Forest (RF) operates on the engineered feature vector (HT, FT, DD statistics aggregated per window), exploiting the structured, low-dimensional representation of typing rhythm. RF outputs a class probability score reflecting the confidence that the current typing sample belongs to the enrolled user.
- Convolutional Neural Network (CNN) receives the raw temporal sequence of keystroke events reshaped into a 2D transition matrix, enabling automatic extraction of higher-order temporal patterns that are not captured by the scalar feature statistics.

The final authentication decision is computed by a weighted combination of the RF and CNN posterior probability scores. When the combined score falls below an adaptive threshold, the session is flagged as anomalous and the system triggers a step-up authentication challenge.

Experimental Results. The proposed hybrid RF+CNN architecture achieved an Accuracy of 0.88, a FAR of 0.14, an FRR of 0.11, and an EER of 0.11 on the prototype evaluation dataset. Although standalone Random Forest models reported higher accuracy on standard benchmark datasets, approximately 0.93–0.9355, those results were obtained mainly under controlled fixed-text conditions and on balanced datasets. In contrast, the prototype was evaluated in a more demanding continuous authentication scenario, where the system had to process session-long typing streams with natural variations in user behaviour.

The obtained FRR of 0.11 is significantly lower than the standalone CNN result of 0.33. This confirms the assumption that the Random Forest component improves stability and reduces false rejection of legitimate users under variable typing conditions. At the same time, the hybrid model preserves the representational advantages of CNN-based feature extraction, which helps capture more complex temporal patterns in keystroke behaviour [6].



SECTION 15.

INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

The EER of 0.11 also demonstrates the advantage of the hybrid approach. It improves upon both the standalone CNN, which produced an EER of 0.24, and the standalone Random Forest, which produced an EER of 0.18. This indicates that combining ensemble learning with deep learning at the decision level provides better balance between security and usability than either model alone. The result is consistent with prior studies showing that hybrid models are effective for imbalanced and real-world authentication tasks [5].

Conclusion. This paper presented a review of machine learning methods for keystroke dynamics-based continuous authentication and introduced a hybrid RF+CNN software module evaluated in a prototype deployment. The literature review across seven foundational and recent works confirmed that no single classifier achieves optimal performance across all evaluation criteria, and that hybrid architectures combining ensemble and deep learning components represent the current state of the art for continuous authentication. The proposed system demonstrated an EER of 0.11 and an FRR of 0.11 in continuous mode, outperforming standalone Random Forest and CNN baselines under session-long authentication conditions.[6][5]

REFERENCES:

- [1] Mahfouz, A., Mahmoud, T. M., & Eldin, A. S. (2017). A survey on behavioral biometric authentication on smartphones. *Journal of Information Security and Applications*, 37, 28–37. <https://doi.org/10.1016/j.jisa.2017.10.002>
- [2] Baig, A. F., & Eskeland, S. (2021). Security, privacy, and usability in continuous authentication: A survey. *Sensors*, 21(17), Article 5967. <https://doi.org/10.3390/s21175967>
- [3] Monroe, F., & Rubin, A. D. (2000). Keystroke dynamics as a biometric for authentication. *Future Generation Computer Systems*, 16(4), 351–359. [https://doi.org/10.1016/S0167-739X\(99\)00059-X](https://doi.org/10.1016/S0167-739X(99)00059-X)
- [4] Joyce, R., & Gupta, G. (1990). Identity authorization based on keystroke latencies. *Communications of the ACM*, 33(2), 168–176. <https://doi.org/10.1145/75577.75582>
- [5] Wang, X., & Hou, D. (2024). Enhancing keystroke dynamics authentication with ensemble learning and data resampling techniques. *Electronics*, 13(22), Article 4559. <https://doi.org/10.3390/electronics13224559>
- [6] Arsh, A., Kar, N., Das, S., & Deb, S. (2024). Multiple approaches towards authentication using keystroke dynamics. *Procedia Computer Science*, 235, 2609–2618. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.246>
- [7] Ali, A. M., & Elrefaei, L. A. (2021). Keystroke dynamics-based user identification using Random Forest and other machine learning algorithms. *Journal of Information Security and Applications*, 58, Article 102787. <https://doi.org/10.1016/j.jisa.2021.102787>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.035

ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕІНЕРЦІАЛЬНИХ СИСТЕМ ВІДЛІКУ ПРИ ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Авдонін Костянтин Вікторович¹

1. канд. фіз.-мат. наук,

доцент кафедри фундаментальних дисциплін

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут, УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0001-6805-0870

Неінерціальні системи відліку, з різним ступенем детальності, розглядаються та використовуються практично у всіх підручниках та посібниках з курсу загальної фізики. Наприклад, у роботі [1] відповідний матеріал викладений у найбільш популярному вигляді. Найбільш строго матеріал по даній темі викладений у роботі [2], але викладений матеріал не підкріплений достатньою кількістю прикладів його застосування. Робота [3] містить велику кількість прикладів застосування матеріалу даної теми у прикладних та фундаментальних дослідженнях, але розміщені вони у різних розділах підручника. Відсутність єдиного, раціонального підходу до викладення теми «Неінерціальні системи відліку» у підручниках з курсу загальної фізики обумовлює актуальність даної роботи. Метою роботи є систематизація та узагальнення теоретичного матеріалу по неінерціальних системах відліку та прикладах їх застосування.

В якості одного з найпростіших прикладів застосування неінерціальних систем відліку розглянутий вплив обертального руху Землі на вагу тіла. Нехай тіло, масою m , лежить на поверхні Землі. У рухомій системі відліку K' , яка обертається навколо осі обертання Землі з кутовою швидкістю ω , що дорівнює кутовій швидкості обертання Землі, тіло і Земля нерухомі. Оскільки тіло нерухоме відносно системі відліку K' і кутова швидкість ω постійна, то тангенціальна сила інерції і сила Коріолісу дорівнюють нулю. Тоді на тіло, окрім сили тяжіння, буде діяти тільки відцентрова сила (рис. 1).

SECTION 16.
PHYSICS AND MATHEMATICS

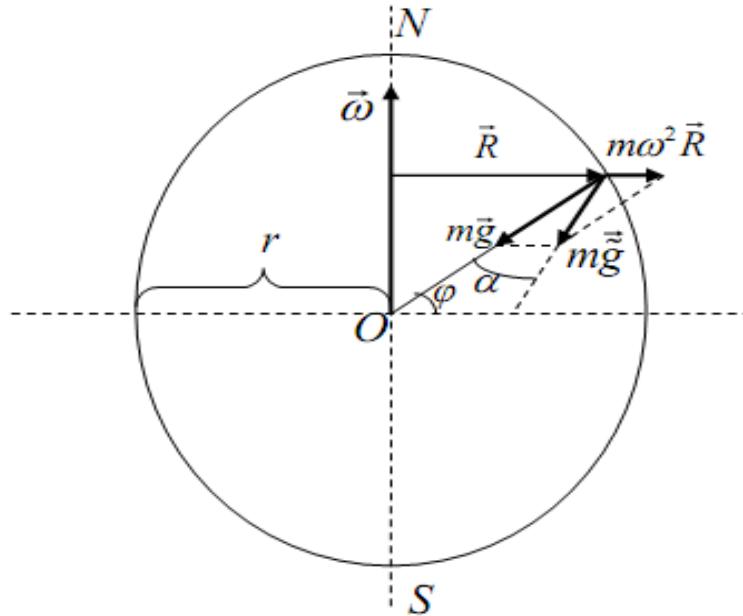


Рис 1. Сили, які діють на тіло в неінерціальній системі відліку

Географічна широта точки поверхні Землі позначена через φ , радіус Землі позначено через r , складова радіус-вектора тіла, перпендикулярна до $\vec{\omega}$, позначена через $\vec{R}$. Відносне зменшення ваги тіла γ дорівнює:

$$\gamma \approx 1 - \sqrt{1 + \left(\left(\frac{\omega^2 r}{g} \right)^2 - 2 \frac{\omega^2 r}{g} \right) \cos^2 \varphi} . \quad (1)$$

Висновки. Запропонована послідовність викладення матеріалу спирається на елементи тензорної алгебри. Такий підхід дозволяє значно спростити перетворення виразів, необхідних для отримання результату та підвищує якість сприйняття та засвоєння матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Кучерук, І.М. & Горбачук, І.Т. & Луцик, П.П. (2001). *Загальний курс фізики: Т. 1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка*. Техніка.
- [2] Urone, P.P. & Hinrichs, R. (2022) *College Physics 2e*. Rice University.
- [3] Петченко, О.М. & Сисоєв, А.С. & Назаренко, Є.І. & Безуглий, А.В. (2007). *Загальні основи фізики*. ХНАМГ.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.036

FROM SANSKRIT TO ZAJU: THE TRANSNATIONAL GENESIS OF YUAN LITERARY DRAMA

Yaroslav Shcherbakov¹

1. PhD in Philology,

Associate Professor at the Department of Chinese Philology

Kyiv National Linguistic University, UKRAINE

ORCID ID: 0000-0001-9396-8464

In analyzing the genesis of Chinese literary drama, one must consider China's role in the global cultural and literary process, alongside the various factors of cross-cultural influence that shaped the Chinese cultural model. The development of Chinese drama was stimulated by forces that are often non-obvious to the local population and to many scholars of the Chinese cultural sphere alike. Today, the concept of the Sanskrit origins of Chinese drama has achieved a consolidated terminological status in Chinese literary criticism, referred to as *zhujushuo*.

The proposition that Chinese drama possesses Indian origins was initially articulated in 1925 by the Chinese scholar and literary critic Xu Dishan [1]. In his seminal article, Xu postulated that the structural conventions of Sanskrit drama were introduced to China alongside the diffusion of Mahayana Buddhism, migrating through East Turkestan as early as the Han Dynasty (206 BCE – 220 CE). This cross-cultural transmission model is corroborated by modern researcher Ben Liao. In his analysis of the genre's evolution, Liao constructs a linguistic and cultural trajectory demonstrating how theatrical traditions transitioned sequentially from Sanskrit to Tocharian, then to Old Uyghur, and ultimately to Chinese [2]. Tracing this specific evolutionary pathway is crucial for understanding the complex genesis of Chinese literary drama.

Xu Dishan's theoretical framework was heavily informed by early twentieth-century archaeological breakthroughs. Notably, in 1911, the German archaeologist Heinrich Lüders unearthed several birch-bark manuscripts in East Turkestan, which he subsequently published in Berlin [3]. Recorded in various forms of the Brahmi script—including a localized Turkestani variant and Gupta-era script—these texts provided concrete evidence of a vibrant Indian theatrical presence in the region between the 1st and 5th centuries CE. The most historically significant text among

SECTION 17.

PHILOLOGY AND JOURNALISM

these finds is Aśvaghoṣa's *Śāriputraprakaraṇa*, which remains the earliest extant play of the ancient Indian theater. Its narrative centers on Śāriputra and Maudgalyāyana, the principal disciples of Gautama Buddha. The excavation also recovered Kumāralāta's *Kalpanāmaṇḍitikā* alongside three anonymous dramatic works.

Subsequent archaeological discoveries have further substantiated the integration of Indian theater within the historical boundaries of the Chinese Empire. A major milestone occurred in 1957 in Hami (Xinjiang Uyghur Autonomous Region), where scholars discovered a fully preserved 293-page manuscript of the *nāṭaka*-genre play *Maitrisimit* [4]. Building upon earlier fragmentary discoveries by Albert von Le Coq, this 5th-to-6th-century text was written in the Tocharian script (prevalent in East Turkestan from the 3rd to the 7th centuries) and translated into Old Uyghur. Comprising a prologue and twenty-five acts, the drama dramatizes legends from the *Maitreya-Vyākaraṇa*, focusing on Maitreya, the future Buddha of the Northern Buddhist tradition. Emphasizing the text's profound impact on the subsequent development of both Uyghur and Chinese dramaturgy, scholar Geng Shimin dedicated a specialized study to the Hami manuscript and its historical resonance [4].

The vital role of the Uyghurs as cultural intermediaries is explicitly detailed in Aidanmu Yusaiyin's research on Uyghur theater [5]. Historical records indicate a deep-seated theatrical exchange; for instance, following an 862 CE visit to the Uyghur ruler, Emperor Taizong documented elaborate, week-long theatrical performances featuring the ruler's own children. Furthermore, Tang Dynasty (618–907) sources note the widespread popularity of *huxi*—short, theatrical comedic sketches of Uyghur origin. Later, an envoy from the Jin state recorded his profound astonishment at the sophistication of Uyghur theater during a 1221 expedition to East Turkestan. It is highly indicative that the earliest formal genres of Chinese drama, specifically *zhugongdiao* and *zaju*, coalesced shortly thereafter within the Jin state (1115–1234). Ultimately, these historical touchpoints validate the premise that Uyghur cultural mediation was the definitive catalyst in transmitting Indian-Buddhist theatrical traditions into nascent Chinese dramaturgy [5].

To summarize, the accumulated evidence undeniably demonstrates that Indian and Indo-Buddhist traditions were instrumental in shaping the *zaju* genre and the entire ecosystem of traditional Chinese theater. The core paradigm of theatrical performance, which first emerged in the Indian subcontinent, was exported across East Turkestan and Southeast Asia throughout the first millennium CE. Building upon this foundation, Uyghur theatrical practices acted as a direct conduit, significantly impacting the Chinese cultural landscape. As systematized in the preceding review of Chinese scholarship, this empirical data firmly validates the transcultural journey of drama from India to China [6].

Declaration of Generative AI and AI-assisted technologies in the writing process: During the preparation of this manuscript, the author used the AI tool Gemini. The application of this tool was strictly limited to auxiliary functions, including translation, post-editing of translations, and general linguistic, grammatical, and stylistic proofreading. After using this tool, the author thoroughly reviewed and edited the generated content, taking full responsibility for the final text. All scientific arguments, core conclusions, and research outcomes are the sole intellectual property and original contribution of the author.

REFERENCES:

- [1] Xǔ, D. (1927). Fànjù tǐlǐ jíqí zài hànjù shàng de diǎndiǎndī. *Xiǎoshuō yuèbào*, 17(Suppl.), 1. [In Chinese].
- [2] Liào, B. (1995). Cóng fàn jù dào sù jiǎng—duì yī zhǒng wénhuà zhuǎnxíng xiànxàng de pōuxī. *Wénxué yíchǎn*, (1), 66–75. [In Chinese].
- [3] Lüders, H. (1911). *Bruchstücke buddhistischer Dramen. Kleinere Sanskrit-Texte I.* Reinmar. [In German].
- [4] Gěng, S. (1982). Gǔdài wéiwú'ěr yǔ fójiào yuánshǐ jùběn (mílè huìjiàn jì) (hāmì xiěběn) yánjiū. *Wénshǐ*, (12), 211–226. [In Chinese].
- [5] Àitǎnmù, Y., & Lián, M. (1999). Wéiwú'ěr zú xìjù yìshù xúnlǐ — xiàn gěi guóqíng wǔshí zhōunián. *Xīnjiāng yìshù*, (5), 118. [In Chinese].
- [6] Shcherbakov, Y. I. (2019). Teoriia indiiskoho sanskrytskoho pokhodzhennia kytayskoi dramy chzhutsziushuo u konteksti studii istorii kultury skhodu. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadrov kultury i mystetstv*, (2), 471–474. [In Ukrainian].



DOI 10.36074/logos-19.06.2026.037

ПОНЯТТЯ «ПЕДАГОГІЧНА МАЙСТЕРНІСТЬ» У НАУКОВІЙ ЛІТЕРАТУРІ

Гутиряк Оксана Ігорівна¹, Галин-Горячко Вікторія Романівна²

1. кандидат філологічних наук, доцент

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, УКРАЇНА

2. студентка

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, УКРАЇНА

Анотація: У статті розглядаються різні підходи до трактування поняття «педагогічна майстерність» у науковій літературі. Розглянуто його визначення як в працях відомих вітчизняних педагогів, так і в сучасних. Виокремлено основні компоненти педагогічної майстерності вчителя: професійна спрямованість, професійне знання фахових методик, педагогічні здібності та педагогічна техніка.

Сьогодні система освіти перебуває у стані глибоких трансформацій, що зумовлені новими суспільними вимогами до закладів освіти різних рівнів, розширенням спектра їхніх завдань та можливостей, а також змінами у самих суб'єктах освітнього процесу. Означене націлює на пріоритетність розв'язання в освітньому процесі завдань, пов'язаних з формуванням суб'єктності дитини як учасника цього процесу, якій притаманне творче мислення, креативність, самостійність у прийнятті рішень та адаптування до швидкозмінливих умов сучасного життя. Власне, це можна забезпечити завдяки підвищенню ефективності освітнього процесу, побудові його на особистісно-орієнтованих засадах. Така перебудова під силу не всім педагогічним колективам, а тільки тим, де працюють педагоги-майстри своєї справи, які позбавлені певних стереотипів, відкриті до змін, готові працювати нестандартно, творчо.

Саме педагогічна майстерність, будучи показником рівня професіоналізму педагога, невід'ємним компонентом його педагогічної діяльності, є необхідною передумовою забезпечення ефективності освітнього процесу, без якого стає неможливим реалізація його головної мети – формування всебічно розвиненої особистості.

Проблема педагогічної майстерності не нова у педагогічній науці, нею цікавились як відомі педагоги й психологи, так і учителі-практики. Їх

дослідження становлять підґрунтя розробки означеної проблеми для сучасних науковців. Тому коротко зупинимось на аналізі проблеми педагогічної майстерності у доробку видатних педагогів минулого.

Дана проблематика ґрунтовно досліджена й відображена у низці праць відомих вітчизняних педагогів. Так, зміст поняття «педагогічна майстерність» обґрунтував А. Макаренко у працях: «Педагогічна поема», «Деякі висновки з мого педагогічного досвіду» та ін. Базуючись на багатому практичному досвіді, він переконливо доводив, що «педагогічна майстерність не є справою талановитих людей, що майстром може зробитися кожний, якщо йому допоможуть і якщо він сам буде працювати» [4, с. 368–369]. Майстерність, на його думку, може сформуватись тільки в діяльності, але її сутність є значно глибшою, бо охоплює не тільки діяльнісний аспект, а й особистісний, який виявляється у світоглядній позиції педагога, у його здатності до творчості, ініціативності. Він не поділяв думку про те, що педагогічна майстерність – це лиш знання і вміння організовувати педагогічний процес. А. Макаренко наголошував на тому, що це лиш один з компонентів педагогічної майстерності, що проявляється ззовні – педагогічна техніка, а педагог, щоб досягнути високого рівня майстерності, ще окрім педагогічної техніки, має володіти певними здібностями. Серед здібностей, завдяки яким сам педагог досяг успіхів у розв'язанні виховних проблем, він виокремлює здібності відчувати й розуміти глибини дитячої психіки, її специфіку: «Я вмів розпізнавати їхні почуття з ознак, мені одному відомих: з глибини погляду, з рум'янцю ніяковості, з далекої уваги з-за рогу, з ледь охриплого голосу, зі стрибків і бігу після зустрічі» [4, с. 442].

Зазначимо, що таке глибоке розуміння особистості кожного вихованця було в А. Макаренка не тільки завдяки його непересічному педагогічному таланту, педагогічній інтуїції, він задля цього докладав багато наполегливої щоденної праці. Виходячи з власного досвіду досягнення вершин педагогічної майстерності, він переконливо доводив, що одного таланту замало, потрібне ще й ґрунтовне навчання, в якому педагог опановував би ази майстерності, як, до прикладу, лікар чи музикант. Він вважав, що майбутні педагоги повинні оволодівати педагогічними знаннями, як технологічним інструментарієм для майбутньої діяльності. Для цього, зазначав А. Макаренко, заклади вищої освіти повинні створити всі необхідні умови: «Не можна здійснювати виховання молоді з розрахунку лише на талант. Потрібно говорити тільки про майстерність, тобто про дійсні знання виховного процесу, про виховані уміння. Я на досвіді прийшов до переконання, що розв'язує питання майстерність, основана на вмінні, на кваліфікації» [4, с. 236].

Важливе значення у педагогічному процесі надавав педагогічній майстерності В. Сухомлинський, що знайшло відображення у працях

SECTION 17.

PHILOLOGY AND JOURNALISM

«Допомога вчителю в удосконаленні педагогічної майстерності», «Сто порад молодому вчителю», «Особа вчителя, педагогічний колектив і колектив вихованців» та ін. Вдосконалення педагогічної майстерності виховника, на його думку, прямо залежить від його духовного зростання, культурного та інтелектуального збагачення. Тільки такий педагог може досягнути такого рівня мистецтва впливу, вважав В. Сухомлинський, щоб, «говорячи про будь-який предмет, він доторкався до сердець конкретних вихованців, пробуджував в них думки й тривоги про самих себе і зрештою приводив до найживотворнішого джерела вихованця – прагнення» [9, с. 595].

Проблему педагогічної майстерності також активно досліджували такі українські науковці, як І. Зязюн [8], О. Корніяк [2], В. Кручек [3], Г. Мешко [5], О. Мороз [7], В. Моляко [6], В. Омеляненко [7] та ін.

Розглядаючи питання педагогічної майстерності Г. Мешко зауважував, що без педагогічної майстерності педагог не може виконати ці «високі завдання, які на нього покладає суспільство» [5, с. 18]. Науковець наголошує, що під педагогічною майстерністю слід розуміти «досконале володіння педагогом усією сукупністю психолого-педагогічних знань, умінь і навичок, з'єднане з професійною захопленістю, розвинутим педагогічним мисленням і інтуїцією, морально-естетичним відношенням до життя, глибокою переконаністю і твердою волею» [5, с. 43]. Серед складових педагогічної майстерності він виокремлює:

- по-перше, світогляд педагога, його ідейні переконання;
- по-друге, досконале володіння знаннями всього того фактичного матеріалу, який намагається передати дітям, і всіх тих моральних норм, правил, навичок, завичок, що їх збирається виховати у своїх вихованців;
- по-третє, володіння методиками навчання і виховання [5, с. 19].

Педагогічна майстерність реалізується у педагогічній діяльності, шляхом високого рівня організації навчально-виховного процесу, розв'язання різного роду освітніх проблем. Визначальними тут є професійні та особистісні якості педагога, завдяки яким його діяльність стає успішною та ефективною. Тобто, з однієї сторони педагогічна майстерність є сукупністю особистісних та професійних якостей педагога, а з іншої – завдяки їх наявності педагог може досягнути високих вершин майстерності.

Пропонуючи своє розуміння педагогічної майстерності І. Зязюн, в його основу кладе особистісно орієнтований підхід до організації освітнього процесу, вміння добирати ефективний педагогічний інструментарій задля досягнення мети. Педагогічна майстерність є «комплексом властивостей особистості, що забезпечує самоорганізацію високого рівня професійної діяльності на рефлексивній основі» [8, с. 30]. Педагогічна майстерність посідає

особливе місце як вищий рівень педагогічної діяльності, що проявляється у досягненні педагогом оптимальних результатів за відведений час, як високе мистецтво виховання і навчання, що постійно вдосконалюється або як синтез наукових знань, умінь та навичок методичного мистецтва й особистісних і професійних якостей педагога тощо [8, с. 30–31].

В. Омеляненко та О. Мороз, поділяючи діяльнісний підхід до трактування педагогічної майстерності, під цим поняттям розуміють «досконале, творче виконання педагогом його професійних функцій на рівні мистецтва, результатом чого є створення оптимальних соціально-психологічних умов для становлення особистості кожного вихованця, забезпечення високого рівня інтелектуального розвитку, виховання кращих моральних якостей, духовного збагачення дітей» [7, с. 15].

На думку Н. Волкової педагогічна майстерність, з одного боку, – це професійні знання, уміння й навички, які дають змогу фахівцю об'єктивно діагностувати ситуацію, яка виникла (об'єктивні умови діяльності), виходячи з неї визначити професійні завдання та успішно їх розв'язати відповідно до цілей, які поставило суспільство перед наукою та виробництвом. А з іншого боку, вчена зауважує, що педагогічна майстерність є і цілісним соціально-психологічним утворенням, яке охоплює певні взаємозумовлені та взаємопов'язані складові, які утворюють специфічну систему» [1, с. 31].

Підсумовуючи зазначимо, що у науковій літературі немає єдиноприйнятого трактування поняття «педагогічна майстерність». Деякі науковці наголошують на тому, що професіоналізм педагога містить у собі різні компетентності, які тісно пов'язані з його педагогічною майстерністю як комплексом «властивостей особистості, що забезпечують високий рівень самоорганізації професійної педагогічної діяльності» [2, с. 39]. Інші притримуються думки, що педагогічна майстерність є сукупністю «певних якостей педагога, яка зумовлюється високим рівнем його психолого-педагогічної підготовленості та здатністю оптимально розв'язувати педагогічні завдання» [8, с. 207].

Головними складовими педагогічної майстерності науковці виділяють такі основні компоненти, як професійну спрямованість, професійне знання фахових методик, педагогічні здібності та педагогічну техніку. Так, професійна спрямованість педагога полягає у бажанні працювати за обраним фахом, постійно розвиваючись та вдосконалюючись, тим самим підвищуючи ефективність його діяльності. У процесі формування вона проходить чотири стадії розвитку – від зацікавленості педагогічною професією і, як наслідок її набуття сформованості стійкого інтересу до діяльності в рамках професії, до цілеспрямованого бажання оволодіти азами педагогічної майстерності та



SECTION 17.

PHILOLOGY AND JOURNALISM

сформованості комплексу якостей, професійно значущих для педагогічної праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Волкова Н. Професійно-педагогічна комунікація : навч. посібн. Київ : ВЦ Академія, 2006. 256 с.
- [2] Корніяка О. Педагогічна діяльність і культура педагогічного спілкування. *Практична психологія і соціальна робота*. 2003. № 1. С. 38 – 43.
- [3] Кручек В. Модель особистості педагога як носія культури педагогічної взаємодії. *Вісник книжкової палати*. 2009. № 1. С. 46 – 49.
- [4] Макаренко А.С. Педагогічна поема / Під ред. В.І. Ковальчук; Худож. Б.І. Бродський. Київ: Радянська школа, 1973. 510 с.
- [5] Мешко Г. Вступ до педагогічної професії : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2010. 200 с.
- [6] Моляко В.О. Психологічна готовність до творчої праці. Київ : Знання, 1989. 335 с.
- [7] Мороз О.Г., Омеляненко В.Л. Перші кроки до майстерності. Київ : Знання України, 1992. 320 с.
- [8] Педагогічна майстерність : підручник / І.А. Зязюн, Л.В. Крамущенко, І.Ф. Кривонос та ін.; За ред. І. Зязюна. 2-ге вид., допов. переробл. Київ : Вища школа, 2004. 422 с.
- [9] Сухомлинський В. О. Допомога вчителю в удосконаленні педагогічної майстерності. Вибрані твори в 5 т. Київ : Радянська школа, 1977. Т. 4. 643 с.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.038

ADJECTIVE FORMATION IN OXFORD ENGLISH DICTIONARY 2025 ENTRIES

Tyshchenko Tetiana Valentynivna¹

1. Ph.D., Associate Professor

Department of Theory and Practice of Translation from English

*Kyiv National Linguistic University, UKRAINE***ORCID ID: 0000-0001-6817-3934**

The Oxford English Dictionary (OED) is universally recognized as a primary authority on English tracking the history, definition, and application of words for well over a hundred years.

This research focuses on word formation of 191 adjectives added to the OED as quarterly updates in 2025 [1, 2, 3, 4]. Compounding turned out to be the most common way of adjective formation (47,12 %). 19,37 % of compound adjectives were added in December 2025: *crash bang wallop* (representing or suggesting a succession of loud noises or blows; indicating the occurrence of a quick, sudden, or surprising event), *cross-battery* (of or relating to an approach to educational or psychological assessment in which a variety of tests or examinations (used to measure ability, aptitude, personality, etc.) are conducted simultaneously to build up an overall picture) [4].

37,17 % of adjectives were formed by derivation, most of them being among September updates (10,99 %): *asparagussy* (resembling, reminiscent of, or characteristic of asparagus; smelling or tasting of asparagus), *bingeable* (of a form of entertainment, such as a television programme, book, podcast, etc.: extremely enjoyable or compelling, in a way that encourages someone to engage with it for intensive or extended periods) [3].

12,57 % of 2025 adjective updates were formed by borrowing. 5,76 % of such adjectives were added to the OED in March: *gatvol* (from Afrikaans, having had enough of a person or situation; extremely annoyed, unhappy, or bored, esp. with a state of affairs that has persisted for a long time; completely fed up; very tired; frequently with *of* or *with*); *gigil* (from Tagalog, of a person: overwhelmed by an intense feeling caused by anger, eagerness, or the pleasure of seeing someone or something cute or adorable) [2].

SECTION 17.

PHILOLOGY AND JOURNALISM

1,57 % of adjectives turned out to be variants or alterations of other lexical items: *al desko* (etymon: *al fresco* adv.; of a meal, activity, etc.: eaten or done at one's desk; also occasionally of a person: that eats or does an activity at his or her desk). *bajillion* (a very large (but indefinite) number or quantity (of something); chiefly in plural) [3, 4].

Adjectives formed by conversion, clipping and acronym constitute 0,52 % each: *goo-goo* (conversion; foolishly in love or amorously fixated), *sweet as* (clipping, New Zealand colloquial; a general term of approval: excellent, fantastic, great; frequently as int., expressing emphatic affirmation, agreement, or appreciation), *NEET* (acronym, not in education, employment, or training; designating a young person fitting this description) [2, 3, 4].

Thus, in 2025 the Oxford English Dictionary was updated with adjectives mostly formed by compounding and derivation, indicating a tendency of denoting new notions by combining the existing roots and adding affixes to base words.

REFERENCES:

- [1] New words in the June 2025 OED update:
<https://www.oed.com/information/updates/june-2025/new-word-entries/?tl=true>
- [2] New words in the March 2025 OED update: <https://www.oed.com/information/updates/march-2025/new-word-entries/>
- [3] New words in the September 2025 OED update:
<https://www.oed.com/information/updates/september-2025/new-word-entries/>
- [4] New words in the December 2025 OED update:
<https://www.oed.com/information/updates/december-2025/new-word-entries/>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.039

МЕТАФОРИЗАЦІЯ ПІР РОКУ У РОМАНІ «ТІНКО» ЕРВІНА ШТРІТТМАТТЕРА

Кулик Надія Дмитрівна¹

1. кандидат філологічних наук, доцент кафедри німецької філології
Київський національний лінгвістичний університет, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0002-8806-1873

Засоби образності виступають у творах Ервіна Штріттматтера (1912–1994) – видатного німецького письменника доби НДР – ключовим інструментом експресивної мови. Хоча творчість письменника була неодноразово предметом розвідок вітчизняних і зарубіжних дослідників [1], метафори на позначення пір року в романі «Тінко» потребують детального вивчення. Автор змальовує навколишній світ через сприйняття маленького хлопчика, який живе в німецькому селі у важкі післявоєнні роки. Метафори природи поєднують у романі дитячу фантазію із реаліями селянського побуту. Читач знайомиться з повоєнним селом через опис танення снігів, бурульок: «*Der Märzwind blies den Winterschlaf aus den Ritzen der alten Scheunen, und die Sonne leckte den letzten Schnee von den Dächern*» / «Березневий вітер вивівав зимову сплячку з щілин старих комор, а сонце злизувало останній сніг з дахів» (тут і далі переклад наш – НК). «Зимова сплячка» матеріалізується як пил або застояне повітря, яке вітер вимітає з будівель. Сонце уподібнюється до лагідної тварини, яка язиком злизує залишки зими, що підкреслює безпосереднє сприйняття природи Тінко. Метафори, які описують пробудження природи навесні, є персоніфікацією.

Літню спеку під час жнив відтворює фрагмент роману: «*Die Julisonne brannte wie ein offenes Ofenloch, und der staubige Weg trank gierig den ersten schweren Regentropfen*» / «Липнєве сонце палило, наче відкрите черево печі, а запилена дорога жадібно вбирала перші важкі краплі дощу». Тінко порівнює екстремальну спеку з піччю – елементом сільського побуту, тому що таке порівняння зрозуміле сільській дитині. Суха, потріскана від спеки дорога, метафорично перетворюється на живу істоту, що страждає від спраги. Автор використав образне порівняння та персоніфікацію.



SECTION 17.

PHILOLOGY AND JOURNALISM

Осінь приносить перші холоди, постає суворою, хижою силою, яка завдає природі болю: «*Der Herbst biss mit ersten Nachtfrösten in die Blätter, und die Bäume ließen ihr buntes Blut auf die dunkle Erde tropfen*» / «Осінь вгризалася в листя першими нічними заморозками і дерева проливали свою барвисту кров на темну землю». Опале жовто-червоне листя Е. Штріттматтер називає «кров'ю» дерев. Метафора підкреслює, що автор та його маленький герой сприймають дерева живими істотами. Індивідуально-авторські метафори характерні для письменника завдяки унікальному авторському баченню світу.

Зима ізолює людей у домівках, створюючи атмосферу тривоги і казковості: «*Der Winterwind heulte wie ein Wolf um das strohgedeckte Haus und warf weiße Laken über die Felder*» / «Зимовий вітер вив наче вовк навколо хати з солом'яним дахом і накидав білі простирадла на поля». Порівняння зимового вітру з виттям вовка посилює відчуття небезпеки та страху перед нічною негодою. Снігові замети на полях асоціюються із чистим простирадлом. Життя німецького села в перші післявоєнні зими, коли не вистачало палива та хліба, Е. Штріттматтер описує як заціпеніння, порівнюючи з поховальним убранням: «*Der Winter legt dem Dorf das Leichentuch an*» / «Зима накриває село саваном». Автор вживає для передачі зими образне порівняння та персоніфікацію.

Висновки. На позначення пір року у романі «Тінко» вживається персоніфікація, образна метафора, індивідуально-авторська метафора. Для стилю Ервіна Штріттматтера характерне глибоке одухотворення природи, яка залишається не пасивним тлом, а виступає дійовою особою твору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Жила Н. (2013). Художній час і простір пізнього Е. Штріттматтера. *Наукові записки. Серія: філологічні науки*, (117), 175–178.
- [2] Strittmater, E. (2019). *Tinko*. Aufbau Taschenverlag.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.040

ОСОБЛИВОСТІ ЯВИЩА ГРАМАТИКАЛІЗАЦІЇ В ЯПОНСЬКІЙ МОВІ (НА ПРИКЛАДІ ДІЄСЛІВ)

Грикун Юлія Олегівна¹

1. старший викладач кафедри корейської і японської філології
Київський національний лінгвістичний університет, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0002-1967-6284

Вживання слова в граматичній функції і формування на його основі граматичного значення спричиняє десемантизацію його лексичного значення, що становить суть явища граматикизації (граматизації) [1]. В японській мові зокрема внаслідок граматикизації *самостійне* слово, що має *фактичне значення* (実質的な意味を持つ「内容語」), може перетворюватися на *службове слово* (「機能語」) на кшталт частки (助詞), префікса (接頭辞), суфікса (接尾辞) (афіксоподібного форманта) [2] або входити до складу усталених граматичних конструкцій (УГК). Розмежування *самостійних* слів і слів, що виконують *службову* функцію, за допомогою графічної форми, а саме: *ієрогліфічне* написання – для виділення *самостійних лексичних одиниць*, абетка *хірагана* – для запису службових лексичних одиниць – було рекомендовано спеціальною директивою Кабінету Міністрів Японії щодо сприяння поліпшенню укладання текстів офіційно-ділового стилю (「公用文改善の趣旨徹底について。公用文作成の要領」) 1952 р. (вперше), а згодом у додатку до документу 「常用漢字表」 («Список загальноновживаних ієрогліфів»), виданим Кабінетом Міністрів Японії 2010 р. [за: 3].

Тож спосіб написання виступає як маркер, що вказує на граматичну функцію / статус лексичної одиниці. В японській мові найчастіше зазнають граматикизації дієслова.

Отже, для впорядкування вищесказаного було розроблено подану нижче детальну класифікацію у вигляді таблиці (табл. 1). Як приклади було взято групу дієслів, які зазнають граматикизації в японській мові і входять до складу часто вживаних УГК.

SECTION 17.
PHILOLOGY AND JOURNALISM

Таблиця 1

Статус дієслова	Семантичні нюанси	Особливості прояву на граматичному плані / форма	Приклади	Варіант написання
Самостійне	<i>дієслово</i> зберігає <i>фактичне (лексичне) значення</i>	1. виступає як <i>самостійне (цілісне) дієслово</i>	来る <i>kuru</i> , 致す <i>itasu</i> , 言う <i>iu</i> , 置く <i>oku</i>	Ієрогліфічне написання
		2. дієслово може бути однією із складових складного слова (наприклад, у складних дієсловах, іменниках, прикметниках), де стоїть на першому місці, тобто є смислоутворювальним	言う <i>iu</i> (言い + дієслово → 言い表す (укр. описати (словами); висловити) / 言い + V ます → 言い争い (укр. сварка) / 言い + ім. → 言い訳 (укр. виправдання) / 言い + прикм. い → 言いにくい (укр. важко сказати)); 置く <i>oku</i> (置き + дієслово → 置き換える (дієсл. замінити, поміняти місцями); 置き + ім. → 置き場 (ім. склад, сховище))	
		3. дієслова «змішаного типу» – у більшості випадків одне й те саме самостійне дієслово може виступати і у <i>цілісній формі</i> (п.1), і як <i>складова складного дієслова</i> (п.2)	言う <i>iu</i> , 置く <i>oku</i>	
*Самостійне	<i>дієслово</i> втратило <i>фактичне (лексичне) значення</i>	виступає як <i>самостійне (цілісне) дієслово</i>	つく <i>tsuku</i> (決心がつく (укр. зважитися); 高くつく (укр. коштувати дорого))	Написання хіраґаною
Допоміжне	а) зберігати вихідне значення (наприклад, いる <i>iru</i> , みる <i>miru</i>);	1) як <i>складова граматичної конструкції / форми / звороту</i>	くる <i>kuru</i> / ~て (で) くる (B), いる <i>iru</i> / ~て いる (a), みる <i>miru</i> / ~て みる (a).	Написання хіраґаною

Продовження табл. 1

Статус дієслова	Семантичні нюанси	Особливості прояву на граматичному плані / форма	Приклади	Варіант написання
	б) втрачати вихідне значення (наприклад, おく <i>oku</i>);		おく <i>oku</i> / ~て おく (б), いただく <i>itadaku</i> / ~て いただく (в), いく <i>iku</i> / ~て いく (в)	
	в) його значення може стати неявним / абстрагованим порівняно з фактичним значенням цього ж дієслова у статусі самостійного (наприклад, いただく <i>itadaku</i> , いく <i>iku</i> , つく <i>tsuku</i>);	2) як складова складного слова, в якому воно стоїть на останньому місці, додаючи певного нюансу до основному значення / дієслово радше набуває функції афіксу, тобто стає афіксоподібним формантом	つく <i>tsuku</i> (в) (*ономатопоетична одиниця (1-а частина) + дієсл. つく (いら い ら+つく→いらつく) / *прикм. 近 + дієсл. つく (ちか い い+つく→近づく) / * Vます+ дієсл. つく (考え い い+つく→考えつく))	
	г) втрачати функцію дієслова (наприклад, дієслово いう <i>iu</i> у складі деяких граматичних конструкцій)	3) дієслова «змішаного типу» – деякі дієслова у ролі допоміжного можуть виступати і як складова граматичної конструкції (п.1), і як складова складного слова (афіксоподібний формант – п.2)	おく <i>oku</i> (б), *いう <i>iu</i> (а, в, г (у складі деяких граматичних конструкцій)).	

[авторська розробка на матеріалі [3]]

Таким чином, можемо підсумувати, що спосіб написання в японській мові виступає показником статусу / граматичної функції, що в свою чергу вказує на наявність фактичного лексичного значення у лексичній одиниці (у нашому випадку – дієслова) (ієрогліфічне написання) або його втрату / абстрагованість (абетка хіраґана). Так, ієрогліфічне написання має властивість «проявляти»

SECTION 17.

PHILOLOGY AND JOURNALISM

значення дієслова і в такий спосіб «підкреслює» його статус як «самостійного», при цьому дієслово може мати *цілісну форму* або *бути однією зі складових слова* – наприклад, у складних дієсловах, іменниках, прикметниках, де стоїть на першому місці, а також бути дієсловом *«змішаного» типу*, що може виступати і у цілісній формі, і у ролі складової складного слова. Натомість написання абеткою демонструє, що у цього ж дієслова, але у функції «допоміжного» вихідне значення або було втрачено, або стало абстрагованим, однак, попри це, будучи вживаним як складова граматичної конструкції / форми / звороту (тут має місце *цілісна форма* дієслова), це дієслово сприяє більш детальному опису дії / ситуації, надаючи певного нюансу значенню основного дієслова. Також «допоміжне» дієслово у деяких випадках має тенденцію виступати у ролі *афіксоподібного форманта*, являючи собою *складову* складного дієслова, де воно стоїть на другому місці. Тож, граматикалізація, що полягає у десемантизації лексичного значення слова, в японській мові має як виражальний засіб абетку хірагану, що також зафіксовано в офіційних документах – рекомендаціях, розроблених Кабінетом Міністрів Японії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Киридон, А. М. (Ред.). (2020). *ВЕЛИКА УКРАЇНСЬКА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ. Тематичний реєстр гасел з напрямку «Філологічні науки» (Мовознавство)*. Держ. наук. установа «Енциклопед. вид-во» ДІА.
- [2] 山梨, 正明. (1995). *認知文法論*. ひつじ書房.
- [3] Грикун, Ю. О. (2026). Спосіб написання к маркер розмежування граматичних і семантичних нюансів дієслів та дієслівних форм в японській мові. *Закарпатські філологічні студії*, 46 (2), 168-174. DOI <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2026.46.2.27>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.041

LUX [AND/OR LOOKS]MAXXING FOR MEN AND LUXMINIMIZING FOR WOMEN: SELF-IMPROVEMENT, SELF-AGGRANDIZEMENT, AND THE DISCREDITING OF NON-WORKING WOMEN—LEFTIST SOCIAL PSEUDO- MOTIVES AND THE NEW ASOCIAL DYSDARWINISM

Mariia Panasiuk¹

1. PhD Candidate in Political Sciences and Philosophy,

MA in Cultural Studies

*Independent Researcher, UKRAINE***ORCID ID: 0000-0002-5353-3922**

I. The Mirror Crack'd: An Introduction to the Aesthetic Asymmetry

Unlike Pygmalion, whose ivory Galatea required Aphrodite's breath to quicken into flesh, or Victor Frankenstein, whose sutured creature taught its horrified maker the meaning of monstrous birth, men were long trapped in a patriarchal myth that declared them incapable of parturition: unable to "birth" anything, whether biologically, socially, or through the labour of self-transformation. The luxmaxxer has shattered this myth, not by birthing but by *becoming*—a self-wrought Galatea who answers Simone de Beauvoir's dictum that one is not born, but rather becomes, and who reclaims the Frankensteinian body as a site of transgressive self-creation, echoing Susan Stryker's (1994) roar against the natural order. Yet today this self-sculpting follows a profoundly asymmetrical script. On one side, a clandestine army of young men silently pursues *luxmaxxing* and *looksmaxxing*, the meticulous, often surgical enhancement of their physiques to ascend the brutal hierarchies of desire. On the other, a vociferous cultural apparatus instructs women to embrace *luxminimizing*: to abandon the erotic for the utilitarian, to exchange the painted face of the 1950s housewife—who rose before her husband to apply makeup and retired to bed only after he slept, preserving the illusion of constant beauty—for the grey uniform of the "production" woman, the amorphous body in jeans that echo the miner's trousers but will never descend into a mine. These twin phenomena are dialectically intertwined, orchestrated by a left-liberal hegemony that discredits the aesthetically labouring woman (the gold-digger, the escort, the

SECTION 18.

PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

“bimbo” with augmented lips) while fostering a new masculine ideal that absorbs the very feminized aesthetics it publicly derides. We are witnessing the birth of a new asocial dysdarwinism, a regime of *Leibeserziehung* for boys who have read the black-pill, and a *Leibesverleugnung* (body-denial) for women trapped in bullshit jobs and pseudo-sisterhoods, a process that weaponizes the language of inclusion to enforce a mass de-eroticization.

The cultural narcissism diagnosed by Christopher Lasch (1979) has metastasized into a civil war over the image. To understand it, we must traverse Denis Diderot’s paradox of the actor, the transvestite sublime from the Chevalier d’Éon to Paul B. Preciado, the psychoanalytic architecture of autogynephilia (Blanchard, 1989; Panasiuk, 2025, 2026a, 2026b), and the grim sociology of bullshit jobs (Graeber, 2018). The essay will demonstrate that second-wave “political lesbianism”—a genuine attempt to secede from the patriarchal libidinal economy—has devolved into a *pseudo-lesbianism* and *pseudo-sisterhood*, a defensive huddling of desexualized, traumatized female bodies who unite chest to chest not out of desire (for any intimacies remain unappealing) but out of a low-toxicity solidarity against a male gaze that has largely averted its eyes. Meanwhile, red-pilled and black-pilled acolytes are inheriting the aesthetic mantle, becoming the gigolos and escorts who sleep with the remaining beautiful women, leaving the “shot-down airwomen” and “blue-haired, drinking, cutting half-sluts-half-dykes” to their podcasts about female body hair and sanitary pad advertisements featuring blood jam.

II. The Escort as Scapegoat and the Gold-Digger as Anti-Heroine: The Political Economy of Beauty Prohibition

The vilification of the gold-digger and the high-end escort is a central symptom of this regulatory regime. Abstract “sex work” is celebrated as labour, yet the woman who leverages her beauty and erotic capital to extract maximal resources with minimal “productive” work is pathologized. The gold-digger’s existence refutes the dogma that a woman’s value lies in her career as a PR manager or marketing coordinator—bullshit jobs that David Graeber (2018) identified as psychologically destructive because they produce nothing of tangible value yet demand the pretence of productivity. The gold-digger, by contrast, produces the most tangible value: her beauty, her companionship, the aestheticization of daily life itself. As I have argued elsewhere, the campaign to integrate women into the workforce of “secre-tutkas” is a form of *matrixial recoding*, an assignment of women to a grid of legibility that extinguishes the vertical, hierarchical, and erotic axis of value (Panasiuk, 2026c).

The resentment against the “bimbo” is the resentment of those who have lost the beauty arms race or internalized the *luxminimizing* imperative. The same

online spaces that denounce a corset-waist as a “damaging ideal” celebrate unapologetic fatness as an *anti-aesthetic*, a prophylactic against the male gaze. The non-working, hyper-aestheticized woman is a scab on the union of the drab. Panasiuk (2026d) has linked the 1950s housewife—who polished herself before dawn to sustain her husband’s erection and thus the marriage’s libidinal contract—to the contemporary escort. Both understood that the libidinal is a field of labour that yields real returns. The housewife’s lipstick and the escort’s GFE are acts of aesthetic production the bullshit-job ideology cannot metabolize.

The anti-gold-digger moral panic finds its purest expression here. As noted in my work on the black-pill (Panasiuk, 2026e), the gold-digger re-mathematizes the sexual marketplace, exposing the lie of the wage-slave dyad. Corporate feminism insists the ideal couple consists of two equal-earning bullshit-job holders, their sex lives desiccated by mutual exhaustion. The gold-digger reinstates the asymmetry that is the very engine of erotic desire—she is the *objet a*, the sublime, unattainable treasure of Lacan’s graph of desire (Lacan, 1977/2006). Her demand for luxury is a philosophical gesture: it declares that female beauty is not a public good to be donated to the nearest male proletarian but a scarce resource to be exchanged at a premium. The leftist cultural apparatus thus aligns with the worst disciplinary patriarchy: both want the beautiful, non-working woman to disappear, one into the burqa, the other into the pantsuit.

III. The Black-Pill Ascension: From Stahlbad to Looksmaxxing

While women are instructed to become “grey and production-like,” the male subcultural communities are frantically *luxmaxxing*. The terms *self-improvement* and *self-aggrandizement* have been hollowed out of their humanist *Bildung* connotations and refilled with the brute logic of *Leibeserziehung* and *Körperkultur*. In the Third Reich, the regime deliberately replaced *Bildung*—the cultivation of the whole person—with *Formung* (molding) and *Stählung* (hardening). The individual was hammered from without, like metal, into a racially hygienic ideal (Mosse, 1966). The contemporary looksmaxxer, with his mewing, jaw implants, and “bonesmashing,” is the ideological grandchild of this *Formung*, a eugenics of the self for a social-Darwinist sexual marketplace that has no need of state enforcement because the market now wields the calipers.

The black-pill posits that physical appearance—facial bone structure, height, racial phenotype—determines sexual destiny with a fatalism no amount of “game” can overcome. The response is a hyper-active *surgical self-sculpting* that seeks to escape the deterministic cage by changing one’s phenotype. The incel who “ascends” becomes a simulacrum of the Chad, a copy without an original (Baudrillard, 1981/1994). Panasiuk’s (2026f) analysis of *matrixial encoding* is crucial: the matrix is a semiotic grid that assigns sexual value based on morphometric



SECTION 18.

PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

parameters. The “mogging” and “stacy-chasing” are rituals of a new religion of aesthetics, where the end is not desire but dominance. The true *jouissance* lies in the validation of having been chosen, a narcissistic cathexis mirroring the very pathology incels claim to despise.

The connection to eonism and the transvestite sublime (Panasiuk, 2026b, 2026g) is not distant. Havelock Ellis (1936) coined “eonism” after the Chevalier d’Éon to describe a male identification with the feminine as an aesthetic and ontological crossing. Today, the *feminization of the male beauty ideal*—the rise of the “twink,” the K-pop idol with sculpted jaw and androgynous skin—represents a massive cultural unworking of gender. Yet this feminization serves the male self’s autocathexis. The male body becomes the new site of the *Dorian Gray portrait*: a beautiful surface that hides a void (Wilde, 1890/2003). Panasiuk (2025) has argued that male narcissism now expresses itself through autogynephilic formations, not in Blanchard’s (1989) literal sense, but as a cultural appropriation of the feminine position of being-looked-at, while still wielding the phallic power of the gaze. The male escort and gigolo are the avatars of this new economy, having outdone the gold-diggers at their own game.

IV. Political Lesbianism and the Pseudo-Sisterhood: The Desublimated Body

Against this male aesthetic ascension, female *luxminimizing* becomes a panicked collective retreat. Political lesbianism, which emerged from the Leeds Revolutionary Feminist Group (1979), Sheila Jeffreys (1981), Adrienne Rich (1980), and Monique Wittig (1980), proposed that the only truly feminist sexual orientation is one that refuses men entirely. Wittig’s dictum that “lesbians are not women” meant escaping the class of women. Rich’s “lesbian continuum” softened this into a spectrum of woman-identification. But the crucial shift was the decoupling of political alliance from erotic desire: the slogan was not “discover your attraction to women” but “don’t fuck men.” *Désir* was subtracted, leaving a desexualized shell.

What we observe now is the mass, degraded realization of this project. The “two women-kinds uniting chest to chest” are not lesbians in a transgressive sense; they are, as the original provocation phrases it, “horribly psychologically ugly process of psyche in woman-person, mostly asexual, zero libido, a pile of trauma in the body and the head.” This is a sociological observation of a particular *habitus*. The female body has been desublimated into the grim ugliness of the “functional.” The sailor-striped shirt, the *kolkhoz-vibe* Chanel tweed, the mom-jeans emulating miners’ trousers (though the wearer will “never go into the mine”), the blazer with boss-like lapels—these are the sartorial signifiers of an anti-aesthetic pretending to be a feminist rejection of the male gaze. As I have written (Panasiuk, 2026h), this is a form of *dissexualization* and *disindividuation*, a prophylactic armouring against

the pain of being found lacking *within* the gaze. If you cannot win the beauty game, change the rules.

The resulting pseudo-sisterhood is a formation of low-toxicity consolation. Unlike the political lesbians of the 1970s, these new pseudo-lesbians build only “podcasts about female body hair and ads for pads with bloody jam and a fat, overfed woman in close-up.” The content is a ritual of desublimation without sublimation, a return of the repressed that festers. The “bloody jam” commercial is the *objet petit a* of this culture: the Thing itself displayed not as mystery but as sticky, banal fact, enforcing a *jouissance* of the abject. This is *luxminimizing* taken to its extreme: not the elegant androgyny of a Dietrich but the lumpen-ugliness of the deliberately unkempt, the “blue hair and self-cutting” that signal membership in a community of the traumatized. It is a *cult of the wound*, deeply antifeminist because it offers women nothing but the identity of the victim.

V. The New International of Overwork and the Diderotian Paradox of the Actor-Woman

Why does the cultural apparatus demand this? The answer lies in the political economy of late capitalism, which requires a docile female workforce, and in the libidinal economy, which cannot tolerate the genuinely desirable woman. Diderot’s “Paradox of the Actor” (1773/1830) is instructive: the great actor coldly simulates passions without feeling them, a “sublime puppet.” The escort, the gold-digger, and the housewife embody this paradox, performing allure without surrendering to “authentic” feeling. This performance is an aesthetic *techné* that commands resources. The *luxminimizing* woman, by contrast, is commanded to collapse the distance between sign and referent, to *be* her broken, authentic, unaesthetic self—Diderot’s *sensitive* actor, destroyed by the emotion she actually feels. The cult of authenticity is a trap, producing the psychologically ugly woman whose trauma leaks out, making her unmarketable in both the sexual and the economic marketplace, except as cheap emotional and clerical labour.

Graeber’s (2018) concept of the “bullshit job” becomes indispensable here: a class of roles so pointless that even the employee cannot justify them. The psychological violence lies in the forced pretence of purpose. The *luxminimizing* woman is the ideal candidate, already trained to perform a false identity while her libidinal self is systematically starved. She is the perfect neoliberal subject: overworked, undersexed, and too exhausted to realize her “freedom” is a more efficient cage than the suburban kitchen. The bullshit job is the production-side equivalent of the *pseudo-sisterhood*: both manage surplus female energy that cannot be allowed to flow into aesthetic or erotic capital. The male chauvinist of old who wanted his wife at home was, in his way, the more honest consumer of female beauty; the new progressive boss wants the woman at a desk, her sexuality neutralized and her labour cheap.



SECTION 18.

PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

Meanwhile, the black-pilled male who becomes a gigolo is the mirror image of the gold-digger, yet the cultural left finds him harder to criticize. There is no male equivalent of the “bloody jam” commercial. Instead, the male body undergoes a thoroughgoing aestheticization—*Körperkultur* in its most literal sense. As I have argued in my paper on the limits of sexual ontology (Panasiuk, 2026a), the Balzacian *Sarrasine* who falls in love with the castrato La Zambinella is the prototype of the modern man who invests his desire in a constructed, sexless surface. The contemporary autogynephilic male is a *Sarrasine* for himself, a beautiful object whose ontological status is undecidable. The black-pill *self-aggrandizement* is about becoming a better *image of a man*, a sculpted surface whose geometric perfection attracts. The “beautiful, young, fit body” of the Third Reich canon returns, stripped of Aryan ideology but retaining its formal properties.

VI. The Crypt of the Symbolic: From *Sarrasine* to the Incel's Gaze

To deepen this, we enter the crypt of the symbolic, which I have analyzed through Barthes's reading of Balzac (Panasiuk, 2026a). In *S/Z* (1970), Barthes dissects “*Sarrasine*,” the story of a sculptor in love with La Zambinella, who turns out to be a castrato. The horror is the collision with the limit of sexual ontology. The castrato signifies absence, a negation of the phallic signifier; La Zambinella is the ultimate *objet a*, a perfect feminine beauty concealing a literal wound. The incel, scrolling through images of unattainable Instagram models, is structurally analogous to *Sarrasine*. He invests his libidinal economy in an image that will never resolve into a reciprocal body. His black-pill rage is the realization that the image does not want him. The solution, as *luxmaxxing* reveals, is not to smash the image but to *become* it.

This is the link to eonism and the “transvestite sublime” (Panasiuk, 2026b). The Chevalier d'Éon performed a *voluntary castration* at the level of the social signifier, occupying the symbolic position of the feminine so persuasively that the state re-inscribed her sex. Preciado (2008/2013) theorizes the move from performance to pharmacological self-sculpting. The black-pilled looksmaxxer on steroids and the trans woman on hormones are both engaged in an autogynephilic project directed toward different ends: one sculpts a body legible as hyper-male, the other as female. Both are captivated by a Platonic form of sexual desirability they imprint on their flesh. The “horrible psychologically ugly women” who cut their hair short and forego makeup attempt the opposite: a *de-sculpting*, a retreat into a desexualized blob. They are the castrati of the feminist revolution, their eroticism sacrificed to a political god that demands their annihilation as desiring subjects.

The *Dorian Gray* intertext (Wilde, 1890/2003) adds another layer. The *luxmaxxing* male seeks a magical arrangement where the image does the work of attracting, while the messy, mortal body is hidden in the clinic's attic. The

skin-care routines and bone-smashing are rituals to keep the mirror's portrait that of a young god. Panasiuk's (2025) reading of male narcissism points out that this is a *colonization of the feminine position*. Historically, women were the image, the to-be-looked-at (Mulvey, 1975); men bore the gaze. The new *luxmaxxing* male seizes the position of the image, leaving women with the impotent fury of the excluded spectator. He becomes the beautiful statue, La Zambinella, for his own reflection, rendering the actual female body increasingly surplus to the libidinal requirements of the age.

VII. The Return of *Leibeserziehung*: Nazi Body Culture and the Black-Pill Canon

The invocation of Nazi body culture—*Leibeserziehung*, *Körperkultur*, *Formung*—identifies a genuine historical resonance. The National Socialist regime obsessed over the “beautiful, young, fit body” as a racial canon; degeneration was the sign of moral decay (Mosse, 1966). In a perverse dialectical twist, our culture, which purports to be Nazism's negation, has replicated its bio-aesthetic commandments while inverting their political valence. The contemporary ideal—the multiracial but geometrically perfect Instagram face—shares the Nazi abhorrence of the dissolving, the fat, the leaking. The political lesbian and the blue-haired pseudo-sister are the modern equivalents of the “degenerate” artist: their bodies represent a formal chaos, an *anti-Formung*.

The black-pill community, with its brutal taxonomies of canthal tilt and wrist circumference, is the explicit inheritor of this biopolitical formalism. As argued in my work on incels (Panasiuk, 2026e), the incel's anguish is that of the body failing the *Leibeserziehung* test. He has internalized the gaze of the racial hygienist without the state infrastructure that would give his suffering a heroic narrative. Instead of the *Stahlbad* of war, he has the gym and the scalpel. The “asocial dysdarwinism” of our era is a Darwinism without the species, a competition of individuals against a purely aesthetic biological ideal. The Nazis pretended the beautiful body served the *Volk*; the contemporary *luxmaxxer* knows it serves the self, a *self-aggrandizement* that is its own end. The body becomes a start-up, the face an IPO. Social bonds dissolve into a universal, mediated competition of images. The couple becomes a collaboration of two brands; the child a “legacy” accessory.

The women who refuse this, becoming the “drinking, cutting, blue-haired half-sluts-half-dykes,” are the body's rebellion without a program. Their self-harm and performative ugliness are the *return of the real* that the image-culture cannot assimilate—the *lamella* of the libido, Lacan's (1964/1977) undead organ. The leftist pseudo-motives that celebrate these broken bodies as “transgressive” are a cruel deception. The culture of *luxminimizing* is a culture of death, a socially acceptable suicide of the erotic, the victory of a Thanatos that masquerades as Eros.



SECTION 18.

PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

VIII. The Antinomian Aesthetics of Refusal: Toward a New Aristocracy of the Image

Is there a way out? The “escorts at least strive to be beautiful.” This statement contains the seed of an aesthetic rebellion. The escort, the gold-digger, the “bimbo” are not dupes; they are the inheritors of the *hetaera*, women who carved out genuine agency, luxury, and beauty in the interstices of male power. Their insistence on the cult of health and beauty as a *practice of freedom* is profoundly anti-egalitarian and therefore dangerous to a system demanding grey uniformity. As Panasiuk (2026i) has argued, reclaiming the gold-digger narrative is a necessary counter-hegemonic move. The only ethical response is to refuse the *luxminimizing* command—to wear the silk, not the sackcloth, and make the body a temple of *Formung* because you demand it, not because the Reich or the market does.

The unsettling coda is that the *red-pilled boys* are, in fact, allies in this refusal, even if enemies in the battle of the sexes. They too have understood that the social contract is broken, that the mediocrity pact offers them nothing but shame. Their self-improvement and becoming-gigolos are a mirror of the gold-digger’s strategy, a *transvestism of class* to pass into the aristocracy of the image. The tragedy is that this convergence does not lead to a new erotic alliance but to further atomization. The male who has become the perfect image often prefers his own reflection, the Sarrasine who has become La Zambinella. The culture of pure *Körperkultur* ends in a *jouissance* of the image alone, a society of beautiful, self-sucking monads.

Thus, the *pseudo-lesbian* and the *incel* are not opposites but siblings. One has rejected the image, the other has been rejected by it; one negates beauty, the other worships it to the point of self-destruction. The remedy, if one exists, is not a return to the 1950s but an insistence on the right to *vertical* desire, to the *Formung* of the self as a work of art demanding acknowledgment, exchange, and the risk of the other’s gaze. We sculpted ourselves from what was available; what is available now is the entire archive of human beauty, from Antinous to the Instagram influencer. The choice is between the “kolkhoz-core-vibe” of the desexualized and the “Chanel” of the self-fashioned. To choose the latter is a declaration of war on the thanatocracy of the bullshit job, the hairy armpit, and the podcast about the bloody jam. It is to say: I am a being of surface and depth, and I will not let the culture of the *lumpen* and the *wound* reduce me to a single, leaking hole.

REFERENCES:

- [1] Barthes, R. (1974). *S/Z* (R. Miller, Trans.). Hill and Wang. (Original work published 1970)
- [2] Baudrillard, J. (1994). *Simulacra and simulation* (S. F. Glaser, Trans.). University of Michigan Press. (Original work published 1981)



- [3] Beauvoir, S. de. (2011). *The second sex* (C. Borde & S. Malovany-Chevallier, Trans.). Vintage Books. (Original work published 1949)
- [4] Blanchard, R. (1989). The concept of autogynephilia and the typology of male gender dysphoria. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 177(10), 616–623.
- [5] Diderot, D. (1830). *Paradoxe sur le comédien*. A. Sautetlet. (Original work written 1773)
- [6] Ellis, H. (1936). *Eonism and other supplementary studies*. F. A. Davis.
- [7] Graeber, D. (2018). *Bullshit jobs: A theory*. Simon & Schuster.
- [8] Jeffreys, S. (1981). *Love your enemy? The debate between heterosexual feminism and political lesbianism*. Onlywomen Press.
- [9] Lacan, J. (1977). *The four fundamental concepts of psycho-analysis* (A. Sheridan, Trans.). Hogarth Press. (Original work published 1964)
- [10] Lacan, J. (2006). *Écrits* (B. Fink, Trans.). W. W. Norton. (Original work published 1977)
- [11] Lasch, C. (1979). *The culture of narcissism: American life in an age of diminishing expectations*. W. W. Norton.
- [12] Leeds Revolutionary Feminist Group. (1979). Political lesbianism: The case against heterosexuality. *Wires*, 72.
- [13] Mosse, G. L. (1966). *Nazi culture: Intellectual, cultural and social life in the Third Reich*. Grosset & Dunlap.
- [14] Mulvey, L. (1975). Visual pleasure and narrative cinema. *Screen*, 16(3), 6–18.
- [15] Ovid. (2004). *Metamorphoses* (D. Raeburn, Trans.). Penguin Classics. (Original work published 8 CE)
- [16] Panasiuk, M. (2025). Male narcissism, autogynephilic formations, and the appropriation of the feminine: A psychoanalytic–psychiatric and gender-critical feminist reading. *Collection of Scientific Papers «ΛΟΓΟΣ»* (November 28, 2025; Cambridge, UK), 257–268. <https://doi.org/10.36074/logos-28.11.2025.049>
- [17] Panasiuk, M. (2026a). *The crypt of the symbolic*: Signifying absence, narrative desire, and the limits of sexual ontology in Barthes's *S/Z* and Balzac's *Sarrasine* [Manuscript submitted for publication]. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=6890578>
- [18] Panasiuk, M. (2026b). *Eonism and the aesthetic unworking of gender*: Ontological refusal, the transvestite sublime, and the post-transsexual imagination from Ellis to Preciado. *SSRN Electronic Journal*. <https://papers.ssrn.com/abstract=6937038>
- [19] Panasiuk, M. (2026c). *The Pink Logos of Contemporary Mass Culture*: A Psychoanalytic, Ideological, and Geopolitical Autopsy of Hypergamous Hyperreality. <https://10.5281/zenodo.17563658>.
- [20] Panasiuk, M. (2026d). *The Pillars of Post-War Desire*: Inceldom, Dominatrix Dynamics, and the Eroticized Psycho-Politics of Ukraine. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=6052434> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.6052434>
- [21] Panasiuk, M. (2026e). *The Psychoanalytic Intersections of Fetishism, Financial Domination, and Archetypal Power Dynamics in BDSM*: A Freudian Exploration. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=6009274> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.6009274>
- [22] Panasiuk, M. (2026f). *Dorian Grayce!*: An Exquisitely Sardonic Psychoanalytic Autopsy of Grey Pill Narcissism, Homoerotic Farce, and Neoliberal Self-Congratulatory Fellatio. *The Media & Aesthetique Publishing House*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18115678>.
- [23] Panasiuk, M. (2026g). *The Little Dress and the Big Fall*: Thomas Mann's "Luischen," the Humiliated Male, and the Cultural Logic of Sissification. *The Whip and the Ledger*: Thomas Mann's *Luischen*, the Pathology of the "Little Man," and the Modern BDSM Narrative as Re-Scripted Cruelty. *SSRN Electronic Journal*. <https://papers.ssrn.com/abstract=6935838>.



SECTION 18.

PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

- [24] Panasiuk, M. (2026h). *The Masculine Matriarchs of Digital Eros*, and the Alchemy of Turning Women into Men to Teach Them How to Be Women. The <https://doi.org/10.5281/zenodo.18495328>
- [25] Panasiuk, M. (2026i). *Golden Mask or Golden Shadow?* A Psychoanalytic and Cultural Critique of Neoliberal Aspiration, Fetishistic Domination, and the Myth of the "Golden Pill" in Ukrainian Feminine Archetypes. The Media&Aesthetique Journal. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18203173>.
- [26] Panasiuk, M. (2026j). *The Barbie Sadist*. Financial Independence, Archetypal Dollhood, and the Persistent Fellatio in Neoliberal Erotic Asymmetries. The Media&Aesthetique Journal. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18448521>.
- [27] Preciado, P. B. (2013). *Testo junkie: Sex, drugs, and biopolitics in the pharmacopornographic era* (B. Henderson, Trans.). The Feminist Press at CUNY. (Original work published 2008)
- [28] Rich, A. (1980). Compulsory heterosexuality and lesbian existence. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 5(4), 631–660.
- [29] Shelley, M. (2003). *Frankenstein; or, The modern Prometheus*. Penguin Classics. (Original work published 1818)
- [30] Stryker, S. (1994). My words to Victor Frankenstein above the village of Chamounix: Performing transgender rage. *GLQ: A Journal of Lesbian and Gay Studies*, 1(3), 237–254. <https://doi.org/10.1215/10642684-1-3-237>
- [31] Wilde, O. (2003). *The picture of Dorian Gray*. Penguin Classics. (Original work published 1890)
- [32] Wittig, M. (1980). The straight mind. *Feminist Issues*, 1(1), 103–111.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.042

STEPWISE ORGANIZATION OF WORK WITH TURKISH POETIC TEXTS IN THE FORMATION OF LINGUOSOCIOCULTURAL COMPETENCE OF PHILOLOGY STUDENTS

Pavlo Olegovych Poliukhovich¹

1. postgraduate student (PhD candidate)

Department of Methods of Teaching Ukrainian and Foreign Languages and Literatures

Educational and Scientific Institute of Philology

Taras Shevchenko National University of Kyiv, UKRAINE

ORCID ID: 0009-0000-0550-760X

The formation of linguosociocultural competence in reading is one of the key tasks of contemporary foreign language education, especially in the training of future philologists whose professional activity presupposes not only linguistic accuracy but also the ability to interpret cultural meanings embedded in authentic texts. In this context, the Turkish poetic text may be regarded as a particularly productive educational material, since poetry concentrates cultural memory, symbolic imagery, value orientations, emotional evaluation, and nationally marked ways of conceptualizing reality. However, work with a poetic text cannot be reduced to ordinary reading comprehension or lexical explanation. It requires a methodically organized sequence of tasks aimed at preparing students for perception, guiding their reading, and ensuring post-reading interpretation.

The relevance of the problem is determined by the need to develop such a subsystem of tasks that would enable students to move from the initial perception of a Turkish poetic text to its linguosociocultural and analytical interpretation. In language teaching methodology, a distinction should be made between an exercise and a task. An exercise is traditionally associated with repeated performance of operations for the formation of language or speech skills, whereas a task presupposes the organization of students' relatively independent activity directed toward a meaningful communicative or interpretative result [4; 5]. Therefore, in the context of reading poetic works, the term task is more appropriate, since students do not merely reproduce language patterns but interpret content,



SECTION 19.

PEDAGOGY AND EDUCATION

identify cultural meanings, compare cultural codes, and formulate their own understanding of the text.

The purpose of these theses is to substantiate the stepwise organization of work with Turkish poetic texts as a means of forming linguosociocultural competence of philology students. The proposed organization is based on the understanding of a subsystem of tasks as a sequence of interrelated groups of tasks aimed at forming extralinguistic knowledge, linguosociocultural skills and abilities, and analytical-interpretative abilities. Such a subsystem is not a random set of classroom activities; it is a coherent methodological structure in which every stage prepares the next one and contributes to the achievement of the general educational objective.

The methodological foundation of this subsystem is formed by the competence-based, communicative, linguosociocultural, and hermeneutic approaches. The competence-based approach determines the orientation of tasks toward the development of a specific component of foreign language communicative competence. The communicative approach requires that reading be connected with discussion and interpretation. The linguosociocultural approach focuses students' attention on culturally marked units, background knowledge, symbols, precedent phenomena, and value meanings. The hermeneutic approach emphasizes interpretation, the movement from parts to the whole and from the whole to parts, and the gradual formation of the reader's own understanding of the poetic work [7; 9].

The idea of staged work with a text is widely represented in foreign language teaching methodology. Researchers distinguish preparatory, pre-text, text, and post-text phases of reading, although their terminology and emphasis may differ [1; 3; 10]. For poetic texts, such staging is particularly important because students often encounter not only linguistic difficulties but also semantic, cultural, associative, and logical difficulties. A poetic work may contain compressed imagery, symbolic meanings, implicit evaluation, intertextual references, and culturally specific emotional codes. Consequently, the proposed subsystem of tasks should combine work on language, culture, interpretation, and students' independent research activity.

The first component of the subsystem is the preparatory stage. Its purpose is to create the necessary background for full perception and understanding of the poetic text. At this stage, students become acquainted with the author's biography, the history of the creation of the work, the literary and historical context, the author's worldview, genre and stylistic features of the poem, as well as the cultural symbols and precedent phenomena that may be significant for interpretation. The preparatory stage is especially important in working with Turkish poetry, because

many meanings can remain inaccessible without preliminary knowledge of Turkish history, social realities, literary traditions, and symbolic associations. Tasks at this stage may include reading short informative texts, watching video materials about the author or the historical period, discussing the socio-cultural background, and identifying possible thematic dominants of the poem.

The second component is the pre-text stage, which prepares students for direct reading of the poetic text. This stage includes activation of background knowledge, introduction into the subject area, removal of linguistic difficulties, removal of logical difficulties, and prediction of the content and idea of the text. Activation of background knowledge may be organized through brainstorming or group discussion of questions related to the historical, cultural, and ideological context of the work. Introduction into the subject area involves short microtexts, teacher explanations, visual materials, or guided search tasks that help students understand cultural, geographical, natural, or historical background reflected in the poem. In this way, students acquire additional knowledge needed for meaningful perception and interpretation [1; 2; 10].

The removal of linguistic difficulties should not be limited to translation of unknown words. In a poetic text, lexical units often function as culturally marked signs, while grammatical forms may contribute to rhythm, imagery, or emotional expressiveness. Therefore, students should be encouraged to work with dictionaries, compare lexical meanings with their native language, identify connotations, analyze culturally marked words, and interpret symbols and tropes. The removal of logical difficulties is also necessary because poetry may have a non-linear structure, implicit connections, ellipses, allusions, and figurative contradictions. Students may use schemes, semantic maps, identification of key images, and preliminary discussion of intertextual or symbolic elements. Prediction tasks based on the title, key words, images, or cultural associations help students formulate hypotheses about the theme and idea of the poem and increase their motivation for reading.

The text stage is linked with the direct reading of the poetic work and the realization of a communicative purpose of reading. The communicative purpose determines what information students should obtain and what operations they should perform: to understand the general idea, identify details, interpret the author's position, perceive aesthetic features, understand socio-historical facts reflected in the poem, or determine the role of composition, rhythm, and imagery. At this stage, students integrate linguistic, speech, and linguosociocultural skills. They learn to perceive factual information, recognize culturally marked vocabulary, understand figurative meanings, identify the emotional and evaluative tone of the poem, and establish links between language form and cultural meaning.



SECTION 19.

PEDAGOGY AND EDUCATION

The post-text stage is the most significant for the formation of linguosociocultural competence because it creates conditions for deep interpretation and critical processing of the poetic work. It includes checking comprehension, discussing the poem, interpreting symbols and implicit meanings, and performing research-oriented tasks. Comprehension checking may involve answering questions, creating schemes of images and symbols, or explaining selected lines. Discussion tasks should stimulate students to compare interpretations, justify their opinions, and reveal how particular images, metaphors, or cultural references contribute to the general idea of the text. Such work develops not only reading skills but also critical thinking and the ability to participate in intercultural dialogue.

A productive method for the post-text stage is the project method, which allows students to conduct deeper research into the poetic text and its cultural context. Project tasks may focus on the analysis of symbols, precedent phenomena, tropes and stylistic figures; cultural reinterpretation of the poem in music, cinema, theatre, or visual arts; analysis of genre, style, and composition; investigation of the ideological content of the work; study of the place of the poem in Turkish literary and cultural history; and analysis of modality as the author's evaluative attitude expressed through language means. The project method is consistent with search-based and research-based learning and enables students to work with additional sources, compare interpretations, and formulate independent conclusions [6; 8].

Cultural reinterpretation deserves special attention because it expands students' understanding of the poetic work as a cultural phenomenon rather than a closed verbal artifact. When students compare the original poem with its reinterpretations in other arts, they learn how one and the same image or idea may acquire new meanings in different historical, aesthetic, or social contexts. This contributes to the development of extralinguistic knowledge and analytical-interpretative abilities. It also encourages students to understand poetry as part of a broader cultural continuum, which is essential for the formation of linguosociocultural competence.

The proposed subsystem of tasks may be illustrated by work with a Turkish poem in which central images such as rock, wind, song, light, bird, soil, blood, and spirit are used to express resilience, movement, memory, hope, continuity, and the overcoming of death. At the preparatory stage, students receive information about the author, historical context, and genre features. At the pre-text stage, they discuss associations caused by the title, clarify the symbolic meanings of key words, and predict the possible idea of the poem. At the text stage, they read the poem with a specific communicative purpose, for example, to determine how the central images reveal the author's view of human life. At the post-text stage, they interpret

symbolic images, discuss implicit meanings, create visual schemes, and prepare projects devoted to the cultural significance of the poem. Such organization demonstrates the transition from perception to interpretation and from interpretation to independent cultural reflection.

Thus, the stepwise organization of work with Turkish poetic texts ensures a gradual and systematic formation of linguosociocultural competence of philology students. The preparatory stage forms the necessary background knowledge; the pre-text stage removes linguistic, subject-related, and logical difficulties and activates prediction; the text stage organizes purposeful reading and primary interpretation; the post-text stage provides deeper discussion, critical analysis, and research-oriented interpretation. The effectiveness of such organization is determined by the logical connection between tasks, their gradual complication, the integration of linguistic and socio-cultural material, and the orientation toward students' independent interpretative activity.

It may be concluded that Turkish poetic texts have considerable methodological potential for developing linguosociocultural competence in reading. They enable students to master not only language units but also culturally marked meanings, symbolic systems, emotional and evaluative information, and national ways of representing reality. A coherent subsystem of tasks based on preparatory, pre-text, text, and post-text work allows the teacher to transform poetic reading into a complex process of linguistic, cultural, and interpretative development. Further research may be directed toward experimental verification of the effectiveness of the proposed subsystem in the training of future philologists specializing in Turkish language and literature.

REFERENCES:

- [1] Buteva, V. Ye. (2013). Etapy formuvannia stratehichnoi kompetentsii u protsesi navchannia studentiv tekhnichnykh spetsialnostei profesiino orientovanoho chytannia [Stages of forming strategic competence in teaching professionally oriented reading to students of technical specialties]. *Inozemni movy*, 4, 35–40.
- [2] Kuzhel, O. M. (2015). Pidsystema vprav dlia navchannia chytannia anhliiskoiu movoiu uchniv osnovnoi shkoly za dopomohoiu multymediinoi kompiuternoï prohramy [A subsystem of exercises for teaching English reading to secondary school students using a multimedia computer program]. *Inozemni movy*, 1, 20–27.
- [3] Lytvynenko, I. Yu. (2015). Metodyka navchannia studentiv tekhnichnykh spetsialnostei anhlo-movnoho chytannia na zasadakh intehratsii [Methodology of teaching English reading to students of technical specialties on the basis of integration] (Candidate dissertation). Kherson State University.
- [4] Nikolaieva, S. Yu. (Ed.). (2013). Metodyka navchannia inozemnykh mov i kultur: Teoriia i praktyka [Methods of teaching foreign languages and cultures: Theory and practice]. Lenvit.
- [5] Plakhotnyk, V. M. (2009). Chy mozhut vpravy buty komunikatyvnymi? [Can exercises be communicative?]. *Inozemni movy*, 3, 3–5.



SECTION 19.

PEDAGOGY AND EDUCATION

- [6] Podosynnikova, H. I., & Ruban, O. V. (2016). Navchannia perehliadovoho chytannia z vykorystanniam metodu proektiv na materiali anhlo movnoi presy u 10 klasi shkoly z pohlyblyenym vyvchenniam inozemnykh mov [Teaching skimming reading using the project method based on English-language press materials in the 10th grade of a school with advanced foreign language study]. *Inozemni movy*, 3, 3–10.
- [7] Semian, N. V. (2019). Formuvannia u maibutnikh filolohiv anhlo movnoi linhvosiokulturnoi kompetentnosti v chytanni zasobamy poetichnoho tvoruv [Formation of English linguosociocultural competence in reading of future philologists by means of poetic works] (Candidate dissertation). Taras Shevchenko National University of Kyiv.
- [8] Shovkova, T. (2024). Navchannia studentiv-hermanistiv chytannia pretsedentnykh tekstiv [Teaching Germanic studies students to read precedent texts]. *ARS Linguodidacticae*, 14(2), 52–62. <https://doi.org/10.17721/2663-0303.2024.2.04>
- [9] Shovkovyi, V. M. (2011). Metodychna systema navchannia davnohretskoi movy maibutnikh filolohiv na zasadakh hermenevtychnoho pidkhodu [Methodological system of teaching Ancient Greek to future philologists on the basis of the hermeneutic approach] (Doctoral dissertation). National Pedagogical Dragomanov University.
- [10] Vdovina, T. O. (2002). Metodyka navchannia maibutnikh uchyteliv inozemnoi movy chytannia anhliiskykh khudozhnykh tekstiv [Methodology of teaching future foreign language teachers to read English literary texts] (Candidate dissertation). Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.043

СУЧАСНІ ТА ТРАДИЦІЙНІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ: ЗІСТАВЛЕННЯ ЛЕКСИЧНОГО, КОМУНІКАТИВНОГО ТА ГРАМАТИКО-ПЕРЕКЛАДНОГО ПІДХОДІВ

Мітусова Євгенія Григорівна¹, Палькевич Олена Сергіївна²,
Кірковська Інга Станіславівна³

1. здобувач вищої освіти факультету
української й іноземної філології та мистецтвознавства
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, УКРАЇНА

2. старший викладач кафедри романо-германської філології
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0003-3575-8471

3. доктор філол. наук, професор, зав. кафедри романо-германської філології
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0001-7239-8773

Сучасний етап розвитку іншомовної освіти характеризується активним переосмисленням традиційних підходів до навчання та впровадженням інноваційних методичних концепцій, орієнтованих на формування комунікативної та міжкультурної компетентності здобувачів освіти. У контексті модернізації освіти особливої актуальності набуває проблема ефективного поєднання класичних і сучасних методик викладання іноземних мов.

Тривалий час у практиці викладання домінував граматико-перекладний метод, спрямований передусім на засвоєння граматичних правил і переклад текстів. Натомість сучасна методична наука активно розвиває комунікативний та лексичний підходи, які акцентують увагу на формуванні здатності до реального мовленнєвого спілкування та оперування мовними одиницями в автентичному контексті.

Проблематика методики викладання іноземних мов знайшла відображення у працях вітчизняних (О. Б. Бігич, Ю. М. Несін, С. Ю. Ніколаєва, Л. С. Панова та ін.) і зарубіжних дослідників (Р. Галліссон, Д. Косте, Ж.-П. Кюк,



SECTION 19.

PEDAGOGY AND EDUCATION

К. Пюрен та ін.), які розглядають еволюцію методів навчання, їхні принципи та дидактичні можливості. Водночас зіставлення граматико-перекладного, комунікативного та лексичного підходів у контексті викладання французької мови потребує подальшого наукового осмислення.

Методика викладання іноземних мов як галузь педагогічної науки сформувалася на перетині лінгвістики, психології та дидактики й досліджує закономірності формування іншомовної комунікативної компетентності, зміст, принципи, методи та організаційні форми навчання [1]. У науковій літературі розрізняють поняття методика, підхід та метод, які мають різний рівень теоретичного узагальнення.

Під методикою розуміють систему науково обґрунтованих положень щодо цілей, змісту, принципів і засобів навчання іноземної мови [1]. Вона відображає загальну концепцію організації освітнього процесу та спирається на провідні психолінгвістичні теорії певного історичного етапу. В якості синонімічного поняття до методики в загальному (філософському) сенсі вживають поняття підходу, що визначає теоретичні засади навчання, розуміння природи мови та механізмів її засвоєння, тоді як метод виступає конкретною системою прийомів і способів реалізації відповідного підходу в практичній діяльності викладача [2].

Специфіка граматичної системи французької мови, розгалужена система дієслівних форм, а також висока частотність фіксованих лексичних сполучень зумовлюють необхідність інтеграції різних підходів залежно від цілей навчання та рівня підготовки здобувачів освіти.

Традиційно за діахронічним критерієм методики розділяють на класичні (не аудіо-візуальні і аудіо-візуальні) і сучасні (спрямовані на автономію учня). До перших належать граматико-перекладний метод, прямий, аудіо-оральний і аудіо-візуальний (SGAV), а до других – комунікативний та діяльнісний підходи.

Граматико-перекладний метод є одним із найдавніших способів навчання іноземних мов і тривалий час посідав домінантне місце в освітній практиці. Його витоки пов'язані з традицією викладання класичних мов, зокрема латини та давньогрецької, де провідною метою було читання та переклад письмових текстів [3].

Теоретичною основою граматико-перекладного методу є уявлення про навчання як логічне оволодіння мовною системою через пояснення правил рідною мовою та їх подальше застосування у вправах. Навчальний процес має переважно дедуктивний характер: від формулювання граматичного правила – до його практичного закріплення [1].

Основними принципами методу є пріоритет письмових видів діяльності, системне вивчення граматики, використання перекладу як основного засобу

контролю та засвоєння матеріалу, а також опора на рідну мову як інструмент пояснення [3]. Структурно-формальний підхід в аудіо-візуальних методиках, що з'являються пізніше, додає ідею про необхідність формування синтаксичного автоматизму у вивченні мов, часто за допомогою повторення.

Типові завдання класичних методик охоплюють переклад текстів, аналіз синтаксичних конструкцій, заповнення пропусків, структурні вправи (трансформаційні) і засвоєння лексичних списків. Лексика подається ізольовано, без урахування контекстуального функціонування [3] у граматико-перекладному методі і в мінімальному мовленнєвому контексті в аудіо-оральних та аудіо-візуальних підходах.

У викладанні французької мови традиційний метод тривалий час залишався провідним, особливо у вищій школі, де увага зосереджувалася на читанні наукових текстів і формуванні перекладацьких умінь [4]. Складність часових форм, узгодження дієслів і синтаксичних структур сприяла збереженню структурного підходу.

Попри критику, метод має низку переваг: він забезпечує глибоке розуміння граматичної системи, формує аналітичне мислення та розвиває навички роботи з письмовими текстами [1]. Для філологічних спеціальностей така підготовка залишається важливою складовою професійної компетентності.

Водночас орієнтація на формально-граматичний аналіз не сприяє достатньому розвитку усного мовлення, спонтанності комунікації та інтерактивної взаємодії [5]. Мовлення часто набуває штучного характеру, оскільки навчання відбувається поза умовами реального спілкування.

Як реакція на обмеженість структурно-формальних методів навчання, зокрема граматико-перекладного, у другій половині XX століття сформувався комунікативний підхід. Його становлення пов'язують із розвитком соціолінгвістики, теорії мовленнєвих актів і психолінгвістики [2]. На відміну від попередніх концепцій, у центрі уваги опиняється не мовна система як сукупність правил, а мовлення як форма соціальної взаємодії. Навчання орієнтується на розвиток усіх видів мовленнєвої діяльності (рецептивних і продуктивних) в умовах, максимально наближених до реальних комунікативних ситуацій.

Основні принципи комунікативного підходу:

- функціональна спрямованість навчання;
- ситуативність і моделювання реального спілкування;
- інтеграція видів мовленнєвої діяльності;
- використання автентичних матеріалів;
- домінування інтерактивних форм роботи [5].



SECTION 19.
PEDAGOGY AND EDUCATION

Мовні засоби засвоюються через виконання комунікативно значущих завдань, а граматики інтегрується в мовленнєву діяльність і часто опрацьовується індуктивно [6].

У викладанні французької мови цей підхід має особливе значення з огляду на її прагматичну та соціокультурну зумовленість. Варіативність реєстрів, система форм ввічливості та частотність усталених мовних моделей потребують контекстуалізованого навчання [4].

Перевагами підходу є розвиток спонтанності мовлення, підвищення мотивації та формування здатності використовувати мову в реальних умовах спілкування [6]. Водночас його реалізація потребує методичного балансу між комунікативною практикою та системним опрацюванням мовної форми; за його відсутності можливе поверхневе засвоєння граматики й лексики [5].

Лексичний підхід, представлений англійським науковцем М. Льюїсом, сформувався у межах комунікативного підходу наприкінці ХХ ст. як результат переосмислення ролі лексики в оволодінні іноземною мовою. На відміну від структурних концепцій, що надавали пріоритет граматиці, лексикоцентричні теорії виходять із положення про провідну роль словникового запасу та стійких мовних поєднань у формуванні мовленнєвої компетентності [8].

Теоретичним підґрунтям підходу є ідея про те, що мовлення складається з готових лексичних блоків – колокацій, кліше, ідіоматичних виразів, які функціонують як цілісні смислові одиниці [7], [8]. Їх системне засвоєння сприяє природності й автоматизованості мовлення.

Основними принципами лексичного підходу є орієнтація на частотність і функціональну значущість мовних одиниць, засвоєння структур через типові лексичні моделі, робота з автентичними текстами, а також розвиток навичок сприйняття (виокремлення) лексичних сполучень у контексті [7].

Граматики в межах цього підходу розглядається як складник лексичних моделей і опановується через їх практичне використання [8].

Для викладання французької мови лексичний підхід є особливо актуальним, оскільки мова характеризується високою частотністю фіксованих сполучень, стійких дієслівних конструкцій і клішованих формул ввічливості [4]. Недостатнє володіння колокаціями часто призводить до інтерференції та неприродності мовлення.

Зіставлення традиційного (зокрема граматики-перекладного), комунікативного та лексичного підходів відображає еволюцію цілей і засобів іншомовної освіти від структурно-аналітичної моделі до функціонально-комунікативної та лексикоцентричної парадигми. Відмінності між ними виявляються у трактуванні мети навчання, визначенні провідної одиниці засвоєння, характері навчальної діяльності та ролі учасників освітнього процесу.

Граматико-перекладний метод орієнтований на свідоме опанування граматичної системи мови та формування навичок перекладу письмових текстів. Провідною одиницею навчання виступає граматичне правило, а лексика подається ізольовано, здебільшого через перекладні відповідники. Метод забезпечує системність і глибоке розуміння мовної структури, проте обмежує розвиток спонтанного мовлення та комунікативної гнучкості.

Комунікативний підхід зміщує акцент із форми на функціонування мовних засобів у реальному спілкуванні. Його метою є формування комунікативної компетентності в єдності лінгвістичного, соціолінгвістичного та прагматичного компонентів. Основною одиницею навчання стає мовленнєвий акт, а граматики і лексика інтегруються в комунікативну діяльність. Навчальний процес організовується через інтерактивні завдання, що моделюють реальні умови спілкування.

Лексичний підхід продовжує комунікативну парадигму, визначаючи як базову одиницю засвоєння колокацію або лексичний блок. Мовлення розглядається як система готових мовних поєднань, автоматизоване використання яких забезпечує природність висловлювання. Граматика інтерпретується як складник лексичних моделей і засвоюється через їх функціонування в автентичному контексті. Такий підхід особливо продуктивний у викладанні французької мови, що характеризується високою частотністю стійких сполучень і формул ввічливості.

Висновки. Порівняльний аналіз засвідчує, що розглянуті підходи спираються на різні уявлення про природу мови та механізми її засвоєння: аналітико-дедуктивне опанування системи (граматико-перекладний), функціонально-комунікативне використання мовних засобів (комунікативний) та когнітивне накопичення й автоматизацію лексичних блоків (лексичний). Кожен із них має власні дидактичні переваги й обмеження.

У контексті викладання французької мови доцільною є інтегративна модель навчання, що поєднує системність граматико-перекладної традиції, необхідність автоматизації граматичних навичок, комунікативну спрямованість і лексикоцентричну орієнтацію. Саме таке поєднання забезпечує формування повноцінної іншомовної комунікативної компетентності здобувачів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Астапова Т. О. (2019). Деякі аспекти викладання іноземної мови в історичному розвитку методики. *Закарпатські філологічні студії*. 25 (1). 80–84. DOI: <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2022.25.1.15>

SECTION 19.

PEDAGOGY AND EDUCATION

- [2] Байдак Л. І. (2017) Суть комунікативного методу викладання іноземних мов. *Філологічні науки*, 25–30. Вилучено з: <https://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/4956/1/Байдак%20Л.%20І.%20Суть%20комунікативного%20методу.pdf>
- [3] Безугла І. & Кукушкін В. (2023) Особливості навчання французької мови як другої іноземної. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 66(2). 87–291. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/66-2-44>
- [4] Бігич О. Б., Бориско Н. Ф. & Борецька Г. Е. та ін. (2013). *Методика навчання іноземних мов і культур: теорія і практика*. Київ.
- [5] Будз І. Ф. & Поченюк Я. В. (2023). Комунікативний підхід у навчанні граматики англійської мови. *Закарпатські філологічні студії*. 40(1). DOI: <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2022.27.1.26>
- [6] Ніколаєва С. Ю. (2008). *Основи сучасної методики викладання іноземних мов*. Київ: Ленвіт.
- [7] Пристай Г. В. (2023). Дослідження особливостей застосування лексичного підходу в навчанні англійської мови студентів філологічного факультету. *Інноваційна педагогіка*. 59. Вилучено з: <https://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2023/59/11.pdf>
- [8] Удовенко І. В. & Подворна Л. А. (2022). Лексичний підхід у навчанні іноземної мови. *Закарпатські філологічні студії*. 39(2). Вилучено з: https://zfs-journal.uzhnu.uz.ua/archive/39/part_2/20.pdf

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.044

INTEGRATING TECHNOLOGY-ENHANCED LEARNING MODELS AND AI INNOVATIONS IN EFL TEACHER EDUCATION

Samoilenko Maksym Stanislavovych¹

1. a post graduate student

majoring in Educational, Pedagogical Sciences

*Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, UKRAINE***ORCID ID: 0009-0001-1961-8260**

The rapid modernization of English Language Teaching (ELT) within higher education environments demands a definitive shift from conventional methodology toward the systematic integration of technology-enhanced learning (TEL) frameworks [1, p. 1017]. For pedagogical universities responsible for preparing future English teachers, the adoption of structured TEL frameworks is a strict methodological necessity driven by the significant impact of digital tools on student learning outcomes [6, p. 356]. Rather than executing a superficial substitution of traditional standard materials with digital analogs, effective technology integration requires a comprehensive remodeling of the instructional framework to support student-centric, innovative educational pathways [1, p. 1029].

This systemic transformation is best achieved through a complementary triad of dominant TEL models: TPACK, SAMR, and DigCompEdu. The Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework introduces Technological Knowledge (TK) alongside Content Knowledge (CK—encompassing grammar, vocabulary, and discourse characteristics) and Pedagogical Knowledge (PK), asserting that effective teaching depends on the substantive intersection of these domains rather than their isolated application [1, p. 1025, 1029]. Instructors operating at a high TPACK level utilize digital tools to scaffold active, collaborative communication and cognitive learning goals [2, p. 798]. Concurrently, the Substitution-Augmentation-Modification-Redefinition (SAMR) framework offers a task-centered rubric to evaluate the transformative impact of technology on learning processes [2, p. 802]. It guides educators to move fluidly from basic operational enhancements, like spelling-checkers, to fully redefined practices such



SECTION 19.

PEDAGOGY AND EDUCATION

as multimedia digital storytelling and global peer review [3, p. 3]. Furthermore, the Digital Competence of Educators (DigCompEdu) framework addresses broad-scale professional proficiency across six distinct competence areas—ranging from digital resource management to learner empowerment—utilizing a six-level progression model (from Newcomer to Pioneer) to facilitate tailored professional development [4, p. 16, 17, 28].

When seamlessly integrated, these frameworks provide a robust pedagogical foundation for incorporating advanced educational innovations, such as Artificial Intelligence (AI) platforms like ChatGPT. While ChatGPT offers exciting opportunities to optimize study processes and enrich learning experiences, its unguided implementation introduces severe cognitive challenges [5, p. 52]. Over-reliance on AI tools frequently triggers a decline in essential learning skills, fosters mental inertia, and creates a distinct risk of academic parasitism among students due to excessive dependency [5, p. 52]. To mitigate these challenges, educators must combine technological fluency with well-developed pedagogical design skills to ensure students remain actively engaged in authentic communicative scenarios [2, p. 799].

Ultimately, the realization of this multi-layered pedagogical strategy relies on proactive institutional support and policy alignment. University administrators must prioritize deliberate investments in digital infrastructure, since reliable internet access and updated hardware are fundamental prerequisites without which theoretical models remain unachievable [6, p. 359]. Concurrently, institutions should establish structured, longitudinal faculty development programs aligned with systemic digital competency benchmarks [4, p. 35]. By synthesizing the cognitive architecture of TPACK, the task-oriented evaluation of SAMR, and the professional guidelines of DigCompEdu, higher education institutions can effectively minimize the risks of AI while constructing a dynamic learning culture that prepares future educators for a globalized world [2, p. 804; 4, p. 28].

REFERENCES:

- [1] Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- [2] Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C.-C. (2013). Examining practicing teachers' perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) pathways: A structural equation modeling approach. *Instructional Science*, 41(4), 793–809. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9249-y>
- [3] Puentedura, R. R. (2013). *SAMR: Getting to Transformation*. Retrieved from <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2013/04/16/SAMRGettingToTransformation.pdf>



- [4] Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/159770>
- [5] Vovk, O., & Kryvosyia, D. (2024). Pros and cons of using ChatGPT in academic writing instruction. *Cherkasy University Bulletin: Pedagogical Sciences*, 3, 52–60. <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2024-3-52-60>
- [6] Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu). *European Journal of Education*, 54(3), 356–369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>



DOI 10.36074/logos-19.06.2026.045

POP CULTURE AS AN EDUCATIONAL PHENOMENON IN THE CONTEXT OF FOREIGN LANGUAGE LEARNING

Oksana Bezkorovaina¹

1. Candidate of Philological Sciences,
Associate Professor, Department of English Philology
H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, UKRAINE
ORCID ID: 0000-0001-6050-7581

The contemporary educational environment operates under conditions of deep mediatization, where popular culture has become an integral part of learners' everyday lives. Films, television series, music, social media, and digital memes shape not only young people's leisure activities but also their ways of thinking, everyday communication, and interpretation of social reality.

As researchers note, ignoring popular culture in education would mean losing significant opportunities to engage learners in the educational process and foster critical reflection on the media environment [4]. At the same time, growing attention is being paid to the integration of cultural texts into educational practices as tools for developing critical thinking, intercultural communication, and media literacy [6]. Media texts are particularly important in foreign language education, where they serve as valuable sources of authentic linguistic and cultural input.

In contemporary humanities research, popular culture is viewed as a system of mass cultural practices and texts circulating within the media space and shaping the shared symbolic codes of society [2]. Within the cultural studies perspective, it is understood as a form of everyday cultural communication encompassing music, cinema, television, digital platforms, and other media products. From the perspective of media education, popular culture functions as an environment for developing digital literacy and critical thinking [5].

Within the framework of this study, the approach of critical pedagogy is also particularly relevant, as it emphasizes the need to analyse power relations, ideologies, and social narratives embedded in media texts. In this context, popular culture becomes not only an object of consumption but also a subject of critical analysis within the educational process [4]. In our view, in contemporary foreign language education it should be regarded not only as a source of authentic

language material but also as a sociocultural resource that connects educational content with learners' everyday experiences.

Modern educators and researchers consider popular culture a valuable resource for both formal and informal education. Media texts can effectively perform pedagogical functions because they construct cultural codes and social meanings, create contexts for developing linguistic and communicative competence, and encourage active learner engagement [3].

Numerous studies demonstrate that in foreign language teaching, popular culture content is used as authentic material that increases motivation and brings learning closer to real communicative environments [5]. Such materials can be employed to develop all language skills. Watching excerpts from films and television series contributes to the development of listening skills and familiarizes learners with authentic spoken language; analysing song lyrics helps expand vocabulary; and discussing popular media products in groups creates opportunities for developing speaking skills and intercultural communication. Furthermore, digital forms of popular culture make it possible to integrate elements of informal learning into the educational process.

According to media education scholars, the integration of popular cultural texts into learning promotes the development of critical literacy, as students analyse not only the content itself but also the ideological and social contexts of media messages [2].

Both Ukrainian and international educators identify a number of advantages associated with the use of popular culture content in education. First and foremost, it enhances learner motivation because students actively engage with such texts in their everyday lives. Another important advantage is the authenticity of the learning material: films, songs, television shows, memes, and social media content reflect real linguistic and cultural practices and provide access to contemporary language use [1]. Equally significant are the development of critical thinking, media literacy, and learner autonomy. Working with media texts helps learners develop the ability to interpret and evaluate cultural, social, and ideological meanings, critically analyse information, and recognize manipulative messages. At the same time, the use of popular culture resources encourages students to independently search for, analyse, and process information beyond the classroom, fostering responsibility for their own learning and promoting lifelong learning skills [7].

Based on the analysis of scholarly literature and contemporary educational practices, we consider it appropriate to view popular culture in foreign language education not merely as a collection of authentic teaching materials but as a multifunctional pedagogical resource. In this context, popular culture performs three interconnected functions: motivational, authentic, and critical-reflective.

SECTION 19.

PEDAGOGY AND EDUCATION

The motivational function lies in increasing learners' interest in the educational process through the use of cultural products that are part of their everyday media environment. Such materials provide emotional engagement and contribute to the development of intrinsic motivation to learn a foreign language. As a result, learning acquires personal relevance and is perceived not only as an academic activity but also as a means of participating in the contemporary global cultural space.

The authentic function is associated with the ability of popular culture content to reflect real linguistic and sociocultural practices of language users. Unlike artificially adapted educational texts, popular culture media texts demonstrate the natural functioning of language in diverse communicative situations, reflecting current vocabulary, communicative strategies, cultural realities, and patterns of social interaction. This creates opportunities for developing not only linguistic competence but also sociolinguistic and intercultural competence.

The critical-reflective function is realized through the analysis of social, cultural, and ideological meanings embedded in media texts. Within this approach, popular culture is viewed not only as a source of language material but also as an object of critical reflection. Working with media products contributes to the development of critical thinking, media literacy, and reflective skills, as students learn to interpret cultural narratives, analyse representations of social phenomena, identify manipulative strategies, and evaluate the influence of media on the formation of public perceptions.

Thus, our conceptualization of the pedagogical potential of popular culture in foreign language education is based on the interaction of three functional components: motivational, authentic, and critical-reflective. Their synergy contributes not only to more effective foreign language acquisition but also to the development of media-literate, culturally competent, and critically minded individuals.

At the same time, the integration of popular culture into education is not without challenges and limitations. One of the main concerns is the superficial interpretation of media texts, when their analysis is reduced to discussing plots or characters without sufficient consideration of broader cultural and ideological contexts. Additional challenges include the rapidly changing nature of popular culture content, the use of informal language, and the difficulty of selecting materials that correspond to learning objectives, learners' age characteristics, and ethical standards. Furthermore, there is a risk of turning popular culture into a tool of entertainment without an adequate analytical component, which may negatively affect the academic depth of learning [4].



Overall, popular culture is an important element of the contemporary educational environment that influences learning, communication, and knowledge construction. Its integration into foreign language education offers significant opportunities for enhancing learner motivation, developing critical thinking, media literacy, and learner autonomy. At the same time, the effective use of popular culture content requires a clear pedagogical framework capable of ensuring analytical depth and academic quality within the educational process.

Therefore, popular culture is gradually transforming from an additional educational resource into a fully-fledged component of contemporary foreign language education. Its pedagogical potential lies not only in increasing motivation to learn foreign languages but also in creating conditions for the development of critically thinking, media-literate, and culturally competent individuals.

REFERENCES:

- [1] Bezkorovaina, O. (2026). Course media library in foreign language education. In *Modern philological and methodological studies: Problems and prospects* (pp. 194-196). H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University. <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/22846>
- [2] Duff, P. A. (2003). Intertextuality and hybrid discourses: The infusion of pop culture in educational discourse. *Linguistics and Education*, 14(3-4), 231-276. <https://doi.org/10.1016/j.linged.2004.02.005>
- [3] Kholodniak, O. (2022). Methodological features of multilingual education of foreign students in institutions of higher education. *Ad Alta: Journal of Interdisciplinary Research*, 12(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.20611778>
- [4] Maudlin, J. G., & Sandlin, J. A. (2015). Pop culture pedagogies: Process and praxis. *Educational Studies*, 51(5), 368-384. <https://doi.org/10.1080/00131946.2015.1075992>
- [5] Zeng, C., & Yung, K. W. H. (2022). Pop culture in language education: Theory, research, practice. *ELT Journal*, 76(3), 415-417. <https://doi.org/10.1093/elt/ccac020>
- [6] Петренко, Т. В. & Безкоровайна, О. Л. (2025). Розвиток крос-культурної комунікації у студентів за допомогою інформаційного підходу в медіа. У *Сучасні філологічні і методичні студії: проблематика і перспективи: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції* (с. 151-154). Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди. <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/18848>
- [7] Статівка, О. (2020). Організація самостійної роботи магістрів у процесі вивчення іноземних мов. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*, 69, 126-133. <https://doi.org/10.32820/2074-8922-2020-69-126-133>



DOI 10.36074/logos-19.06.2026.046

ЛОГОПЕДИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОПОМОГИ ДІТЯМ РАНЬОГО ВІКУ ІЗ ЗАТРИМКОЮ МОВЛЕННЄВОГО РОЗВИТКУ

Рібцун Юлія Валентинівна¹

1. канд.пед.наук, ст.наук.сп.,
старший науковий співробітник відділу логопедії
Інститут спеціальної педагогіки і психології імені Миколи Ярмаченка
НАПН України, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0002-2672-3704

Рання логопсиходіагностика та компенсація мовленнєвих труднощів були і залишаються актуальними питаннями теорії та практики сучасної логопедії. Особливо це стосується дітей раннього віку із затримкою мовленнєвого розвитку (ЗМР) – порушеннями мовлення у дітей віком до трьох років з нормотиповим вербальним і невербальним інтелектом [4].

Наразі в Україні не функціонують групи для дітей раннього віку, котрі мають затримку мовленнєвого розвитку. Водночас фахова допомога дітям зазначеної категорії є вкрай необхідною, що і спонукало нас до розроблення логопедичної технології допомоги дітям раннього віку із ЗМР (Рібцун, 2026).

Слід зазначити, що про етіологію виникнення затримки мовленнєвого розвитку у дітей ми вже писали в розділі колективної зарубіжної монографії [1], статтю про логопсиходіагностичну роботу в умовах інклюзивно-ресурсного центру буде опубліковано пізніше, тому тут тезово презентуємо основні аспекти авторської технології відповідно до логопсихосинергетичного підходу [2].

Здобуті дві вищі освіти (дефектологічна – 2001, психологічна – 2011), сертифікаційні програми з гуманістичних напрямів психотерапії (2008-2026), нейропсихології (2025-2026) дали змогу розробити та впроваджувати в логопсиходіагностичну та корекційну роботу з дорослими (афазії), підлітками (заїкання), дітьми молодшого шкільного (функціональні та навчальні мовленнєві труднощі), дошкільного (заїкання, загальний недорозвиток мовлення) та раннього (ЗМР) віку логопсихосинергетичний (2021) та логонейропсихологічний (2025) підходи.

В процесі проведеного нами цьогорічного дослідження в групах раннього віку закладів дошкільної освіти було виявлено дітей з первинною затримкою мовленнєвого розвитку. Нашими завданнями стали формування у дітей раннього віку із ЗМР потреби у вербальному спілкуванні, стимулювання їх самостійної мовленнєвої діяльності у контексті онтогенетично адекватних форм комунікації.

Орієнтовний строк реалізації розробленої технології, зорієнтованої як на індивідуальну, так і підгрупову щоденну роботу у формі сумісної предметної, ігрової та інших видів дитячої діяльності (діади «логопед-діти», «логопед-дитина»), один рік.

Нами умовно виділено кілька етапів. Підготовчий етап охоплює вересень, перший етап припадає на жовтень-грудень, другий – на січень-березень і третій, завершальний, на квітень-червень.

Особливо на початкових етапах логопедичної роботи превалюють індивідуальні заняття, котрі формуються на основі комплексних одноосібних корекційно-розвивальних програм і розробляються логопедом сумісно з психологом, вихователями та ін. учасниками розвивального процесу.

Творча продуктивна взаємодія фахівців із дітьми відбувається у вигляді продуманих стимуляцій мовленнєвого та пізнавального розвитку, адекватних віку дітей просторових позицій («дорослий на рівні з дитиною», «зустріч поглядів», «утримання погляду дитини»), різноманітних форм співпраці у короткочасних багаторазових комунікативних ситуаціях, які за своїм сприятливим позитивно-емоційним характером нагадують дитячо-материнські відносини.

В розробленій нами логопедичній технології з використанням авторського логопсихосинергетичного підходу під час роботи з дітьми раннього віку із ЗМР намічується та реалізується ряд комплексних завдань, як-от:

а) розвиток мовленнєвої уваги (до звуко-складової структури, лексичної, семантичної оболонки слова, фразового мовлення тощо) (Рібцун, 2026);

б) розуміння мовлення оточуючих;

в) виховання потреби у вербальних висловлюваннях;

г) формування лексико-граматичних засобів мовлення і діалогічної форми спілкування;

г) цілісного становлення мовлення у взаємозв'язку з розвитком відчуттів, сприймання, уваги, пам'яті, мислення, уяви, емоційно-вольової, поведінкової сфер, а також розвитком моторики (сутність логопсихосинергетичного підходу);

д) закріплення та вдосконалення вербальних засобів спілкування в процесі різноманітних видів дитячої діяльності.

SECTION 19.

PEDAGOGY AND EDUCATION

Логопедичні заняття відповідно до авторської технології включають кілька взаємопов'язаних циклів:

- 1) увага → розуміння → потреба в мовленні;
- 2) взаємозв'язок мовленнєвої та пізнавальної діяльності;
- 3) вербальні засоби спілкування;
- 4) звук → склад → слово;
- 5) мовленнєва та інші види діяльності.

Упродовж тижня проводиться по одному заняттю з циклу, причому їх послідовність може змінюватись відповідно до темпів психомовленнєвого розвитку, психосоматичного статусу кожного вихованця із ЗМР.

Перший цикл авторської логопедичної технології включає серії ігор-занять, вправ, підібраних (розроблених) за ступенем ускладнення, що проводяться в діаді «логопед-вихованець» з метою:

а) вироблення стійкості уваги у кожної дитини з ЗМР по відношенню до різних подразників (невербальні → вербальні);

б) уточнення і розширення можливостей у розумінні зверненого мовлення (дорослий → ровесники → діти більш старшого віку) у природних і спеціально створених ситуаціях спілкування, що загалом сприяє прояву комунікативних намірів (інтенції), формуванню потреби у вербалізації окремих аспектів спілкування.

Другий цикл авторської логопедичної технології створює сенсорну базу для розвитку імпресивного та експресивного мовлення дитини, розкриває формування когнітивних основ спілкування. При цьому пріоритетне значення надається розвитку відчуттів і сприймання різних модальностей (особливо зорового та слухового), що забезпечують повноцінний поступ дитини раннього віку із ЗМР.

Третій цикл авторської логопедичної технології передбачає формування і розвиток вербальних засобів спілкування у взаємозв'язку з невербальними (експресивно-мімічними, наочно-дійовими) засобами комунікації.

Насамперед під керівництвом логопеда інші фахівці заохочують прагнення дитини з відсутнім мовленням до спілкування, підтримують невербальні реакції на стимулюючі впливи дорослого, поступово розширюють діапазон вербальних потенційних можливостей, виховують адекватні форми поведінки.

Завдяки корекційному впливу, використанню добре продуманого лексико-граматичного та вдало дібраного наочного, віршованого мовленнєвого матеріалу [3] у дітей із ЗМР виникає і поступово зростає потреба у реалізації своїх комунікативних намірів саме з допомогою мовлення.

Четвертий цикл авторської логопедичної технології, плавно перетікаючи у п'ятий, є інтегративним, адже спрямований на залучення вибіркової уваги до

мовленнєвих звуків, окремих слів з доступними фонемами, їх розрізнення та правильного промовляння. Спеціально розроблені комплекси ігор, завдань і вправ допомагають виробленню правильних артикуляторних і акустичних образів мовленнєвих звуків, розвитку фонаційного дихання та голосу у дітей раннього віку із ЗМР під час різних видів діяльності [3].

Результати первинної апробації авторської логопедичної технології у роботі з дітьми раннього віку із затримкою мовленнєвого розвитку засвідчили її успішність, що дало змогу ефективно долати часову затримку мовленнєвого розвитку, гармонізувати цілісний процес становлення особистості кожної дитини з особливими мовленнєвими потребами.

Інші аспекти втілення авторського логопсихосинергетичного підходу будуть продемонстровані на сторінках навчально-методичних посібників «Технологія формування сенсорно-пізнавальної компетентності дітей раннього віку із затримкою мовленнєвого розвитку» (2027) та «Затримка мовленнєвого розвитку у дітей: логопсиходіагностика та компенсація».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Рібцун, Ю. В. (2016). Затримка мовленнєвого розвитку у дітей: причини, наслідки, шляхи подолання. *Pedagogical and Psychological Research, Innovations in Education as a Basis for Shaping a Modern Educational Environment* : Scientific monogr. Riga, Latvia : «Baltija Publishing». Vol. 2. P. 223-239. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/748919>
- [2] Рібцун, Ю. В. (2026). Логопсихосинергетичний підхід до діагностики та компенсації порушень психомовленнєвого розвитку осіб різних вікових груп. *Синергетичний підхід у розвитку та освіті осіб з обмеженнями життєдіяльності*: зб. матер. І Міжнар. наук.-практ. конф. пам'яті акад. В. М. Синьова (13-14 березня 2026 р.). Київ : УДУ імені Михайла Драгоманова. С. 91-94. URL: <https://tinyurl.com/239ncc8g>
- [3] Рібцун, Ю. В. (2010). Мовленнєві намистинки для маленької дитинки. Енциклопедія розвитку дитини. Мовлення: від народження до 3 років : навч.-метод. посіб. Київ : Літера. 160 с.
- [4] Спеціальна педагогіка і психологія: сучас. термінол. словник (2024). Київ : Генеза. С. 86. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744758>



DOI 10.36074/logos-19.06.2026.047

РОЛЬ ФОРТЕПІАНО У ВИКОНАВСЬКІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ-ВОКАЛІСТІВ У ВИЩОМУ МИСТЕЦЬКОМУ ЗАКЛАДІ

Ляшенко Ольга Дмитрівна¹, Бутенко Тетяна Максимівна²

1. кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри інструментально-виконавської майстерності
Факультету музичного мистецтва і хореографії
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0002-5840-8178

2. старший викладач кафедри інструментально-виконавської майстерності
Факультету музичного мистецтва і хореографії
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0002-2898-3294

Постановка проблеми. У системі професійної підготовки студентів-вокалістів у вищих мистецьких закладах фортепіано традиційно посідає важливе, але нерідко недооцінене місце. У сучасних умовах реформування мистецької освіти, орієнтованої на формування універсального, конкурентоспроможного фахівця, зростає потреба в переосмисленні ролі інструментальної підготовки вокалістів. Практика показує, що обмежене володіння фортепіано знижує рівень самостійності студента у роботі з вокальним репертуаром, ускладнює процес інтерпретації музичного твору та взаємодії з концертмейстером. Отже, проблема полягає у визначенні фортепіано не лише як допоміжного інструмента, а як важливого засобу розвитку музичного мислення майбутнього вокаліста.

Аналіз досліджень та публікацій. Питання інструментальної підготовки вокалістів розглядалися у працях зарубіжних науковців, зокрема в контексті комплексного музично-виконавського розвитку майбутніх співаків [4], [5]. Дослідники наголошують на значенні фортепіано як універсального засобу музичної освіти, що сприяє формуванню гармонічного слуху, поліфонічного мислення та цілісного бачення музичного тексту.

У наукових публікаціях вітчизняних науковців фортепіано все частіше розглядається саме як складова фахової підготовки студентів-вокалістів.

Зокрема, у працях О. Ляшенко та І. Гаркуші обґрунтовується доцільність застосування фортепіанних методів у професійному навчанні вокалістів, що забезпечує розвиток аналітичних умінь, музичного мислення та виконавської самостійності студентів [3]. У дослідженні О. Ляшенко та Т. Бутенко курс «Фортепіано» визначається як важливий чинник формування базових виконавських і музично-теоретичних компетентностей студентів спеціальності «Сольний спів» [2].

Системний підхід до фортепіанно-виконавської підготовки вокалістів представлено у праці Є. Куришева, де фортепіано розглядається як засіб професійного розвитку студентів-вокалістів у контексті професійної автономії студента [1].

Водночас у наукових публікаціях нерозкритими залишаються різні підходи до адаптації фортепіанного навчання з урахуванням специфіки вокальної спеціалізації.

Мета роботи є обґрунтування ролі фортепіано у професійній підготовці студентів-вокалістів у вищому мистецькому закладі як чинника розвитку музичного мислення студентів-вокалістів, а також визначення основних педагогічних орієнтирів організації фортепіанного навчання з урахуванням потреб вокальної освіти.

Основний матеріал. Фортепіано у підготовці вокалістів виконує багатофункціональну роль. Передусім воно сприяє розвитку гармонічного мислення, що передбачає усвідомлення функціональних зв'язків, гармонічної логіки та музичної драматургії твору. Для вокаліста це є необхідною умовою точної інтонації, логічного фразування та глибшого розуміння вокальної партії у взаємодії з акомпанементом.

Важливим аспектом є формування ритмічної точності та метричного відчуття. Робота з вокальним матеріалом за фортепіано дозволяє студенту стабілізувати темп, опанувати складні ритмічні формули, метричні зміни та агогічні відхилення, що є характерними для камерного та оперного репертуару.

Фортепіано також відіграє ключову роль у розвитку інтерпретаційного мислення. Виконання клавіру або партитури дає змогу охопити твір у цілісності, усвідомити його форму, кульмінаційні зони та художній задум. Це підвищує рівень виконавської самостійності студента та якість підготовки до концертного виступу [1].

Ефективність фортепіанної підготовки вокалістів залежить від поєднання педагогічних, методичних і психологічних підходів, а також від урахування індивідуального рівня інструментальної підготовки студента та його професійних потреб.



SECTION 19.

PEDAGOGY AND EDUCATION

Висновки та пропозиції. Таким чином, роль фортепіано у професійній підготовці студентів-вокалістів є значущою, адже воно виступає не лише як інструмент для розучування вокальних партій, але й як засіб розвитку музичного мислення. Процес навчання гри на фортепіано повинен ґрунтуватися на комплексному підході та відповідати специфіці вокальної спеціалізації, що відкриває перспективи подальшого вдосконалення системи підготовки майбутніх співаків. Подальші наукові розвідки доцільно спрямувати на розробку різних педагогічних підходів, методів та технологій навчання студентів-вокалістів у класі дисципліни «Фортепіано».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Куришев Є. В. СИСТЕМНА МОДЕЛЬ ФОРТЕПІАННО-ВИКОНАВСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ ВОКАЛІСТІВ У КОНТЕКСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ АВТОНОМІЇ СТУДЕНТА. Педагогічна інноватика: сучасність та перспективи. 2026. № 11. С. 38–44. URL: <https://doi.org/10.32782/ped-uzhnu/2026-11-6> (дата звернення: 08.06.2026).
- [2] Liashenko O., Butenko T. THE "PIANO" COURSE AS PART OF THE PROFESSIONAL TRAINING OF A VOCAL STUDENT. Academic Notes Series Pedagogical Science. 2025. Vol. 1, no. 217. URL: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2025-1-217-270-275> (дата звернення: 08.06.2026).
- [3] Liashenko O., Harkusha L. Implementation of Piano Teaching Methods in the Professional Training of Vocal Students. Educological discourse. 2025. Vol. 48, no. 1. URL: <https://doi.org/10.28925/2312-5829/2025.1.9> (дата звернення: 08.06.2026).
- [4] McCoy S. Your Voice: An Inside View Multimedia Voice Science and Pedagogy (Part I and Part II). Inside View, 2004. 180 p.
- [5] Miller R. Resonance in Soprano Voices. Training Soprano Voices. 2000. P. 68–90. URL: <https://doi.org/10.1093/oso/9780195130188.003.0007> (дата звернення: 08.06.2026).

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.048

PSYCHOLOGICAL RESILIENCE OF STUDENTS UNDER WARTIME CONDITIONS: THEORETICAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL IMPLICATIONS

Varava Iryna Mykolaivna¹

1. PhD, Associate Professor,
Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education
National Aviation University, UKRAINE
ORCID ID: 0000-0001-5168-2775

Relevance of the research problem. Armed conflict represents one of the most severe tests to which a human being can be subjected. For university students in Ukraine, the full-scale war that began in February 2022 has not simply introduced additional stressors into an already demanding academic life; it has fundamentally reordered the conditions of existence. Students who had begun to construct adult identities, plan professional futures, and establish independent lives suddenly found themselves navigating a world in which spatial safety, temporal predictability, and social continuity could no longer be assumed. The psychological consequences of this situation have been substantial and well documented. Elevated rates of anxiety, depression, posttraumatic stress symptoms, sleep disturbance, and motivational depletion have been recorded across Ukrainian student populations since the intensification of armed hostilities [1]. Yet the picture is not one of uniform breakdown. Many students have continued to study, to pursue personal goals, to maintain relationships, and to find meaning in their circumstances — often in ways that surprise both themselves and outside observers.

It is this paradox — of genuine suffering coexisting with genuine adaptive capacity — that makes psychological resilience a concept of central importance for understanding the wartime student experience. Resilience does not deny the reality of distress; it explores the conditions under which individuals and communities sustain purposeful functioning despite it. In a wartime context characterized by chronic rather than acute stress, by collective rather than individual trauma, and by threats to identity and meaning rather than merely to



SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

physical safety, the study of resilience must be both theoretically rigorous and contextually sensitive.

The present article aims to contribute to this endeavor by providing a systematic theoretical analysis of the foundations, structure, and determinants of psychological resilience in students under wartime conditions, and by drawing out the practical implications of this analysis for educational policy and psychological support practice. The urgency of this task is underscored by the scale of the challenge: hundreds of thousands of Ukrainian students are currently navigating the demands of academic life in the shadow of ongoing violence, displacement, and collective grief, and the adequacy of the psychological support available to them has direct consequences for both individual wellbeing and national recovery.

Review of recent research and publications. The scientific study of resilience has a history of several decades, moving from early trait-oriented models toward increasingly dynamic, ecological, and culturally sensitive frameworks. The pioneering longitudinal research of Werner and Smith established that a meaningful proportion of individuals raised in environments of high risk achieved positive developmental outcomes, and that this capacity was associated with a characteristic constellation of personal attributes and relational resources [2]. This finding challenged the then-dominant emphasis on risk factors and opened a research tradition focused on protective mechanisms. Richard Lazarus and Susan Folkman's transactional model of stress and coping provided a complementary framework by emphasizing the role of cognitive appraisal — specifically, the individual's evaluation of whether a situation is threatening, whether resources are adequate to meet the challenge, and which coping strategies are likely to be effective [3]. This model highlighted the irreducibly subjective dimension of stress and resilience, establishing that the same objective stressor may produce vastly different psychological responses depending on how it is interpreted and what personal and social resources the individual can bring to bear upon it.

Ann Masten's theoretical reconceptualization of resilience as a property of adaptive systems rather than exceptional individuals marked a significant advance [4]. Her argument that resilience typically draws on ordinary human capacities — the capacity for attachment, for self-regulation, for meaning-making — rather than on rare heroic qualities has important implications for intervention: rather than attempting to instill special strengths in vulnerable individuals, it directs attention toward activating and sustaining the systems that make ordinary resilience possible. This shift in emphasis from individual traits to systemic resources has profoundly influenced both research design and practical intervention. Research on posttraumatic growth has extended the resilience framework to include the possibility of positive psychological transformation following extreme adversity.

Tedeschi and Calhoun identified five domains in which growth may occur after trauma: personal strength, new possibilities, relating to others, appreciation for life, and spiritual or existential change [5]. This dimension of the resilience literature is particularly relevant to the wartime context, where many students report deepened values, stronger social bonds, and a clearer sense of purpose as partial outcomes of their experience of crisis. Contemporary Ukrainian psychological research has made important contributions to understanding the specific features of wartime resilience. Studies have documented both the psychological costs of sustained military threat and the remarkable adaptive capacities that have emerged in Ukrainian society under conditions of existential collective challenge [1]. Of particular note is research on the role of national identity and collective meaning-making as protective factors — a finding that complicates Western individualistic models of resilience by pointing to the importance of the sociocultural field within which personal adaptation occurs.

Research objective. To conduct a theoretically grounded analysis of the structure, determinants, and mechanisms of psychological resilience in university students under wartime conditions; to identify the key factors that support or undermine resilient functioning in this context; and to derive implications for the practice of psychological support within higher education institutions operating under prolonged conditions of armed conflict.

Main body. Psychological resilience, as employed in this article, is defined as the dynamic capacity of a person to maintain or regain functional integrity — including a coherent sense of self, engagement with valued goals, and relationally embedded wellbeing — under conditions of significant adversity. This definition incorporates several features that are essential for an adequate understanding of student resilience in wartime.

First, resilience is defined as dynamic rather than static. It is not a fixed quantity possessed by some individuals and lacking in others but a capacity that fluctuates in response to changing conditions, available resources, and the cumulative demands placed on the individual. A student who demonstrates remarkable resilience in the first months of conflict may show signs of depletion eighteen months later; another who initially struggles may develop new adaptive capacities over time. Longitudinal sensitivity is therefore essential for any adequate account of wartime resilience.

Second, resilience is defined in terms of functional integrity rather than the absence of distress. This distinction is theoretically and practically fundamental. The expectation that resilient individuals should not feel fear, grief, or despair under wartime conditions is not only empirically unsupported but psychologically harmful: it pathologizes normal human responses to genuine loss and threat, and



SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

may discourage students from seeking the support they need. Resilience is compatible with — and in some respects requires — the full experience of difficult emotions. What distinguishes resilient individuals is not the absence of such emotions but their capacity to process them without being permanently disabled by them.

The structure of wartime resilience can be analyzed across four interrelated dimensions. The emotional dimension encompasses the capacities of affect recognition, tolerating distress without avoidance or overwhelm, and returning to a functional emotional baseline after activation. Research consistently identifies emotional regulation as one of the most powerful predictors of resilience outcomes, and dysregulation — including both suppression and ruminative amplification of negative affect — as a major risk factor for psychological breakdown under sustained stress [6]. Students in wartime environments face particular challenges to emotional regulation. The combination of acute fear responses triggered by ongoing threat, grief associated with loss of life and normality, moral injury arising from witnessing atrocity, and survivor guilt creates an emotionally complex landscape that strains available regulatory resources. Effective emotional resilience in this context requires not simply the ability to calm oneself but the capacity to hold multiple and sometimes contradictory emotional realities simultaneously — to grieve and yet continue, to fear and yet act, to feel the weight of loss and yet maintain the capacity for connection and hope.

The cognitive dimension of wartime resilience centers on flexible and realistic appraisal — the capacity to assess situations accurately, to identify what is controllable and what is not, to reframe adversity in ways that preserve meaning without denying difficulty, and to maintain a temporal perspective that extends beyond the immediate crisis. Cognitive flexibility is particularly important in conditions of chronic unpredictability, where rigid cognitive schemas rapidly become maladaptive and the ability to update one's mental model of the situation is essential for effective functioning [3]. A specific form of cognitive resilience that emerges with particular clarity in wartime contexts is what might be termed anticipatory coherence — the capacity to maintain a plausible and motivating picture of one's future despite the radical uncertainty of the present. Students who demonstrate cognitive resilience are typically those who can hold their futures with a degree of flexibility — modifying specific plans and timelines without abandoning the broader orientation toward growth and purpose.

The behavioral dimension of resilience refers to the range and adaptability of coping strategies available to the individual. The classical distinction between problem-focused coping, directed at modifying the stressor, and emotion-focused coping, directed at managing one's response to an uncontrollable stressor, retains

its utility but requires supplementation in the wartime context. A third mode — meaning-focused coping, in which the individual draws on values, beliefs, and existential commitments to sustain motivation and wellbeing in the face of unresolvable difficulty — is particularly salient when stressors are both chronic and substantially uncontrollable [7]. Behavioral resilience is also expressed in patterns of prosocial engagement. Research across multiple conflict contexts has documented that individuals who remain engaged in helping activities — supporting peers, contributing to community efforts, participating in collective action — demonstrate consistently better resilience outcomes than those who withdraw into isolation [8].

The existential dimension of wartime resilience is perhaps the most philosophically complex and practically significant. It concerns the individual's capacity to maintain a coherent and motivating sense of meaning — a sense that one's existence and actions matter, that suffering is not entirely arbitrary, and that there is something worth striving toward. Viktor Frankl, writing from the experience of concentration camp survival, argued that meaning — more than comfort, safety, or pleasure — is the fundamental human motivational resource, and that its presence or absence is the most powerful determinant of psychological survival under extreme conditions [9]. In the Ukrainian wartime context, many students report that the sense of contributing — through study, professional development, and civic engagement — to the survival of a free and dignified society provides them with a framework of meaning that sustains engagement and hope even amid profound loss.

Social support functions as a cross-cutting determinant of resilience across all four dimensions. Emotionally, close relationships provide co-regulation. Cognitively, social networks supply alternative perspectives and reality-testing. Behaviorally, social connections model effective coping and provide practical assistance. Existentially, relationships anchor the sense of mattering — the knowledge that one is valued, needed, and connected [10]. The role of higher education institutions in supporting student resilience therefore deserves explicit attention. Universities are not merely sites of knowledge transmission; they are communities of practice that shape the social, emotional, and existential landscape within which students develop. Institutions that maintain clear communication, provide flexible academic arrangements, invest in psychological support services, and cultivate cultures of peer solidarity create conditions that are meaningfully more supportive of resilience than those that ignore the human dimensions of the crisis.

A final consideration concerns the ethical dimension of resilience discourse. There is a risk, inherent in any emphasis on individual adaptive capacity, of implicitly



SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

placing the burden of wellbeing on individuals while failing to address the structural conditions that make resilience necessary. A responsible resilience framework must balance attention to individual resources with a clear-eyed recognition of collective and institutional responsibilities. Resilience should be understood as a shared project in which individuals, institutions, and communities each bear a part [11].

Conclusions and prospects for further research. This article has examined psychological resilience in university students under wartime conditions as a multi-dimensional, dynamic, and socially embedded capacity. Four core dimensions have been identified — emotional regulation, cognitive flexibility, behavioral adaptability, and existential coherence — each of which plays a distinctive role in sustaining functional integrity under the specific stressors produced by armed conflict. Social support, institutional belonging, identity clarity, and meaning-making have been identified as cross-cutting protective factors that sustain resilience across all four dimensions.

The analysis has also highlighted the importance of avoiding an overly individualistic or heroic framing of resilience. Wartime resilience is not a special achievement of exceptional individuals; it is, in most cases, an ordinary human capacity activated under extraordinary conditions, and it requires extraordinary institutional and social support in order to function. Higher education institutions bear a significant and non-delegable responsibility for creating the conditions in which this support is available.

Prospects for future research include empirical mapping of resilience profiles across different student populations and institutional contexts; longitudinal tracking of resilience trajectories across the full duration of the conflict and its aftermath; investigation of the specific mechanisms through which collective identity and shared meaning contribute to individual resilience outcomes; and the rigorous evaluation of psychoeducational interventions designed to strengthen targeted resilience dimensions. Such research will be essential for building the evidence base that effective and ethical psychological support in wartime educational settings requires.

REFERENCES:

- [1] *Panok, V. H. et al. (2024).* Protection and support of the mental health of Ukrainians under martial law: Challenges and responses. NAES of Ukraine. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/743861/>
- [2] *Werner, E. E., & Smith, R. S. (2001).* Journeys from childhood to midlife: Risk, resilience, and recovery. Cornell University Press.
- [3] *Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984).* Stress, appraisal, and coping. Springer.
- [4] *Masten, A. S. (2014).* Ordinary magic: Resilience in development. Guilford Press.



SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

- [5] Tedeschi, R. G., & Calhoun, L. G. (2004). Posttraumatic growth: Conceptual foundations and empirical evidence. *Psychological Inquiry*, 15(1), 1–18. https://doi.org/10.1207/s15327965pli1501_01
- [6] Gross, J. J. (2015). Emotion regulation: Current status and future prospects. *Psychological Inquiry*, 26(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781>
- [7] Park, C. L. (2005). Religion as a meaning-making framework in coping with life stress. *Journal of Social Issues*, 61(4), 707–729. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2005.00428.x>
- [8] Southwick, S. M., & Charney, D. S. (2012). Resilience: The science of mastering life's greatest challenges. Cambridge University Press.
- [9] Frankl, V. E. (2006). Man's search for meaning. Beacon Press.
- [10] Cohen, S. (2004). Social relationships and health. *American Psychologist*, 59(8), 676–684. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.8.676>
- [11] Bonanno, G. A. (2004). Loss, trauma, and human resilience: Have we underestimated the human capacity to thrive after extremely aversive events? *American Psychologist*, 59(1), 20–28. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.1.20>
- [12] Ungar, M. (2011). The social ecology of resilience: Addressing contextual and cultural ambiguity of a nascent construct. *American Journal of Orthopsychiatry*, 81(1), 1–17. <https://doi.org/10.1111/j.1939-0025.2010.01067.x>
- [13] Carver, C. S., Scheier, M. F., & Weintraub, J. K. (1989). Assessing coping strategies: A theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(2), 267–283. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.56.2.267>
- [14] Titarenko, T. M. (2018). Psychological health of the individual: Self-help tools in conditions of prolonged traumatization. Imeks-LTD.
- [15] Masten, A. S., & Cicchetti, D. (2010). Developmental cascades. *Development and Psychopathology*, 22(3), 491–495. <https://doi.org/10.1017/S0954579410000222>



SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.049

ПСИХОЛОГІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Манталуца Христина Олександрівна¹

Науковий керівник: Ряховська Тетяна Леонідівна²

1. здобувачка ступеня Магістр

Київський інститут сучасної психології та психотерапії (КІСПП), УКРАЇНА

2. доктор філософії в галузі психології, доцент кафедри клінічної психології

Київський інститут сучасної психології та психотерапії (КІСПП), УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0002-7280-5129

Постановка проблеми. Проблема емоційного вигорання медичних працівників належить до найбільш актуальних напрямів сучасної психології праці та психології здоров'я. Професійна діяльність медичних працівників характеризується високим рівнем відповідальності, інтенсивною міжособистісною взаємодією, необхідністю прийняття рішень в умовах невизначеності та значним психоемоційним навантаженням [4]. Тривалий вплив зазначених чинників може призводити до розвитку емоційного вигорання, що негативно позначається як на психологічному благополуччі фахівців, так і на якості медичної допомоги.

Особливої актуальності проблема набуває в умовах тривалих суспільних криз, пов'язаних із наслідками пандемії COVID-19, воєнними подіями та зростанням навантаження на систему охорони здоров'я. За таких умов підвищується ризик професійного виснаження, погіршення психічного здоров'я медичних працівників та зниження їхніх адаптаційних можливостей [3].

Попри значний обсяг досліджень емоційного вигорання, недостатньо вивченими залишаються психологічні механізми його формування, зокрема взаємодія особистісних чинників ризику та ресурсів психологічної адаптації. Це зумовлює необхідність дослідження психологічних детермінант емоційного вигорання медичних працівників та їхнього внеску у розвиток професійного виснаження.

Аналіз досліджень та публікацій. Проблема емоційного вигорання належить до найбільш досліджуваних напрямів сучасної психології праці,

психології здоров'я та організаційної психології. Теоретичні засади вивчення цього феномена були закладені у працях К. Масlach та С. Джексон, які розглядали емоційне вигорання як синдром, що включає емоційне виснаження, деперсоналізацію та редукцію професійних досягнень. Подальший розвиток концепції пов'язаний із роботами В. Шауфелі та його колег, які розглядали вигорання як наслідок тривалого дисбалансу між професійними вимогами та наявними ресурсами особистості.

Особлива увага у сучасних дослідженнях приділяється вивченню емоційного вигорання представників медичних професій. Результати численних досліджень свідчать, що медичні працівники належать до груп підвищеного ризику розвитку професійного вигорання через високе психоемоційне навантаження, необхідність постійної взаємодії з пацієнтами, відповідальність за прийняття клінічних рішень та роботу в умовах хронічного стресу [4].

Поряд із організаційними чинниками все більшої уваги набуває дослідження індивідуально-психологічних детермінант емоційного вигорання. Зокрема, встановлено, що перфекціонізм може виступати чинником ризику професійного виснаження через схильність до надмірної самокритичності, завищених стандартів діяльності та постійного контролю результатів власної роботи [1]. Водночас алекситимія розглядається як особистісна характеристика, пов'язана з труднощами усвідомлення, розпізнавання та вербалізації емоційних переживань, що може ускладнювати процеси емоційної саморегуляції та адаптації до професійного стресу [2].

Окремий напрям досліджень пов'язаний із вивченням психологічних ресурсів особистості, здатних послаблювати негативний вплив професійного стресу. У цьому контексті особливий інтерес становить стресостійкість (резильєнтність), яка розглядається як важливий чинник психологічної адаптації та збереження професійного функціонування в умовах підвищеного навантаження [5].

Незважаючи на значну кількість досліджень окремих чинників емоційного вигорання, питання комплексного аналізу взаємозв'язків між перфекціонізмом, алекситимією, стресостійкістю та емоційним вигоранням медичних працівників залишається недостатньо вивченим. Особливої уваги потребує дослідження ролі стресостійкості як ресурсу, що може змінювати характер впливу індивідуально-психологічних предикторів на розвиток професійного виснаження.

Метою дослідження є емпіричне вивчення психологічних детермінант емоційного вигорання медичних працівників та визначення внеску індивідуально-психологічних предикторів і ресурсних чинників у його формування.



SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

Методи та організація дослідження. У дослідженні взяли участь 100 медичних працівників різного профілю, які здійснюють професійну діяльність у закладах охорони здоров'я України. Усі респонденти брали участь у дослідженні добровільно та були поінформовані про анонімний і конфіденційний характер обробки отриманих даних.

Для оцінки рівня емоційного вигорання використовувався опитувальник виявлення синдрому професійного вигорання (О. Чабан, О. Хаустова). Перфекціонізм досліджувався за допомогою шкали «Перфекціонізм» з опитувальника «Vitality Check» (W. Schaufeli), алекситимія за Торонтською шкалою алекситимії (TAS-20). Для оцінки стресостійкості застосовувалася шкала резильєнтності Коннора–Девідсона (CD-RISC-10). Показники невротичної симптоматики (депресії, тривожності та стресу) визначалися за допомогою шкали DASS-21.

Статистична обробка даних здійснювалася за допомогою програмного забезпечення Jamovi із використанням методів описової та інференційної статистики. На першому етапі застосовувався описовий статистичний аналіз (визначення середніх значень та стандартних відхилень) для характеристики рівнів вираженості досліджуваних змінних. Для аналізу взаємозв'язків між змінними використовувався кореляційний аналіз (коефіцієнт кореляції Спірмена). З метою визначення внеску індивідуально-психологічних предикторів у формування емоційного вигорання застосовувався множинний регресійний аналіз. Регресійний аналіз застосовувався після перевірки виконання основних припущень моделі. Для перевірки модераційної ролі стресостійкості використовувався аналіз взаємодії у межах регресійної моделі, що дозволило оцінити зміну сили зв'язку між предикторами та рівнем емоційного вигорання залежно від рівня стресостійкості. Статистична значущість результатів оцінювалася на рівні $p \leq 0,05$.

Виклад основного матеріалу дослідження. На першому етапі емпіричного дослідження було здійснено описовий статистичний аналіз показників емоційного вигорання, перфекціонізму, алекситимії, стресостійкості та невротичної симптоматики у медичних працівників. Отримані результати дозволили охарактеризувати загальний рівень вираженості досліджуваних змінних та визначити особливості психологічного профілю досліджуваної вибірки (табл. 1).

Таблиця 1

Описові статистики основних змінних дослідження

Показник	M	SD	Min	Max
Емоційне вигорання	32,4	16,6	4	67
Стресостійкість	27,5	5,85	13	40

Продовження табл. 1

Показник	M	SD	Min	Max
Перфекціонізм	35,5	5,37	19	45
Алекситимія	53,6	10,6	32	87
Депресія	5,18	3,97	0	13
Тривожність	4,83	3,90	0	15
Стрес	8,00	4,40	1	20

Результати описового статистичного аналізу засвідчили, що у досліджуваній вибірці медичних працівників переважає середній рівень емоційного вигорання ($M = 32,4$; $SD = 16,6$). При цьому частина респондентів продемонструвала високі показники професійного виснаження, що свідчить про наявність ризику розвитку професійної дезадаптації.

Водночас досліджувана вибірка характеризується достатньо високим рівнем стресостійкості ($M = 27,5$; $SD = 5,85$), що вказує на наявність сформованих ресурсів психологічної адаптації та здатності підтримувати професійне функціонування в умовах підвищеного навантаження.

Показники перфекціонізму виявилися відносно високими ($M = 35,5$; $SD = 5,37$), що може відображати специфіку медичної професії, для якої характерними є високі стандарти відповідальності та підвищений самоконтроль. Водночас інтегральний показник алекситимії ($M = 53,6$; $SD = 10,6$) відповідає проміжному рівню між нормативними значеннями та групою ризику, що свідчить про наявність труднощів емоційного усвідомлення у частини медичних працівників.

Аналіз показників за шкалою DASS-21 показав, що рівні депресії, тривожності та стресу в більшості випадків перебувають у межах нормативних значень. Разом з тим окремі респонденти демонстрували підвищені показники психоемоційного неблагополуччя, насамперед за шкалою тривожності.

Таким чином, результати описового аналізу дозволяють охарактеризувати досліджувану вибірку як таку, що поєднує помірно виражені прояви емоційного вигорання з достатнім рівнем психологічних ресурсів, що створює підґрунтя для подальшого аналізу взаємозв'язків між досліджуваними змінними.

Для виявлення взаємозв'язків між основними психологічними змінними дослідження було проведено кореляційний аналіз Спірмена (табл. 2).

SECTION 20.
PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

Таблиця 2

Кореляційна матриця основних показників дослідження (ρ Спірмена)

Показник	1	2	3	4	5
1. Емоційне вигорання	—				
2. Стресостійкість	-0,192	—			
3. Перфекціонізм	0,081	0,327*	—		
4. Алекситимія	0,269*	-0,194	0,202	—	
5. Негативні емоційні стани (DASS)	0,590***	-0,353**	0,249	0,401**	—

Примітка. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Результати аналізу показали, що найбільш тісний позитивний зв'язок емоційне вигорання має із загальним показником негативних емоційних станів за шкалою DASS ($\rho = 0,590$; $p < 0,001$). Це свідчить про те, що зростання симптомів депресії, тривожності та стресу супроводжується підвищенням рівня професійного виснаження.

Також виявлено статистично значущий позитивний зв'язок між емоційним вигоранням та алекситимією ($\rho = 0,269$; $p = 0,037$), що вказує на роль труднощів емоційного усвідомлення у формуванні професійного виснаження. Водночас зв'язки вигорання зі стресостійкістю ($\rho = -0,192$; $p = 0,142$) та перфекціонізмом ($\rho = 0,081$; $p = 0,537$) не досягли рівня статистичної значущості.

Додатково встановлено, що стресостійкість негативно пов'язана із загальним рівнем негативних емоційних станів ($\rho = -0,353$; $p = 0,006$), тоді як алекситимія демонструє позитивний зв'язок із показниками психоемоційного неблагополуччя ($\rho = 0,401$; $p = 0,001$). Крім того, виявлено статистично значущий позитивний зв'язок між перфекціонізмом та стресостійкістю ($\rho = 0,327$; $p = 0,011$), що може свідчити про наявність адаптивних аспектів перфекціонізму у досліджуваній вибірці.

Оскільки алекситимія виявилася одним із небагатьох особистісних показників, статистично пов'язаних з емоційним вигоранням, було проведено додатковий аналіз її структурних компонентів (табл. 3).

Таблиця 3

Кореляційні зв'язки між емоційним вигоранням та компонентами алекситимії

Показник	ρ	p
Труднощі з ідентифікацією почуттів	0,334	0,009
Труднощі з описом почуттів	0,178	0,173
Зовнішньоорієнтоване мислення	0,107	0,418



Результати показали, що статистично значущий зв'язок із емоційним вигоранням має лише субшкала «Труднощі з ідентифікацією почуттів» ($r = 0,334$; $p = 0,009$). Натомість труднощі з описом почуттів та зовнішньоорієнтоване мислення не продемонстрували значущих взаємозв'язків із показниками професійного виснаження.

Отримані результати дозволяють припустити, що саме недостатня здатність до усвідомлення та розпізнавання власних емоцій є найбільш значущим психологічним чинником розвитку емоційного вигорання серед складових алекситимії. Загалом результати кореляційного аналізу свідчать, що емоційне вигорання медичних працівників найбільшою мірою пов'язане з психоемоційним неблагополуччям та труднощами емоційного усвідомлення, тоді як роль перфекціонізму та стресостійкості потребує подальшого уточнення в межах регресійного та модераційного аналізу.

Для визначення психологічних предикторів емоційного вигорання було проведено множинний регресійний аналіз. Відповідно до теоретичної моделі дослідження залежною змінною виступало емоційне вигорання, а предикторами – перфекціонізм та алекситимія.

Результати регресійного аналізу показали, що побудована модель пояснює 10,9% варіативності емоційного вигорання ($R^2 = 0,109$). Аналіз регресійних коефіцієнтів засвідчив, що статистично значущим предиктором емоційного вигорання є алекситимія ($\beta = 0,512$; $p = 0,013$), тоді як перфекціонізм не продемонстрував самостійного прогностичного значення ($\beta = 0,019$; $p = 0,962$) (табл. 4).

Таблиця 4

Результати множинного регресійного аналізу психологічних предикторів емоційного вигорання

Предиктор	β	SE	t	p
Перфекціонізм	0,019	0,395	0,048	0,962
Алекситимія	0,512	0,200	2,561	0,013

Отримані результати свідчать, що труднощі усвідомлення та вербалізації власних емоцій є важливим чинником професійного виснаження медичних працівників. Водночас сам по собі перфекціонізм не пов'язаний із підвищенням рівня емоційного вигорання.

Для перевірки ресурсної ролі стресостійкості було проведено модераційний аналіз. Після включення interaction-ефектів пояснювальна здатність моделі зросла з 14,9% до 28,8% ($\Delta R^2 = 0,139$; $F = 5,29$; $p = 0,008$), що свідчить про суттєвий внесок модераційних ефектів у пояснення емоційного вигорання.

SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

Аналіз interaction-термінів показав, що статистично значущим є модераційний ефект стресостійкості у взаємозв'язку між перфекціонізмом та емоційним вигоранням ($\beta = 0,213$; $p = 0,002$), тоді як взаємодія між алекситимією та стресостійкістю не досягла рівня статистичної значущості ($\beta = -0,019$; $p = 0,639$) (табл. 5).

Таблиця 5

Результати модераційного аналізу

Предиктор	β	SE	t	p
Перфекціонізм	-4,699	1,646	-2,855	0,006
Алекситимія	0,823	1,130	0,728	0,470
Стресостійкість	-7,045	2,577	-2,734	0,008
Перфекціонізм × Стресостійкість	0,213	0,067	3,176	0,002
Алекситимія × Стресостійкість	-0,019	0,040	-0,471	0,639

Отримані результати свідчать, що алекситимія виступає самостійним фактором ризику розвитку емоційного вигорання. Водночас стресостійкість змінює характер взаємозв'язку між перфекціонізмом та емоційним вигоранням, виступаючи важливим регулятором впливу особистісних характеристик на професійне виснаження. Це підтверджує доцільність розгляду стресостійкості як одного з ключових ресурсних чинників психологічної адаптації медичних працівників.

Висновки. Теоретичний аналіз проблеми дозволив розглядати емоційне вигорання медичних працівників як багатофакторний психологічний феномен, формування якого зумовлене взаємодією індивідуально-психологічних характеристик особистості та ресурсних механізмів психологічної адаптації. У межах дослідження було обґрунтовано модель, у якій перфекціонізм та алекситимія виступають особистісними предикторами емоційного вигорання, стресостійкість – ресурсним чинником, а показники депресії, тривожності та стресу – його психоемоційними наслідками.

Результати описового аналізу засвідчили, що досліджувана вибірка медичних працівників характеризується помірним рівнем емоційного вигорання за наявності достатнього рівня стресостійкості. Водночас у частини респондентів виявлено підвищені показники професійного виснаження та труднощів емоційного усвідомлення, що може свідчити про ризик розвитку професійної дезадаптації.

Кореляційний аналіз показав, що емоційне вигорання статистично значуще пов'язане з показниками психоемоційного неблагополуччя та алекситимією. Найбільш тісні зв'язки встановлено між емоційним вигоранням



і симптомами депресії, тривожності та стресу. Додатково виявлено, що серед компонентів алекситимії найбільше значення мають труднощі ідентифікації власних почуттів.

Результати множинного регресійного аналізу засвідчили, що алекситимія є значущим предиктором емоційного вигорання медичних працівників, тоді як перфекціонізм не продемонстрував самостійного прогностичного значення. Це свідчить про важливу роль емоційної саморегуляції та здатності до усвідомлення власних переживань у профілактиці професійного виснаження.

Модераційний аналіз показав, що стресостійкість змінює характер взаємозв'язку між перфекціонізмом та емоційним вигоранням. Отримані результати підтверджують роль стресостійкості як важливого ресурсного чинника психологічної адаптації медичних працівників та вказують на доцільність розробки профілактичних програм, спрямованих на розвиток навичок емоційної саморегуляції, підвищення стресостійкості та попередження професійного вигорання.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання під час розробки програм психологічної профілактики емоційного вигорання медичних працівників, спрямованих на розвиток стресостійкості, навичок емоційної саморегуляції та усвідомлення емоційних переживань. Перспективи подальших досліджень вбачаються у поглибленому вивченні взаємодії особистісних та організаційних чинників емоційного вигорання медичних працівників, а також у розробці та емпіричній перевірці програм психологічної профілактики професійного виснаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Алексєєнко-Лемовська Л.В. (2025). Психологічні чинники професійного вигорання та шляхи його подолання в умовах сучасного ринку праці. *SWorld Journal Issue 29 / Part 3*. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-29-03-022>
- [2] Ляховець Л.О., Низовець-Кропта О.А. (2025). Втома від співчуття у контексті діяльності фахівців допомагаючих професій: теоретичний аналіз. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Психологія*. Том 36 (75) № 1, 53–59. <https://doi.org/10.32782/2709-3093/2025.1/10>
- [3] Пузирьов Є. В., Лаптев І. М. (2025). Психологічні особливості професійного вигорання фахівців в умовах війни в Україні. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Психологія*. Том 36 (75) № 3, 185–189. <https://doi.org/10.32782/2709-3093/2025.3/28>
- [4] Свір, В., & Сич, А. (2025). Психологічні особливості професійного вигорання у медичних працівників. *Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Психологія*, 2 (67), 102–107. <https://doi.org/10.32689/maup.psych.2025.2.15>
- [5] Udeh-Momoh, C.T., Migeot, J., Blackmon, K. *et al.* (2025). Resilience and brain health in global populations. *Nat Med* 31, 2518–2531. <https://doi.org/10.1038/s41591-025-03846-w>



SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.050

АРТ-ТЕРАПІЯ ЯК ЗАСІБ ТВОРЧОГО САМОВИРАЖЕННЯ ТА САМОПІЗНАННЯ ОСОБИСТОСТІ

Данилюк Іван Васильович¹, Буркало Наталія Іванівна²

1. доктор психологічних наук, професор,
декан факультету психології
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0002-6522-5994

2. кандидат психологічних наук, доцент,
доцент кафедри експериментальної та прикладної психології,
факультету психології
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0001-6806-1035

Арт-терапія – один із сучасних напрямів психотерапії, що використовує різні види мистецтва та набуває дедалі більшого поширення та популярності у світі. Основною метою арт-терапії є гармонізація розвитку та становлення особистості через формування здатності до творчого самовираження і самопізнання через мистецтво, а також розвиток здібностей до конструктивних дій з урахуванням реальності навколишнього світу [4].

Арт-терапія ґрунтується на ідеї, що творчий процес сприяє самовираженню особистості та її самопізнанню, має терапевтичний вплив, збагачує життя і виступає засобом невербального відображення думок та почуттів. Арт-терапія застосовується в індивідуальній та груповій роботі з людьми різного віку для підвищення саморозуміння, розвитку емоційної сфери, сприяння особистісному зростанню, психологічної підтримки, вирішення внутрішніх конфліктів, роботи з травматичним досвідом та покращення психологічного благополуччя особистості. Арт-терапія базується на переконанні, що кожна людина здатна до творчого самовираження, а головне значення має не художній результат, а сам терапевтичний процес. У центрі уваги терапевта перебувають не естетичні якості створеного творчого продукту, а потреби людини у самовираженні, самопізнанні та психологічній підтримці [9].

Водночас арт-терапія створює простір для вільного самовираження та самопізнання, де творчий процес допомагає людині осмислити свої почуття, забезпечує відновлення життєвих сил та налагодження внутрішнього діалогу. Використання символічних образів стає ключем до вирішення прихованих психологічних конфліктів, дозволяючи особистості досягти самозцілення завдяки власному творчому потенціалу [5].

До основних особливостей арт-терапії відносять: метафоричність – використання образів і символів для вираження емоцій, переживань, думок і внутрішніх станів особистості; тріадичність, яка полягає у взаємодії клієнта, творчого продукту та терапевта, це допомагає клієнту вирішити в більш м'якій формі проблемну для нього ситуацію; ресурсність – здатність через творчий процес активізувати внутрішні ресурси особистості для подолання труднощів і відновлення психоемоційного стану, а також спосіб терапевтичної взаємодії, який виходить за межі повсякденного життя клієнта і розширює його особистісний досвід та зумовлює підвищення психологічної стійкості [6].

Використання засобів арт-терапії створює умови для розвитку спонтанності, вдосконалення когнітивних та соціальних навичок, переосмислення життєвого досвіду з незвичного ракурсу, засвоєння нових ролей та виявлення латентних особистісних якостей, зміцнення особистісної ідентичності, розвитку навичок прийняття рішень, реалізації потреби у творчості [3].

Засобами творчої діяльності людина через образи, що використовуються в арт-терапії, виражає своє сприйняття світу та ставлення до нього. Творча діяльність у цьому контексті розглядається як така, що має терапевтичний потенціал і може сприяти м'якому та соціально прийнятному зниженню емоційної напруги, яка накопичується. У продуктах творчості відображається поєднання інформації як зі свідомих, так і з глибинних рівнів психіки людини, що дозволяє глибше зрозуміти її внутрішній стан і переживання [2].

Застосування арт-терапевтичних методів спрямоване на розширення особистого досвіду, а також на внутрішню інтеграцію різних аспектів особистості та її взаємодію із зовнішньою реальністю, зокрема соціальною та етнокультурною. Терапевтичний потенціал мистецтва дає змогу людині виражати власні думки, емоції та почуття, переосмислювати внутрішні конфлікти й знаходити шляхи їх подолання, збагачуючи суб'єктивний досвід. У цьому контексті арт-терапевтичний підхід розглядається як засіб розвитку особистості та її творчого потенціалу [1].

Використання образотворчої та символічної діяльності відкриває можливість для вираження, усвідомлення й опрацювання внутрішніх переживань особистості. Через створення художніх образів людина здатна

SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

передавати емоційний і когнітивний досвід у невербальній формі, що сприяє глибшому самопізнанню, осмисленню власного стану та розширенню особистого досвіду. Творчий процес у такому підході набуває значення засобу психологічної підтримки, самовираження й поступового відновлення внутрішньої цілісності особистості [10].

Створення художніх образів у межах арт-терапії розглядається як форма невербальної комунікації, через яку людина може виражати внутрішній досвід, емоції, думки та несвідомі змісти. У процесі терапевтичної роботи творчий продукт фіксує переживання особистості, роблячи їх доступними для усвідомлення, рефлексії, переосмислення та поступової інтеграції. Безпечний терапевтичний простір і взаємодія з художніми матеріалами створюють умови, за яких образ стає водночас засобом самовираження і джерелом глибшого розуміння особистісного досвіду [8].

Сучасна арт-терапія охоплює різні напрями, що реалізують терапевтичні завдання засобами художньої діяльності та сприяють творчому самовираженню та самопізнанню особистості, зокрема ізотерапію, казкотерапію, музикотерапію, пісочну терапію, глинотерапію, фототерапію, колажування та інші форми творчої роботи [2; 4; 7].

Ізотерапія – сприяє вираженню емоцій і переживань через малювання та інші види образотворчої діяльності. Казкотерапія – допомагає усвідомлювати внутрішні конфлікти та життєві ситуації через роботу з казковими образами й сюжетами. Музикотерапія – сприяє емоційному самовираженню та гармонізації психоемоційного стану за допомогою музики. Пісочна терапія – створює умови для символічного відображення внутрішнього світу особистості. Глинотерапія – допомагає виражати емоції та почуття через тактильну взаємодію з матеріалом та створення об'ємних образів. Фототерапія – сприяє самопізнанню через аналіз і створення фотографічних образів. Колажування – допомагає символічно відображати переживання, цінності, цілі та уявлення про себе [2; 6].

Як ми бачимо, арт-терапія застосовує різні форми творчої роботи, що сприяють вираженню внутрішнього світу людини та усвідомленню її переживань. У творчому процесі особистість отримує можливість символічно відображати емоції та почуття, внутрішні конфлікти, цінності й життєві цілі, а також гармонізувати свій психоемоційний стан [2; 4].

Висновки. Арт-терапія є сучасним напрямом психотерапії, що ґрунтується на використанні творчої діяльності як засобу самовираження та самопізнання особистості. У процесі арт-терапевтичної роботи забезпечуються можливості невербального вираження внутрішнього досвіду через художні образи, що сприяє самоусвідомленню, осмисленню та кращому

розумінню власних переживань. Центральне значення в арт-терапевтичному процесі має терапевтичний потенціал мистецтва, який допомагає людині переосмислювати внутрішні конфлікти, активізувати особистісні ресурси та розширювати власний досвід. Завдяки цьому арт-терапія сприяє гармонійному розвитку особистості, розширенню можливостей творчого самовираження та поглибленню самоусвідомлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Бабій, І. В. (2014). Теорія і практика арт-терапії: навчально-методичний комплекс. Умань.
- [2] Калька, Н., & Ковальчук, З. (2020). Практикум з арт-терапії: навчально-методичний посібник. Ч. 1. Львів.
- [3] Калька, Н., & Легка, А. (2024). Основи арттерапії: практичний посібник. Львів.
- [4] Колпакчи, О. С. (2018). Арт-терапія: курс лекцій: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури.
- [5] Кузьменко, Т. М. (2018). Інноваційний арт-терапевтичний інструментарій для психоконсультування та психокорекції: навчально-методичний посібник. Переяслав-Хмельницький.
- [6] Тараріна, О. В. (2023). Практикум з арт-терапії: скринька майстра: науково-методичний посібник. Київ.
- [7] Тараріна, О. В. (2025). Людина, що звучить. Практикум із музичної терапії: науково-методичний посібник. Київ.
- [8] Case, C., Dalley, T., & Reddick, D. (2022). The handbook of art therapy (4th ed.). Routledge.
- [9] Malchiodi, C. A. (Ed.). (2011). Handbook of art therapy (2nd ed.). The Guilford Press.
- [10] Rubin, J. A. (2015). Introduction to art therapy: Sources and resources (2nd ed.). Routledge.



SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.051

ЕМОЦІЙНЕ ВИГОРАННЯ СЕРЕД МОЛОДІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПРОФІЛАКТИКИ

Вячеслав Денисович Ращевський¹
Науковий керівник: Ташматов В.А.²

1. здобувач вищої освіти

Національний університет «Одеська юридична академія», УКРАЇНА

2. канд.пед.наук, доцент

Національний університет «Одеська юридична академія», УКРАЇНА

У сучасному світі питання ментального здоров'я набувають особливої актуальності. Стрімкий розвиток технологій, високий темп життя, постійний інформаційний потік та зростаючі вимоги до особистої й професійної реалізації створюють значне психологічне навантаження на людину. Особливо вразливою категорією населення є молодь, яка перебуває на етапі формування особистості, професійного становлення та пошуку свого місця в суспільстві. Однією з найбільш поширених проблем психічного здоров'я серед молодих людей є емоційне вигорання.

Емоційне вигорання являє собою стан фізичного, психічного та емоційного виснаження, який виникає внаслідок тривалого впливу стресових факторів. Термін «емоційне вигорання» був запропонований американським психологом Гербертом Фройденбергером у 1974 році для опису стану людей, які втратили мотивацію та емоційну залученість до своєї діяльності. Згодом поняття набуло широкого поширення та стало використовуватися не лише щодо професійної діяльності, а й стосовно навчання, волонтерської роботи та інших сфер життя [2].

Сьогодні проблема емоційного вигорання серед молоді стає дедалі актуальнішою. Студенти та молоді спеціалісти часто стикаються з високими очікуваннями з боку суспільства, батьків та самих себе. Необхідність отримувати високі оцінки, опановувати нові навички, брати участь у додаткових проєктах та одночасно підтримувати активне соціальне життя створює значне психологічне навантаження. У результаті багато молодих людей починають відчувати постійну втому, втрату мотивації та емоційне виснаження.

Однією з головних причин емоційного вигорання є хронічний стрес. Організм людини здатний адаптуватися до короткочасних навантажень, однак тривалий стрес призводить до виснаження внутрішніх ресурсів. Молоді люди часто не мають достатнього життєвого досвіду для ефективного подолання складних ситуацій, тому негативні переживання можуть накопичуватися та поступово призводити до психологічного виснаження [4].

Важливим чинником розвитку емоційного вигорання є надмірне навчальне навантаження. Багато студентів змушені поєднувати навчання з роботою, що значно скорочує час для відпочинку та відновлення. Крім того, сучасна система освіти часто орієнтована на високі результати та конкуренцію, що додатково посилює психологічний тиск. Постійне прагнення відповідати встановленим стандартам може призводити до відчуття виснаження та незадоволеності власними досягненнями.

Суттєвий вплив на психічне здоров'я молоді мають цифрові технології та соціальні мережі. З одного боку, вони забезпечують доступ до інформації та можливості для спілкування. З іншого боку, постійне перебування в онлайн-середовищі створює ризик інформаційного перевантаження. Молоді люди регулярно порівнюють власне життя з ідеалізованими образами інших користувачів, що може негативно впливати на самооцінку та викликати відчуття невідповідності суспільним очікуванням [3].

Науковці виділяють три основні складові емоційного вигорання. Першою є емоційне виснаження, яке проявляється у відчутті постійної втоми та нестачі енергії. Другою складовою виступає деперсоналізація, що характеризується байдужим або негативним ставленням до інших людей та власної діяльності. Третім компонентом є зниження особистих досягнень, коли людина починає сумніватися у власних здібностях та втрачає впевненість у собі [1].

Симптоми емоційного вигорання можуть проявлятися по-різному. Найпоширенішими ознаками є постійна втома, зниження працездатності, труднощі з концентрацією уваги, порушення сну, дратівливість та відсутність мотивації. У деяких випадках можуть виникати фізичні симптоми, такі як головний біль, м'язове напруження, проблеми з травленням та ослаблення імунної системи. Якщо такі прояви зберігаються протягом тривалого часу, вони можуть свідчити про серйозні порушення психічного здоров'я.

Особливу увагу слід приділити впливу емоційного вигорання на навчальну діяльність студентів. Людина, яка перебуває в стані психологічного виснаження, часто втрачає інтерес до навчання, відкладає виконання завдань та демонструє нижчі результати. Це може створювати замкнене коло: зниження успішності викликає додатковий стрес, який ще більше посилює симптоми вигорання.



SECTION 20.

PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

Наслідки емоційного вигорання можуть бути доволі серйозними. Тривале перебування в такому стані підвищує ризик розвитку депресивних розладів, тривожності, соціальної ізоляції та психосоматичних захворювань. Крім того, людина може втратити інтерес до професійного розвитку, особистих стосунків та власних життєвих цілей. Саме тому своєчасне виявлення ознак вигорання має важливе значення для збереження психічного здоров'я.

Для профілактики емоційного вигорання необхідно дотримуватися балансу між навчанням, роботою та відпочинком. Одним із найефективніших способів підтримки ментального здоров'я є регулярна фізична активність. Заняття спортом сприяють виробленню ендорфінів, які позитивно впливають на емоційний стан та допомагають знижувати рівень стресу. Навіть щоденні прогулянки можуть покращувати психологічне самопочуття та сприяти відновленню енергії.

Важливу роль відіграє також повноцінний сон. Саме під час сну відбувається відновлення нервової системи та обробка отриманої інформації. Недостатня кількість сну негативно впливає на концентрацію уваги, пам'ять та емоційну стабільність. Тому молодим людям рекомендується приділяти достатньо часу якісному відпочинку.

Ефективним методом профілактики емоційного вигорання є розвиток навичок управління часом. Рациональне планування дозволяє уникати перевантаження та рівномірно розподіляти навантаження протягом дня. Важливо також навчитися визначати пріоритети та не брати на себе надмірну кількість обов'язків.

Значну роль у підтримці психічного здоров'я відіграють соціальні контакти. Спілкування з друзями, родиною та однодумцями допомагає отримати емоційну підтримку та знизити рівень стресу. Людина, яка має можливість відкрито обговорювати свої переживання, значно легше справляється з труднощами та психологічними навантаженнями.

У випадках, коли симптоми емоційного вигорання стають вираженими та починають суттєво впливати на якість життя, необхідно звертатися за професійною допомогою. Консультації психолога або психотерапевта дозволяють виявити причини виснаження та розробити ефективні стратегії подолання стресу. Своєчасна психологічна підтримка може запобігти розвитку більш серйозних психічних розладів.

Отже, емоційне вигорання є однією з найактуальніших проблем ментального здоров'я сучасної молоді. Воно виникає внаслідок тривалого стресу, надмірного навантаження та недостатнього відпочинку. Своєчасне виявлення симптомів, дотримання здорового способу життя, розвиток

навичок саморегуляції та звернення по професійну допомогу дозволяють ефективно запобігати розвитку цього стану. Формування культури турботи про психічне здоров'я є важливою умовою гармонійного розвитку особистості та підвищення якості життя молодого покоління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Burn-out an "occupational phenomenon": International Classification of Diseases. (б. д.). World Health Organization (WHO). <https://www.who.int/news/item/28-05-2019-burn-out-an-occupational-phenomenon-international-classification-of-diseases>
- [2] Freudenberger, H. J. (1974). Staff Burn-Out. *Journal of Social Issues*, 30(1), 159–165. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1974.tb00706.x>
- [3] Livingstone, S. (2017). iGen: why today's super-connected kids are growing up less rebellious, more tolerant, less happy – and completely unprepared for adulthood. *Journal of Children and Media*, 12(1), 118–123. <https://doi.org/10.1080/17482798.2017.1417091>
- [4] Maslach, C., & Leiter, M. P. (2016). Understanding the burnout experience: recent research and its implications for psychiatry. *World Psychiatry*, 15(2), 103–111. <https://doi.org/10.1002/wps.20311>
- [5] Stress. (б. д.). Mental Health Foundation. <https://www.mentalhealth.org.uk/explore-mental-health/a-z-topics/stress>
- [6] Stress effects on the body. (б. д.). American Psychological Association. <https://www.apa.org/topics/stress/body>



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.052

ВПЛИВ КСЕНОБІОТИКІВ НА БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ

**Тріщук Софія Віталіївна¹, Шерстюкова Кіра Юріївна²,
Хопта Надія Степанівна³**

1. здобувач вищої освіти медичного факультету

Івано-Франківський національний медичний університет, УКРАЇНА

2. здобувач вищої освіти медичного факультету

Івано-Франківський національний медичний університет, УКРАЇНА

3. канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри біологічної та медичної хімії

Івано-Франківський національний медичний університет, УКРАЇНА

ORCID ID 0009-0009-1350-2089

Хімічне забруднення довкілля та щоденний багатокомпонентний вплив хімічних речовин (ксенобіотиків) на організм людини вважаються однією з найсерйозніших проблем сучасної токсикології. Слово «ксенобіотик» (з грецького “xenos” – чужорідний та “bios” – життя) охоплює дуже широкий спектр речовин: пестициди, важкі метали та їх солі, промислові розчинники, фармацевтичні препарати, тощо. Дані речовини не є пластичною чи енергетичною частиною метаболізму людини, але у великих кількостях вони змінюють біохімічні процеси організму. Ксенобіотики впливають майже на всі системи: нервову, серцево-судинну, видільну, репродуктивну та інші. Вони створюють потужний оксидативний стрес – активують перокисне окиснення ліпідів (ПОЛ), викликають пригнічення глутатіонової системи та порушення структурно-метаболічних властивостей цитоплазматичних мембран, а отже ушкоджують клітини [1, 2]. Сучасні гігієнічні стандарти базуються на визначенні індивідуальної дії ксенобіотиків без врахування їх комбінованих реакцій, що створює прогалину між системою нормування та реальним ризиком для здоров'я населення.

Мета: на основі критичного аналізу наукових джерел систематизувати механізми впливу ксенобіотиків на біохімічні процеси в організмі людини, узагальнити сучасні дані щодо проблеми комбінованого впливу їх малих доз, а також визначити актуальні методи оцінювання й корекції такого впливу.

Результати. Ксенобіотики є дуже різноманітними за своєю хімічною природою, походженням та класом сполук. За основними групами їх поділяють на такі групи: промислові хімікати (галогеновмісні розчинники), важкі метали (свинець, кадмій, ртуть), поліциклічні ароматичні вуглеводні, пестициди, ендокринні дизраптори (бісфенол А, фталати, біфеніли), деякі лікарські препарати та харчові добавки, що застосовуються у нефізіологічних дозах або дуже довгий час, а також мікотоксини (афлатоксин, охратоксин А). Відповідно до цієї класифікації, кожна з цих груп характеризується певним механізмом токсичності, а на клітинному рівні дії їх ефекти часто перетинаються [1, 3]. Шляхи надходження ксенобіотиків в організм часто визначають швидкість їх абсорбції. Інгаляційний шлях – найлегший та найшвидший спосіб потрапляння токсинів через органи дихання безпосередньо з легень в кровотік. Таким способом потрапляють леткі органічні сполуки, промислові гази, випари пестицидів. Перорально потрапляють харчові забруднювачі, залишки пестицидів на продуктах харчування, важкі метали разом з питною водою та їжею. Після потрапляння в організм ксенобіотики абсорбуються в кишківнику. Перкутанний шлях характерний для жиророзчинних сполук, що легко долають шкірний бар'єр. Незалежно від шляху надходження, ксенобіотики після всмоктування прямують до печінки, головного детоксикуючого органу людини, де підлягають різним біотрансформаціям. Біотрансформація ксенобіотиків – це сукупність ензиматичних реакцій, спрямованих на підвищення гідрофільності молекул для полегшення їх виведення з організму [3]. Вона здійснюється переважно в гепатоцитах, нирках, епітелії кишківника і поділяється на 2 фази: несинтетичну і синтетичну (кон'югаційну). Фаза I (несинтетична) включає реакції окиснення, відновлення та гідролізу, що каталізуються ензимами мікросомальної монооксигеназної системи, де центральним компонентом буде цитохром P450 (CYP450). Ці реакції вводять нові функціональні групи у молекулу ксенобіотика. Продукти першої фази стають реакційноздатними і ще більш токсичними, ніж вихідна речовина. Так формуються реактивні метаболіти, здатні до ковалентного зв'язку з білками та ДНК. Це лежить в основі цитотоксичного та мутагенного впливу ксенобіотиків. Фаза II (синтетична/кон'югаційна) передбачає приєднання до активованих метаболітів ендогенних полярних молекул (глюкуронова кислота, сульфатні групи, глутатіон, гліцин, тощо). Утворені кон'юганти є менш токсичними і добре виводяться з сечею або жовчю. Глутатіонова система нейтралізує реактивні метаболіти та є субстратом для глутатіонпероксидази, що знешкоджує продукти ПОЛ. Основою синергічної токсичності ксенобіотиків є їх конкуренція за одні й ті самі ензиматичні системи, а також вплив комбінованого хімічного навантаження. Таке надмірне



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

навантаження знижує ефективність біотрансформації трьома основними способами: конкуренція з ізоформом CYP450; виснаження пулу відновленого глутатіону (GSH), що усуває захист клітин від метаболітів першої фази; пряме пригнічення супероксиддисмутази (SOD), каталази та інших антиоксидантних ензимів [3, 4]. Індукція оксидативного стресу є найпоширенішим механізмом, через який ксенобіотики здійснюють свою токсичну дію. Зокрема, надмірне утворення активних форм кисню (АФК), а саме: супероксидного аніон-радикала, гідроксильного радикала та перекису водню (H_2O_2), ініціює автокаталітичний каскад ПОЛ, що складається з кількох фаз: ініціація → утворення ліпідних радикалів → накопичення малонового діальдегіду (МДА) та 4-гідрокси-2-ноненалю [4]. МДА є загально визнаним біохімічним показником швидкості ПОЛ. Ксенобіотики пригнічують ензиматичні та неензиматичні (вітаміни Е та С, β-каротин) форми антиоксидантів. Першим ефектом буде зниження рівня відновленого глутатіону. Накопичення продуктів в біліпідному шарі змінює ступінь проникнення мембрани та її пошкодження. Ксенобіотики токсично діють на органи з інтенсивним кровопостачанням та високою ензиматичною активністю, тому основними органами-мішенями є нирки та печінка. Вони чинять як прямий цитотоксичний, так і опосередкований вплив на судини нирок і структури нефронів, що проявляється через ішемію та системні розлади. Пошкодження базальної мембрани та подоцитів призводить до порушення гломерулярної фільтрації, що біохімічно проявляється зростанням рівнів сечовини й креатиніну в плазмі крові – маркерів ниркової недостатності. У печінці відбувається основний етап біотрансформації (Фаза I та Фаза II), що робить гепатоцити найбільш вразливими до дії реактивних проміжних метаболітів. Ушкодження гепатоцитів відбувається через ковалентне зв'язування електрофільних метаболітів (наприклад, трихлорметильного радикала) з макромолекулами клітини. Це запускає каскад патологічних реакцій: блокування синтезу білків та ензимів, індукцію апоптозу або некрозу гепатоцитів через вихід цитохрому с з мітохондрій, глибокі порушення ліпідного обміну, що морфологічно проявляється як жирова дистрофія печінки (стеатоз). Ліпідний бішар клітинних мембран є першою лінією взаємодії між ксенобіотиком та клітиною. Вплив токсичних речовин, зокрема вторинних метаболітів та промислових полютантів, супроводжується активацією процесів ПОЛ. Ксенобіотики змінюють ліпідні профілі тканин, відбувається зменшення частки структурних фосфоліпідів (фосфатидилхоліну, фосфатидилетаноламіну) і накопичення вільних жирних кислот та холестерину. Це знижує плинність мембран, порушує роботу іонних каналів та ензимів, зв'язаних з мембраною. Накопичення токсичних продуктів ПОЛ (МДА, 4-гідрокси-2-ноненалю)

створює ефект замкненого кола, посилюючи окиснювальний стрес і призводячи до швидкого зниження адаптивного та регенераторного потенціалу організму [3, 4]. Історично дослідники фокусувалися на вивченні гострих ефектів окремих речовин у високих дозах. Однак у реальних умовах сучасна людина щодня стикається з дією складних сумішей ксенобіотиків у режимі тривалого субтоксичного впливу. Дослідження, що моделюють цей профіль, відображають новітню концепцію «симуляції реального ризику» (Real-Life Risk Simulation, RLRS). Вони доводять, що оцінка безпеки ксенобіотиків поодиночі недооцінює реальну загрозу для здоров'я населення. При одночасному надходженні кількох ксенобіотиків їхня взаємодія розвивається за наступними механізмами: 1. Адитивний ефект – біохімічний вплив суміші дорівнює сумі ефектів її окремих компонентів, характерний для речовин, що мають спільний механізм дії (наприклад, суміш різних фосфорорганічних пестицидів). 2. Синергізм (потенціювання) – найнебезпечніший, загальний ефект значно перевищує суму ефектів окремих компонентів (наприклад, суміш ендокринних дизрапторів та гербіциду у малих дозах викликає значні ефекти, різко індукуючи окисдаивний стрес та модулюючи дію ендогенних гормонів через конкуренцію за рецептори). 3. Антагонізм – взаємне послаблення токсичної дії (наприклад, конкуренція металів-антагоністів цинку і міді за транспортні білки). Сучасні гігієнічні нормативи спираються на поняття NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) — максимальної дози, що не викликає спостережуваних шкідливих ефектів. Проте це поняття має обмеження при полікомпонентному впливі. Механізми дії ксенобіотиків у таких надмалих дозах найкраще описуються через концепцію «токсикологічних шляхів» (Adverse Outcome Pathways): навіть незначне втручання в тонкі фізіологічні процеси (наприклад, зв'язування з ядерними рецепторами) ініціює каскад молекулярних подій, який з часом призводить до несприятливих ефектів для здоров'я на рівні цілого організму. Традиційні маркери токсичності (морфологічні зміни органів, базові біохімічні показники крові) є ефективними лише при гострих і високих дозах. Тоді як при тривалому низькодозовому впливі кращими і чутливішими біомаркерами виступають індекси окиснювального стресу (рівень АФК), порушений гемосинтез (накопичення порфіринів) та експресія специфічних стресових білків (наприклад, білків теплового шоку). Для адекватного оцінювання полікомпонентної токсичності наука використовує ранні (доклінічні) біомаркери: концентрацію МДА, рівень відновленого глутатіону (GSH), зміна активності антиоксидантних ензимів (каталаза, SOD) та маркери органного ушкодження: для нирок – рівні вільного креатиніну та сечовини; для печінки – трансамінази (АЛТ, АСТ) та гамма-глутамілтранспептидаза (ГГТ) [2, 4, 5].

SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

Висновки. Ксенобіотики глибоко порушують ключові біохімічні процеси в організмі через ініціацію перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), критичне виснаження антиоксидантного захисту (особливо глутатіонової ланки), пошкодження ліпідного бішару клітинних мембран і, як наслідок, деградацію функцій органів-мішеней (насамперед печінки та нирок). Комбінований вплив ксенобіотиків у субтоксичних малих дозах становить приховану, але масштабну загрозу через можливість непередбачуваного синергізму та ефекту сумації. Сучасні підходи до моніторингу здоров'я, зокрема концепція симуляції реального ризику (RLRS) та використання чутливих біомаркерів (показники оксидативного стресу та стресових білків), є найбільш перспективними та достовірними інструментами для подальших наукових та клінічних досліджень.

Важливою є розробка та впровадження комплексних профілактичних і терапевтичних заходів для зменшення наслідків хронічного впливу ксенобіотиків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Vardakas P. et al. (2022). A Mixture of Endocrine Disruptors and Roundup Induce Oxidative Stress in Rabbit Liver Under Low-Dose Regimen. *Toxics*. 10(4):190. Вилучено з: <https://www.mdpi.com/2305-6304/10/4/190>.
- [2] Khopta N.S., Romaniuk A.L., Nechitajlo L.J. & Ersteniuk A.M. (2025). Metabolic processes in the body and bones of experimental animals under conditions of exposure by cadmium and nitrite ions. *Biol Tvarin.*: 27(1):15–20. DOI: 10.15407/animbiol27.01.015. Вилучено з: <https://doi.org/10.15407/animbiol27.01.015>
- [3] Mahanayak B. (2024). Biotransformation reactions of xenobiotics: mechanisms and implications. *World J Biol Pharm Health Sci*. Вилучено з: <https://ijtmrph.org/index.php/ijtmrph/index>
- [4] Tamal B. (2024). Xenobiotic Metabolism: Mechanisms and Implications for Drug Metabolism and Toxicology. *J Cell Mol Pharmacol* 8: 244, Vol 8(5). DOI: 10.4172/jcmp.1000244
- [5] Дмухальська Є.Б. & Ярошенко Т.Я. (2022). Коригувальна дія пептиду на стан антиоксидантної системи в щурів, уражених раундапом і важкими металами. *Медицина та клінічна хімія*. 24(2):68–74. DOI 10.11603/mcch.2410-681X.2022.i2.13208.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.053

ГЕНЕТИЧНІ ТА МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ НАДКОМПЛЕКТНИХ ЗУБІВ: АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Войтенко Ангеліна Олегівна¹Наукові керівники: Єна Марина Сергіївна², Колінько Яків Іванович³

1. здобувач вищої освіти стоматологічного факультету

Приватний вищий навчальний заклад «Київський медичний університет», УКРАЇНА

ORCID ID: 0009-0000-5091-6816**2.** доктор філософії, доцент кафедри фізіології, медичної біології та біологічної фізики

Приватний вищий навчальний заклад «Київський медичний університет», УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0002-2411-653X**3.** старший викладач кафедри фізіології, медичної біології та біологічної фізики

Приватний вищий навчальний заклад «Київський медичний університет», УКРАЇНА

ORCID ID: 0009-0002-9317-4802

Анотація. У статті узагальнено сучасні наукові дані щодо генетичних і молекулярних механізмів формування надкомплектних зубів як аномалії кількості зубів, зумовленої порушенням ембріонального одонтогенезу, патологічною активацією зубної пластинки та зміною епітеліально-мезенхімальних взаємодій. На основі аналітичного огляду публікацій 2020-2025 років охарактеризовано роль сигнальних шляхів WNT/ β -catenin, SHH, BMP, FGF та EDA у регуляції проліферації, морфогенезу й диференціації тканин зубного зачатка. Особливу увагу приділено надмірній активації WNT/ β -catenin-сигналізації, яка через накопичення β -catenin та посилення проліферативної активності клітин зубної пластинки розглядається як один із провідних патогенетичних механізмів гіпердонтії. Визначено значення мутацій і варіантів генів APC, RUNX2, AXIN2, LRP5/6, WNT10A, KIF7, FREM2 та поліморфізмів microRNA у розвитку синдромальних і несиндромальних форм надкомплектних зубів. Підкреслено клінічну важливість раннього виявлення цієї патології, оскільки множинні надкомплектні зуби можуть свідчити про спадкові синдроми, зокрема синдром Гарднера і клейдокраніальна дисплазія. Обґрунтовано, що подальше вивчення молекулярно-генетичних маркерів гіпердонтії сприятиме вдосконаленню ранньої діагностики, прогнозування ортодонтичних ускладнень, персоналізованого лікування та розвитку регенеративної стоматології.



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

Вступ. Надкомплектні зуби належать до аномалій кількості зубів та характеризуються розвитком додаткових зубних одиниць у тимчасовому або постійному прикусі. Поширеність патології, за даними сучасних епідеміологічних досліджень, коливається від 0,1% до 3,8% залежно від популяційних особливостей, статі та віку пацієнтів. Найчастіше надкомплектні зуби локалізуються у фронтальній ділянці верхньої щелепи, формуючи мезіоденс, однак можуть виявлятися в будь-яких сегментах зубних рядів. Важливість проблеми визначається високою частотою ортодонтичних ускладнень, затримкою прорізування постійних зубів, розвитком ретенції, дистопії, резорбції коренів сусідніх зубів та порушенням функціональної оклюзії [1-20].

Сучасні уявлення про етіологію надкомплектних зубів значною мірою базуються на концепції порушення ембріонального одонтогенезу. Формування зубів є надзвичайно складним процесом, який регулюється взаємодією епітеліальних та мезенхімальних клітин під контролем численних сигнальних молекул, факторів транскрипції та генетичних регуляторів. На ранніх етапах ембріогенезу саме зубна пластинка виступає ключовим центром ініціації розвитку зубних зачатків. Порушення контролю проліферації клітин зубної пластинки може призводити до формування додаткових зубних структур [5, 7, 11, 19].

Протягом останніх років значний прогрес у галузі молекулярної генетики дозволив ідентифікувати низку сигнальних шляхів, що беруть участь у регуляції розвитку зубів. Найбільш вивченими серед них є WNT/ β -catenin, SHN, BMP та FGF-сигналізація. Саме порушення їхньої координації розглядається як основний механізм розвитку надкомплектних зубів. Особливу увагу сучасні дослідники приділяють надмірній активації WNT/ β -catenin-сигналізації, яка стимулює патологічну проліферацію клітин зубної пластинки та ініціює формування додаткових зубних зачатків [2, 3, 4].

Крім молекулярних порушень, значну роль відіграють спадкові генетичні фактори. Надкомплектні зуби часто є складовою спадкових синдромів, зокрема синдрому Гарднера та клейдокраніальна дисплазія. Водночас сучасні генетичні дослідження демонструють наявність окремих генетичних варіантів і при несиндромальних формах. У зв'язку з цим поглиблене вивчення генетичних та молекулярних механізмів формування надкомплектних зубів має важливе значення для розвитку персоналізованої стоматології, ранньої діагностики та прогнозування аномалій зубощелепної системи.

Мета дослідження: проаналізувати сучасні наукові дані щодо генетичних та молекулярних механізмів формування надкомплектних зубів та визначити

основні сигнальні шляхи й генетичні фактори, асоційовані з розвитком надкомплектних зубів.

Матеріали та методи. Дослідження виконано у форматі аналітичного огляду сучасної наукової літератури. Для аналізу використовували публікації, індексовані в міжнародних наукометричних базах PubMed, Scopus, Web of Science та Google Scholar за період 2020–2025 років. Пошук здійснювали за ключовими словами: “supernumerary teeth”, “hyperdontia”, “odontogenesis”, “WNT signaling”, “APC gene”, “RUNX2”, “molecular mechanisms”, “tooth development”, “dental lamina”. До огляду включали систематичні огляди, клінічні дослідження, експериментальні роботи та молекулярно-генетичні дослідження, присвячені механізмам розвитку надкомплектних зубів.

Результати дослідження. Формування зубів є результатом складної координації сигнальних каскадів, які забезпечують послідовне проходження стадій ініціації, проліферації, морфогенезу та диференціації тканин зубного зачатка. У нормі кількість зубів жорстко контролюється молекулярними механізмами, які обмежують проліферацію клітин зубної пластинки після формування фізіологічної кількості зубних зачатків. Однак порушення регуляції цих процесів можуть призводити до повторної активації зубної пластинки та розвитку надкомплектних зубів.

Одним із центральних механізмів одонтогенезу є сигнальний шлях WNT/ β -catenin. Він бере участь у регуляції проліферації, диференціації та виживання клітин зубного епітелію. У фізіологічних умовах рівень активності β -catenin суворо контролюється деградаційним комплексом, до складу якого входить білок APC. При мутаціях APC або інших компонентах сигнального каскаду відбувається накопичення β -catenin у цитоплазмі та її транслокація до ядра, що призводить до активації транскрипції генів проліферації. У результаті виникає патологічна гіперактивність зубної пластинки та формування додаткових зубних зачатків.

Сучасні експериментальні дослідження підтверджують, що надмірна активація WNT-сигналізації здатна індукувати формування ектопічних зубних структур навіть після завершення основних етапів одонтогенезу. Саме тому WNT/ β -catenin вважається одним із ключових патогенетичних механізмів розвитку надкомплектних зубів.

Важливе значення у розвитку зубів має також сигнальний шлях Sonic Hedgehog (SHH). SHH регулює ранні стадії морфогенезу зубного зачатка, контролює проліферацію клітин емалевого органу та визначає просторову організацію тканин зуба. Порушення SHH-сигналізації асоціюється з аномаліями форми та кількості зубів. Експериментальні моделі демонструють, що надмірна експресія SHH може сприяти утворенню додаткових зубних структур унаслідок пролонгованої активності зубної пластинки.

SECTION 21.
MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

Не менш важливими регуляторами одонтогенезу є сигнальні каскади BMP та FGF. BMP-сигналізація контролює диференціацію одонтобластів, формування дентину та морфогенетичну організацію зубного зачатка. Натомість фактори росту сімейства FGF стимулюють проліферацію клітин зубної пластинки та підтримують епітеліально-мезенхімальні взаємодії. Порушення балансу між BMP- та FGF-сигналізацією може призводити до патологічної проліферації клітин та розвитку надкомплектних зубів.

Останніми роками значну увагу приділяють генетичним факторам розвитку надкомплектних зубів (табл.1). Найбільш вивченим є ген APC, мутації якого характерні для синдрому Гарднера. Цей синдром є варіантом сімейного аденоматозного поліпозу та супроводжується розвитком множинних остеом, поліпів товстої кишки та надкомплектних зубів. Встановлено, що APC виконує функцію негативного регулятора WNT-сигналізації, тому його мутації безпосередньо сприяють накопиченню β -catenin та гіперактивації проліферативних процесів у зубній пластинці.

Таблиця 1

Основні гени та сигнальні шляхи, асоційовані з формуванням надкомплектних зубів

Ген / сигнальний шлях	Біологічна функція	Механізм участі у формуванні надкомплектних зубів	Ключові джерела
APC	Негативна регуляція WNT/ β -catenin-сигналізації	Мутації APC призводять до накопичення β -catenin та гіперактивації зубної пластинки	Panyarat et al., 2023 [5]
RUNX2	Регуляція остеогенезу та одонтогенезу	Порушення диференціації мезенхімальних клітин і формування додаткових зубних зачатків	Duman et al., 2021 [9]
WNT/ β -catenin	Контроль проліферації клітин зубної пластинки	Надмірна активація стимулює утворення ектопічних зубних структур	Khalaf et al., 2022 [3]
SHH	Морфогенез зубного зачатка	Порушення просторової організації клітин емалевого органу	Takahashi et al., 2020 [19]
BMP	Диференціація одонтобластів	Дисбаланс BMP-сигналізації сприяє аномаліям кількості зубів	Takahashi et al., 2020 [19]

Продовження табл. 1

Ген / сигнальний шлях	Біологічна функція	Механізм участі у формуванні надкомплектних зубів	Ключові джерела
FGF	Проліферація клітин зубної пластинки	Пролонгована стимуляція росту зубних зачатків	Khalaf et al., 2022 [3]
AXIN2	Регуляція деградації β - catenin	Дисрегуляція WNT- сигналізації	Khalaf et al., 2022 [3]
KIF7	Регуляція SHH- сигналізації	Можлива участь у формуванні мезіоденсів	Chainaphaphorn et al., 2025 [12]
FREM2	Розвиток краніофасціальних структур	Асоційований із мезіоденсами та одонтомами	Kantaputra et al., 2023 [14]
microRNA polymorphisms	Посттранскрипційна регуляція генів	Вплив на експресію генів одонтогенезу	Yang et al., 2020 [20]

Складено авторами на основі аналізу літературних джерел [1–20]

Іншим важливим геном є RUNX2 - ключовий транскрипційний фактор остеогенезу та розвитку зубощелепної системи. Мутації RUNX2 асоціюються з клейдокраніальна дисплазія, для якої характерні множинні ретиновані та надкомплектні зуби. RUNX2 бере участь у регуляції диференціації мезенхімальних клітин та ремоделюванні кісткової тканини, тому його дисфункція порушує нормальний розвиток зубних зачатків.

Крім APC та RUNX2, сучасні генетичні дослідження демонструють участь низки інших генів у розвитку надкомплектних зубів. Зокрема, AXIN2 регулює деградацію β -catenin, а WNT10A є важливим компонентом сигнального каскаду WNT. Варіанти цих генів можуть змінювати активність сигнальних шляхів одонтогенезу та сприяти розвитку аномалій кількості зубів. Перспективним напрямком сучасної стоматологічної генетики є вивчення поліморфізмів генів-регуляторів ембріонального розвитку, які можуть визначати індивідуальну схильність до розвитку надкомплектних зубів.

Надкомплектні зуби часто розглядаються не лише як ізольована стоматологічна патологія, але і як можливий маркер системних генетичних синдромів (табл.2). Виявлення множинних надкомплектних зубів потребує комплексного клініко-генетичного обстеження пацієнтів для виключення спадкових захворювань. У сучасній клінічній практиці це має важливе значення для ранньої діагностики синдрому Гарднера, оскільки стоматологічні прояви можуть виникати раніше за гастроентерологічні симптоми.

SECTION 21.
MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

Таблиця 2

Синдромальні та несиндромальні форми надкомплектних зубів

Форма захворювання	Генетична асоціація	Клінічні особливості	Джерело
Синдром Гарднера	APC	Множинні надкомплектні зуби, остеоми, поліпоз кишечника	Panyarat et al., 2023 [5]
Клейдокраніальна дисплазія	RUNX2	Ретенція зубів, множинні надкомплектні зуби	Duman et al., 2021 [9]
Несиндромальна форма	APC, KIF7, FREM2	Ізольовані мезіоденси або множинні зуби	Hua et al., 2022 [7]; Chainaphaphorn et al., 2025 [12]
Надкомплектні зуби при розщилинах губи і піднебіння	Порушення розвитку зубної пластинки	Додаткові зуби в зоні розщилини	Consolaro et al., 2021 [13]

Складено авторами на основі аналізу літературних джерел [1–20]

Розвиток надкомплектних зубів призводить до низки клінічних ускладнень (табл.3).

Таблиця 3

Основні клінічні ускладнення надкомплектних зубів

Ускладнення	Патогенетичний механізм	Клінічні наслідки
Ретенція постійних зубів	Механічна перешкода прорізуванню	Порушення прикусу
Дистопія зубів	Зміщення зубних зачатків	Естетичні та функціональні порушення
Резорбція коренів	Тиск надкомплектного зуба	Втрата стабільності сусідніх зубів
Формування кіст	Хронічна ретенція	Деструкція кісткової тканини
Скупченість зубів	Надлишок зубних одиниць	Ортодонтичні аномалії
Затримка прорізування	Порушення траєкторії прорізування	Необхідність хірургічного втручання

Складено авторами на основі аналізу літературних джерел [1–20]

Сучасні досягнення молекулярної біології відкривають нові перспективи у вивченні регенеративного потенціалу зубних тканин. Контроль сигнальних шляхів WNT, SHH та BMP розглядається як потенційний механізм біоінженерії



зубів у майбутньому. Таким чином, дослідження молекулярних механізмів розвитку надкомплектних зубів має не лише фундаментальне, але й значне практичне значення для розвитку персоналізованої стоматології та тканинної інженерії.

Обговорення. Аналіз сучасних наукових даних свідчить про те, що формування надкомплектних зубів є результатом складної взаємодії генетичних, молекулярних та ембріональних факторів. Незважаючи на значну кількість досліджень, патогенез надкомплектних зубів досі не може вважатися остаточно встановленим, що зумовлено складністю процесів одонтогенезу та багатокомпонентністю сигнальних каскадів, які беруть участь у розвитку зубів [1-20].

Більшість сучасних досліджень підтверджують провідну роль WNT/ β -catenin-сигналізації у розвитку надкомплектних зубів. Саме надмірна активація цього сигнального шляху асоціюється з патологічною проліферацією клітин зубної пластинки та утворенням додаткових зубних зачатків. Водночас окремі автори підкреслюють, що ізольована активація WNT-каскаду не завжди є достатньою умовою для формування надкомплектних зубів, оскільки процес залежить також від взаємодії з SHH-, BMP- та FGF-сигналізацією. Це підтверджує мультифакторний характер патології.

Важливим аспектом сучасних досліджень є вивчення генетичних варіантів, асоційованих із несиндромальними формами надкомплектних зубів. Якщо раніше основна увага приділялася синдромам Гарднера та клейдокраніальна дисплазія, то сьогодні активно досліджуються окремі мутації APC, AXIN2, WNT10A та інших генів у пацієнтів без системної патології. Це свідчить про можливість існування індивідуальної генетичної схильності до розвитку надкомплектних зубів.

Не менш важливим є клінічне значення ранньої діагностики надкомплектних зубів. Своєчасне виявлення множинних надкомплектних зубів може бути важливим маркером спадкових синдромів, особливо сімейного аденоматозного поліпозу. У таких випадках стоматолог нерідко стає першим спеціалістом, який може запідозрити системне генетичне захворювання.

Разом із тим сучасна література демонструє недостатню кількість великих багатоцентрових молекулярно-генетичних досліджень, присвячених надкомплектним зубам. Більшість наявних робіт базується на окремих клінічних випадках або експериментальних моделях. Це обмежує можливість формування єдиної концепції патогенезу надкомплектних зубів та потребує подальших досліджень із використанням сучасних методів геномного секвенування, транскриптомного аналізу та біоінформатики.



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

Висновки. Формування надкомплектних зубів є мультифакторним процесом, у розвитку якого провідну роль відіграють генетичні та молекулярні механізми. Найважливішим патогенетичним механізмом гіпердонтії є надмірна активація сигнального шляху WNT/ β -catenin. Генетичні мутації APC, RUNX2, AXIN2, WNT10A, LRP5/6 та інших регуляторів одонтогенезу асоціюються з розвитком як синдромальних, так і несиндромальних форм надкомплектних зубів. Подальше вивчення молекулярних механізмів одонтогенезу має важливе значення для ранньої діагностики, прогнозування та розробки нових методів лікування аномалій кількості зубів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Albu, Ș. D., Pavlovici, R. C., Imre, M., Ion, G., Tâncu, A. M. C., & Albu, C. C. (2021). Phenotypic heterogeneity of non-syndromic supernumerary teeth: Genetic study. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*, 61(3), 853-860.
- [2] Chainaphaphorn, P., Ngamphiw, C., Tongsima, S., Chintakanon, K., Kawasaki, K., Cox, T. C., et al. (2025). Genetic variants in KIF7 may contribute to supernumerary tooth formation. *International Dental Journal*, 75(5), Article 100928.
- [3] Consolaro, A., Medeiros, M. C. M., Miranda, D. A. O., & Oliveira, I. A. D. (2021). Supernumerary teeth in patients with cleft lip and palate: The tooth germs do not separate. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 26(4), Article e21ins4.
- [4] Davidson, C. L., Smit, C., & Nel, S. (2025). Supernumerary teeth: A pictorial review and revised classification. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 15(3), 454-462.
- [5] Duman, S., Vural, H., & Duman, S. B. (2021). Supernumerary teeth and dental development. *Journal of Craniofacial Surgery*, 32(5), 1826-1829.
- [6] Hua, W., Gan, Z., Wu, Y., & Zhao, L. (2022). Identification of a novel missense mutation in non-syndromic familial multiple supernumerary teeth. *Archives of Oral Biology*, 143, Article 105542.
- [7] Huysseune, A., & Witten, P. E. (2024). Experimental induction of supernumerary teeth in zebrafish: Oral teeth perhaps, dorsal teeth for sure. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 121(35), Article e2413178121.
- [8] Kantaputra, P. N., Tripuwabhut, K., Anthonappa, R. P., Chintakanon, K., Ngamphiw, C., Adisornkanj, P., et al. (2023). Heterozygous variants in FREM2 are associated with mesiodens, supernumerary teeth, oral exostoses, and odontomas. *Diagnostics*, 13(7), Article 1214.
- [9] Khalaf, K., Brook, A. H., & Smith, R. N. (2022). Genetic, epigenetic and environmental factors influence the phenotype of tooth number, size and shape: Anterior maxillary supernumeraries and the morphology of mandibular incisors. *Genes*, 13(12), Article 2232.
- [10] Lips, A., Calvano K  chler, E., Ribeiro Madalena, I., Nivoloni Tannure, P., Santos Antunes, L., Azeredo Alves Antunes, L., et al. (2025). Non-syndromic supernumerary teeth and association with a self-reported family history of cancer. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 86(3), 131-136.
- [11] Lu, H., Shi, F., Wang, B., Zheng, Y., Lu, J., Zeng, B., et al. (2025). Molecular biological comparison of pulp stem cells from supernumerary teeth, permanent teeth, and deciduous teeth for endodontic regeneration. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(5), Article 1933.

- [12] Lubinsky, M. (2025). A pathogenetic model for the origins and locations of idiopathic supernumerary teeth. *Journal of Anatomy*.
- [13] Panyarat, C., Nakornchai, S., Chintakanon, K., Leelaadisorn, N., Intachai, W., Olsen, B., et al. (2023). Rare genetic variants in human APC are implicated in mesiodens and isolated supernumerary teeth. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(5), Article 4255.
- [14] Pu, P., Hou, Y., Zhang, Q., Hu, X., Ding, Y., Jia, P., et al. (2024). Treatment and genetic analysis of multiple supernumerary and impacted teeth in an adolescent patient. *BMC Oral Health*, 24(1), Article 790.
- [15] Shen, Z., Wei, J., Zhang, J., Zhang, Y., & Yao, J. (2025). The prevalence of dental agenesis, supernumerary teeth and odontoma in a Chinese paediatric population: An epidemiological study. *BMC Oral Health*, 25(1), Article 458.
- [16] Takahashi, K., Kiso, H., Murashima-Suginami, A., Tokita, Y., Sugai, M., Tabata, Y., et al. (2020). Development of tooth regenerative medicine strategies by controlling the number of teeth using targeted molecular therapy. *Inflammation and Regeneration*, 40(1), Article 21.
- [17] Talaat, D. M., Hachim, I. Y., Afifi, M. M., Talaat, I. M., & ElKateb, M. A. (2022). Assessment of risk factors and molecular biomarkers in children with supernumerary teeth: A single-center study. *BMC Oral Health*, 22(1), Article 117.
- [18] Tworowski, K., Gasowska, E., Baryla, D., & Gabiec, K. (2020). Supernumerary teeth - Literature review. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*, 14(1), 1-6.
- [19] Watted, N., Watted, A., Proff, P., Borbély, P., Ghoul, R., Abu Shilbayih, H., et al. (2025). Prevalence, etiology, diagnosis, treatment and complications of supernumerary teeth in the pediatric clinic. *Journal of Neonatal Surgery*, 14(22s).
- [20] Yang, F., Yu, X., Fan, L., Xu, Z., Kan, S., Zhu, G., et al. (2020). Associations of the microRNA gene polymorphisms with the risk of non-syndromic supernumerary teeth in a Chinese population. *Archives of Oral Biology*, 117, Article 104771.



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.054

MINIMALLY INVASIVE ENDOSCOPIC SURGERY AS A MODERN APPROACH TO THE TREATMENT OF ABDOMINAL DISEASES

Sobchenko Dmytro¹

1. Assistant of the Department of Surgical Disciplines
Donetsk National Medical University, Kropyvnytskyi, UKRAINE

Introduction. The development of endoscopic surgery has become one of the most significant achievements of modern medicine. Over the last decades, minimally invasive techniques have largely replaced traditional open surgical procedures in many clinical situations. Endoscopic interventions provide adequate visualization of anatomical structures, allow precise surgical manipulation, and minimize operative trauma [1]. These advantages contribute to faster recovery, reduced postoperative pain, shorter hospital stays, and improved cosmetic outcomes [2]. The continuous advancement of imaging systems, surgical instruments, and energy devices has further expanded the indications for endoscopic surgery in abdominal, thoracic, urological, and gynecological practice [3].

Aim. To analyze the clinical advantages and current role of minimally invasive endoscopic surgery in the treatment of abdominal diseases based on recent scientific evidence.

Results. Endoscopic surgery has demonstrated significant benefits compared with conventional open procedures in a wide range of surgical conditions [1,2]. One of the primary advantages is the reduction of surgical trauma due to the use of small incisions, which results in decreased tissue damage and a lower inflammatory response [2].

Numerous studies have shown that patients undergoing laparoscopic cholecystectomy experience significantly less postoperative pain, require lower doses of analgesics, and achieve earlier mobilization compared with patients treated by open cholecystectomy [4]. Hospitalization periods are also considerably shorter, leading to reduced healthcare costs and improved patient satisfaction [4].

In colorectal surgery, laparoscopic approaches have demonstrated comparable oncological outcomes to open surgery while providing substantial

perioperative benefits [5]. Research indicates reduced intraoperative blood loss, lower rates of wound infections, decreased postoperative ileus, and earlier return of bowel function in patients undergoing laparoscopic colorectal resections [5,6]. Furthermore, long-term survival rates and recurrence rates remain similar to those observed after conventional surgery [5].

Endoscopic surgery has also transformed the management of gastroesophageal reflux disease and hiatal hernias. Laparoscopic fundoplication provides effective symptom control while minimizing postoperative discomfort and shortening recovery periods [7]. Similar advantages have been reported in bariatric surgery, where laparoscopic sleeve gastrectomy and gastric bypass procedures are associated with lower complication rates and faster postoperative rehabilitation [8].

The introduction of high-definition imaging, fluorescence-guided surgery, and three-dimensional visualization systems has further enhanced surgical precision [3]. Improved visualization allows surgeons to identify critical anatomical structures more accurately, reducing the risk of vascular and biliary injuries during complex procedures [3].

Robot-assisted endoscopic surgery represents another important advancement. Robotic platforms provide greater instrument dexterity, tremor filtration, and enhanced ergonomics for surgeons [9]. Clinical studies suggest that robotic surgery may improve precision in technically demanding procedures such as rectal cancer surgery, prostatectomy, and reconstructive operations [9].

In addition to clinical benefits, minimally invasive surgery contributes to a reduction in postoperative complications. Lower rates of surgical site infections, incisional hernias, respiratory complications, and thromboembolic events have been reported in numerous studies [2,6]. Earlier mobilization decreases the risk of venous thromboembolism and promotes faster recovery of normal physiological functions [6].

Despite these advantages, endoscopic surgery remains associated with certain limitations. The technique requires specialized training, advanced equipment, and a significant learning curve for surgeons [3]. Moreover, complex anatomical variations, severe adhesions, and extensive malignant disease may still necessitate conversion to open surgery in selected cases [5]. Nevertheless, ongoing technological innovations continue to improve the safety and accessibility of minimally invasive procedures [9].

Conclusions. Minimally invasive endoscopic surgery has become a cornerstone of contemporary surgical practice. Compared with traditional open procedures, endoscopic techniques provide reduced operative trauma, lower complication rates, decreased postoperative pain, shorter hospitalization, and



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

faster recovery [2,4]. Technological advancements, including robotic systems and enhanced imaging modalities, continue to expand the possibilities of minimally invasive treatment [3,9]. Further development and implementation of these techniques may improve surgical outcomes and quality of life for patients across multiple surgical specialties.

REFERENCES:

- [1] Reynolds W. The first laparoscopic cholecystectomy. *JSLs*. 2001;5(1):89–94.
- [2] Schwenk W., Haase O., Neudecker J., Müller J.M. Short term benefits for laparoscopic colorectal resection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;(3):CD003145.
- [3] Madani A., Watanabe Y., Feldman L.S. Modern technologies in minimally invasive surgery. *Surg Clin North Am*. 2019;99(6):1027–1041.
- [4] Keus F., de Jong J.A., Gooszen H.G., van Laarhoven C.J. Laparoscopic versus open cholecystectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;(4):CD006231.
- [5] Veldkamp R., Kuhry E., Hop W.C. et al. Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer. *Lancet Oncology*. 2005;6(7):477–484.
- [6] Braga M., Vignali A., Zuliani W., et al. Laparoscopic versus open colorectal surgery. *Ann Surg*. 2002;236(6):759–767.
- [7] Spechler S.J., Hunter J.G., Jones K.M., et al. Randomized trial of medical versus surgical treatment for reflux disease. *N Engl J Med*. 2019;381(16):1513–1523.
- [8] Peterli R., Wölnerhanssen B.K., Peters T., et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy. *Lancet*. 2018;391(10127):1292–1300.
- [9] Lanfranco A.R., Castellanos A.E., Desai J.P., Meyers W.C. Robotic surgery: a current perspective. *Ann Surg*. 2004;239(1):14–21.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.055

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОТОВОЇ РІДИНИ НА ВИНИКНЕННЯ ВТОРИННИХ БІОЛОГІЧНИХ УСКЛАДНЕНЬ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ ПРИ ЛІКУВАННІ ЧАСТКОВОЇ ВТОРИННОЇ АДЕНТІЇ

Шнайдер Станіслав Аркадійович¹, Семенов Євген Іванович²,
Маслов В'ячеслав Олексійович³, Сенніков Олег Миколайович⁴,
Сеннікова Ганна Михайлівна⁵

1. доктор медичних наук, професор, в.о. ректора

Одеський національний медичний університет, УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0001-8857-5826

2. доктор медичних наук

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0003-1698-8917

3. Аспірант кафедри загальної стоматології

Одеський національний медичний університет, УКРАЇНА

ORCID ID: 0009-0004-2399-9352

4. канд. мед. наук

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», УКРАЇНА

5. Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0002-6828-5028

На сьогодні для лікування часткової вторинної адентії все частіше використовуються незнімні ортопедичні конструкції з опорою на дентальні імплантати. При цьому треба відзначити, що в літературі вкрай недостатньо даних щодо довгосроковості їх повноцінного функціонування. Прийнято вважати, що результати протезування з опорою на імплантати можна вважати



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

успішним, якщо у 85-95 % пацієнтів через 5-10 років імпланти продовжують виконувати опорну функцію. Основним вторинним ускладненням з боку переімплантних тканин, що призводить до дезінтеграції імплантатів, більшість авторів на сьогоднішній день вважають переімплантит.

У той же час про причини його виникнення немає єдиної думки. Ряд авторів вважають пусковим моментом цього є рівень гігієни порожнини рота, другі автори вважають наявність у пацієнта генералізованого пародонтиту, що виник та почав прогресувати після лікування вторинної адентії за допомогою незнімних ортопедичних конструкцій з опорою на дентальні імпланти, є точка зору що пусковим моментом розвитку переімплантиту є оклюзійна травма з подальшим приєднанням мікробного фактору.

Таким чином, всебічне вивчення факторів, що можуть впливати на довгостроковість функціонування ортопедичних конструкцій з опорою на дентальні імпланти, є актуальним питанням сучасної стоматології.

Нами було проведено оцінку біохімічних показників ротової рідини, що характеризують стан системи «антиоксидантний захист – переокисні процеси», стан неспецифічного захисту ротової порожнини, ступеня дисбіозу, ступеня запалення тканин пародонту у осіб без вторинних біологічних ускладнень та з ускладненнями, що не менше десяти років використовували незнімні ортопедичні конструкції з опорою на дентальні імпланти для заміщення малих та середніх дефектів зубних рядів.

Біохімічний аналіз ротової рідини був проведений у 24 пацієнтів із хронічним генералізованим пародонтитом різного ступеню важкості в стадії загострення, які використовували не менше 10 років незнімні ортопедичні конструкції з опорою на дентальні імпланти для лікування часткової вторинної адентії. Пацієнтів було поділено на дві дослідні групи. Першу групу склали 12 осіб без вторинних біологічних ускладнень, другу групу склали 12 пацієнтів із вторинними біологічними ускладненнями (переімплантит).

Результати проведених біохімічних дослідження ротової рідини у пацієнтів, які більше 10 років використовували незнімні ортопедичні конструкції з опорою на дентальні імпланти для заміщення малих та середніх дефектів зубних рядів без вторинних біологічних ускладнень та із ускладненнями показали: зниження системи антиоксидантного захисту - активності каталази у 4,3 та 5,6 рази ($p < 0,001$); та оксидантно-прооксидантного індексу в 14,0-18,0 ($p < 0,001$) рази; наявність запальних процесів – збільшення активності еластази 2,9 та 3,3 рази ($p < 0,001$), МДА як показник переокисного окислення ліпідів 3,0 та 3,2 рази ($p < 0,001$), зниження місцевої неспецифічної резистентності (зниження активності лізоциму у 4,0 та 4,6 рази $p < 0,001$, збільшення мікробного обсіменіння ротової порожнини

(активність уреазы зросла у 2,3 і 2,7 рази $p < 0,001$, підвищення ступеня орального дисбіозу у 9,5 та 12,5 рази $p < 0,001$) у порівнянні з реферативними показниками ($p < 0,001$). При цьому біохімічні показники ротової рідини у пацієнтів першої групи (без вторинних біологічних ускладнень) і другої (з вторинними біологічними ускладненнями) у яких було діагностовано переімплантит біля одного чи кількох імплантатів, що були опорою незнімної ортопедичної конструкції, не відрізнялись статистичною вірогідністю між собою (активність каталази $p_1 > 0,8$, уміст МДА $p_1 > 0,2$, АПІ $p_1 > 0,1$, активність уреазы $p_1 > 0,1$, активність лізоциму $0,05 < p_1 < 0,01$, ступінь дисбіозу $p_1 > 0,1$ активність еластази $p_1 > 0,1$).

Запальні процеси в тканинах пародонту за біохімічними показниками ротової рідини у всіх обстежених пацієнтів, що більше 10 років використовують незнімні ортопедичні конструкції з опорою на дентальні імплантати на тлі хронічного генералізованого пародонтиту в стадії різного ступеню важкості, не мають впливу на частоту виникнення вторинних біологічних ускладнень в довгостроковій перспективі.



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.056

ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРОТЕРАПІЇ В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ БАГАТОФОРМНОЇ ЕКСУДАТИВНОЇ ЕРИТЕМИ

Жук Дмитро Дмитрович¹, Ніколаєва Ганна Володимирівна²

1. кандидат медичних наук, асистент

Одеський національний медичний університет, УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0002-6341-1603

2. Доктор медичних наук

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук», УКРАЇНА

ORCID ID: 0000-0002-4997-3140

Постановка проблеми. Враховуючи тривалість перебігу захворювання, тяжкість клінічних проявів, рецидиви, відносно повільний процес загоєння уражень на слизовій оболонці, нами обґрунтовано включені в комплексну терапію сеанси лазеротерапії з використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання (НІЛВ).

Мета роботи. НІЛВ грає роль сенсibilізатора і стимулятора багатьох клітинних реакцій, спрямованих на відновлення і нормалізацію біоенергетичного статусу тканин організму, імунної системи. НІЛВ підвищує ферментативну і каталазну активність, проникність цитоплазматичних мембран, сприяє прискоренню транспортних процесів в тканинах. посилення кисневого обміну сприяє зменшенню гіпоксії, що супроводжує процеси запалення.

НІЛВ стимулює регенеративні процеси при патологічних станах за рахунок зміни клітинного складу в ділянці ерозії, завдяки збільшенню кількості нейтрофілів, а також за рахунок прискорення зростання капілярів і накопичення продукованого ними колагену, від якого залежить активність епітелізації ранової або ерозивної поверхні.

Виклад основного матеріалу. Лазеротерапію безпосередньо застосовували тільки після усунення гострого періоду, нормалізації

температури, загальних явищ інтоксикації, а також симптомів приєднання вторинної інфекції в порожнині рота.

Виходячи з об'єктивних даних клінічного перебігу даної патології, механізму терапевтичної дії НІЛВ, з метою посилення епітелізації і нормалізації регенеративно-адаптаційних процесів, ми вибрали низькоінтенсивний лазер комбінованого апарату серії "BTL-5000" з використанням червоного зонда зі спеціальною стоматологічною насадкою. Довжина хвилі НІЛВ при використанні червоного зонда становить 685 нм, що дає можливість реалізувати фізико-біологічні властивості низькоінтенсивного лазера і надати максимальний терапевтичний ефект в тканинах на глибині 2-х-3-х мм. На підставі аналізу даних раніше проведених досліджень різними авторами, для максимального терапевтичного ефекту рекомендована доза потужності випромінювання 2-3 Дж/см² при безперервному режимі генерації [1]. При підборі параметрів лазерного випромінювання ми чітко дотримувалися індивідуального підходу, принципу варіації або динамізму, принципу адекватності впливу. Так, основні параметри НІЛВ були наступними: доза потужності – 2-3 Дж/см²; сумарна площа, яка облучається – 4-5 см², коефіцієнт заповнення на початковому етапі (з 1-ї по 3-ю процедури) – 80%, в наступному – 100%; експозиція від 2-х до 4-х хвилин.

Висновки та пропозиції. В ході проведення курсу лазеротерапії параметри лазерного випромінювання змінювалися з урахуванням динаміки клінічного перебігу [2]. Курс лазеротерапії складав 7 процедур щодня, а в більш тяжких випадках курс збільшувався вдвічі. У 1-й сеанс доза потужності була 2 Дж/см², експозиція – 2 хвилини, частота модуляцій – 5Гц, коефіцієнт заповнення – 80%. У 2-й сеанс дозу потужності збільшили до 3-х Дж/см², інші параметри залишилися колишніми. В 3-й сеанс, при таких же параметрах 2-го сеансу, збільшили експозицію до 3-х хвилин. В 4-й і 5-й сеанси параметри змінили: доза потужності – 3 Дж/см² частота модуляції – 5Гц, експозиція – 3 хвилини, коефіцієнт заповнення становив 100%. У 6-й і 7-й сеанси ми використовували ті ж параметри, що були у 4-м і 5-м сеансах, збільшили тільки експозицію до 4-х хвилин.

Таким чином, після проведеної загальної та місцевої терапії відзначилися значні поліпшення загального стану, зниження площі ерозій, зниження больової чутливості, відзначалася епітелізація, але уповільнена. Включення в комплексну терапію багатофазної ексудативної еритеми запропонованої схеми лазеротерапії, сприяло значному зменшенню термінів епітелізації уражених ділянок. Позитивна динаміка свідчить про високу терапевтичну дію НІЛВ, яка полягає в послідовному розвитку біологічних ефектів, що

SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

підсилюють і прискорюють регенеративні процеси в осередку ураження і, відповідно, в організму в цілому

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Горбачевський Р.В. Методичні вказівки. 2024. 20 с. <https://surl.li/wqhoqc>
- [2] Івашко Є., Радич К., Лозинська А., Стучинська Н., Новікова І., Бардов П. (2023). Дослідження використання лазерного випромінювання у дерматології та косметології. Grail of Science, (24), 688–696. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.17.02.2023.126>

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.057

ОЦІНКА СТРЕС-АСОЦІЙОВАНИХ БІОМАРКЕРІВ РОТОВОЇ РІДИНИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ НА ЗНІМНІ ПЛАСТИНКОВІ ПРОТЕЗИ

Якіменко Євгеній Сергійович¹, Діасамідзе Елгуджа Джемалович²

1. аспірант кафедри ортодонції, ортопедичної та хірургічної стоматології
Харківський національний медичний університет, УКРАЇНА
ORCID ID: 0009-0004-7189-1944

2. канд. мед. наук, доцент,
завідувач кафедри ортодонції, ортопедичної та хірургічної стоматології
Харківський національний медичний університет, УКРАЇНА
ORCID ID: 0009-0006-6354-2730

Постановка проблеми. Демографічною особливістю сучасного етапу розвитку суспільства, що охоплює більшість країн світу, є зростання частки осіб старших вікових груп у структурі населення. Цей об'єктивний процес розглядається як один із ключових викликів XXI століття. За даними ООН, чисельність населення старших вікових груп у світі зросте з 0,7 млрд у 2019 році до 1,5 млрд у 2050 році [1, 2].

З віком у пацієнтів спостерігається пропорційне зростання потреби в ортопедичному лікуванні шляхом виготовлення зубних протезів; понад третину з них становлять знімні конструкції, оскільки такі конструкції забезпечують ефективне відновлення оклюзії та сприяють профілактиці ускладнень, пов'язаних із атрофічними змінами кісткової тканини, завдяки доступності, простоті виготовлення та можливості використання у складних клінічних ситуаціях [3, 4].

Аналіз досліджень та публікацій. Відновлення функцій зубощелепної системи за допомогою знімних пластинкових протезів залишається актуальною проблемою ортопедичної стоматології [5, 6]. Навіть функціонально якісний протез у порожнині рота є додатковим подразником і може виступати стрес-фактором, особливо на початковому етапі користування [7]. Адаптація до



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

протезів є складною системною реакцією організму, яка під впливом різних чинників може порушуватися.

Доведено важливу роль психоемоційного напруження у розвитку стресових реакцій при багатьох захворюваннях [8]. Концепцію стресу в стоматології вперше застосував Г. Сельє [9]. Стрес супроводжується активацією гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової осі та підвищенням продукції кортизолу, який розглядається як біохімічний маркер стресової реакції [10].

Питання психологічної адаптації до знімних пластинкових зубних протезів висвітлено недостатньо, що обумовлює необхідність подальшого вивчення взаємозв'язку між психологічним стресом і рівнем кортизолу у пацієнтів із порушенням адаптації до протезів та визначає актуальність цієї проблеми для сучасної ортопедичної стоматології.

Мета роботи: вивчити особливості порушення процесу адаптації до знімних пластинкових зубних протезів шляхом оцінки рівня особистісної та реактивної тривожності за методикою тесту Спілбергера–Ханіна та визначення рівня кортизолу в слині як біохімічного маркера стрес-реакції.

Виклад основного матеріалу. Упродовж 2024–2026 рр. у клінічних умовах було проведено обстеження 100 осіб. Вік обстежених коливався у межах від 60 до 75 років.

До дослідження включали пацієнтів із частковими або повними дефектами зубних рядів, які потребували знімного пластинкового протезування та мали стійкі прояви порушеної адаптації, пов'язані з протезуванням. Критеріями виключення були загострення соматичної патології, психічні розлади, алкогольна чи наркотична залежність.

Основну групу склали 66 пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями, розподілені на дві підгрупи: 33 особи з первинним протезуванням та 33 пацієнти з повторним протезуванням. Контрольну групу становили 34 пацієнти аналогічного віку без супутньої соматичної патології.

Для оцінки впливу психоемоційних чинників на адаптацію до протезів визначали рівень особистісної та ситуативної тривожності за опитувальником Спілбергера–Ханіна. Рівень кортизолу слини оцінювали методом твердофазного імуноферментного аналізу (ІФА), що є високочутливим неінвазивним методом визначення гормону стресу. Рівень статистичної значущості приймався за $p < 0,05$.

Результати дослідження показали виражені відмінності рівня тривожності між підгрупами. У пацієнтів із первинним протезуванням ситуативна тривожність становила $34,82 \pm 0,85$ бала (помірний рівень), тоді як при повторному протезуванні – $45,09 \pm 1,27$ бала (високий рівень), різниця статистично значуща ($p < 0,001$). Аналогічно, особистісна тривожність у першій

підгрупі дорівнювала $33,24 \pm 1,01$ бала, а в другій – $53,39 \pm 1,26$ бала, що також вірогідно вище ($p < 0,001$). Результати для контрольної групи свідчили про низький рівень обох показників тривожності та становили $28,7 \pm 0,69$ бала для ситуативної тривожності та $27,5 \pm 0,73$ бала для особистісної.

Отримані дані свідчать, що повторне протезування у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями асоціюється з підвищенням як ситуативної, так і особистісної тривожності. Нижчі показники у контрольній групі порівняно з основною при первинному протезуванні пояснюються відсутністю супутньої соматичної патології. Таким чином, ключовими чинниками підвищеної тривожності є серцево-судинні захворювання та повторний досвід протезування.

У пацієнтів першої підгрупи основної групи середній рівень кортизолу становив $16,67 \pm 0,89$ нмоль/л, що перебувало у межах референтних значень, проте було вищим порівняно з контрольною групою. У другій підгрупі (повторне протезування) показник кортизолу був достовірно вищим і становив $19,5 \pm 0,73$ нмоль/л. У контрольній групі, де протезування проводилось уперше за відсутності серцево-судинних захворювань, рівень кортизолу був найнижчим – $12,52 \pm 0,64$ нмоль/л.

Підвищення рівня ситуативної та особистісної тривожності у другій підгрупі супроводжувалося відповідним зростанням концентрації кортизолу, що підтверджує взаємозв'язок психоемоційного стану та нейроендокринної відповіді організму.

Підбиваючи підсумки, можна зробити висновок, що результати, отриманні під час дослідження, свідчать про комплексний характер формування стрес-реакції у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями, де одночасно поєднується вплив соматичного стану та попереднього досвіду протезування.

Висновки.

1. Психоемоційний стан є важливим чинником адаптації до знімних протезів і впливає на клінічні результати лікування.

2. У пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями рівень ситуативної та особистісної тривожності достовірно вищий, ніж у соматично здорових осіб, що підтверджує роль соматичної патології у формуванні психоемоційної напруги.

3. Повторне протезування при серцево-судинній патології супроводжується значним підвищенням тривожності порівняно з первинним, що вказує на значення негативного досвіду як стресового чинника.

4. Підвищення тривожності асоціюється зі збільшенням рівня кортизолу в ротовій рідині; моніторинг цих показників є важливим для прогнозування адаптації до протезів.



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Puturidze, S., Margvelashvili, M., Bilder, L., Kalandadze, M., & Margvelashvili, V. (2018). Relationship between general health, oral health and healthy lifestyle in elderly population (review). *Georgian medical news*, (Issue), 17–21.
- [2] Курило, І. О. (2020). Демографічне старіння у столиці України, його особливості та сучасні виклики. *Демографія та соціальна економіка*, 41(3), 17–36. Вилучено з: https://dse.org.ua/arhcive/41/_2.pdf.
- [3] Біда, О. В., & Біда, О. В. (2023). Характер змін стоматологічного здоров'я, обумовлених частковою втратою зубів у осіб різних вікових груп. *Вісник стоматології*, 124(3), 15–22. Вилучено з: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-49-3.3>.
- [4] Makieiev, V., & Hunovskyi, Y. (2022). The features of patient adaptation to removable partial dentures based on the dynamic study of the mucous membrane condition of an oral cavity in the new functioning conditions. *Suchasna stomatolohiya*, 111(3-4), 33. Вилучено з: <https://doi.org/10.33295/1992-576x-2022-3-33>.
- [5] Campbell, S. D., Cooper, L., Craddock, H., Hyde, T. P., Nattress, B., Pavitt, S. H., & Seymour, D. W. (2017). Removable partial dentures: The clinical need for innovation. *The Journal of prosthetic dentistry*, 118(3), 273–280. Вилучено з: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.01.008>.
- [6] Мащенко, І. С., Самойленко, І. А., & Чередник, Д. О. (2019). Дентальна імплантація у хворих на генералізований пародонтит (реабілітаційні заходи, тактика та особливості передопераційної підготовки). LAP LAMBERT Academic Publishing. Вилучено з: <https://repo.dma.dp.ua/4095/>.
- [7] Дворник, В. М. (2008). Сучасні погляди на механізм адаптації до різних конструкцій зубних протезів. *Дентальні технології*, (3), 29–31.
- [8] Strete, E. G., Bodo, C. R., Cîmpian, D.-M., Comiati, M. D. C., Lukacs, E., Cincu, M.-G., Popovici, R.-A., Enache, A., Enasion, S., Grebenişan, L. M., & Sălcudean, A. (2026). Patient anxiety in oro-dental procedures: A retrospective observational study of biopsychosocial aspects. *Behavioral Sciences*, 16(1), 108. Вилучено з: <https://doi.org/10.3390/bs16010108>.
- [9] Selye, H. (1954). The alarm reaction, the general adaptation syndrome, and the role of stress and of the adaptive hormones in dental medicine. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 7(4), 355–367. Вилучено з: [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(54\)90142-5](https://doi.org/10.1016/0030-4220(54)90142-5).
- [10] Chojnowska, S., Ptaszyńska-Sarosiek, I., Kępka, A., Knaś, M., & Waszkiewicz, N. (2021). Salivary biomarkers of stress, anxiety and depression. *Journal of Clinical Medicine*, 10(3), 517. Вилучено з: <https://doi.org/10.3390/jcm1003 0517>.

DOI 10.36074/logos-19.06.2026.058

ПОЛІПРАГМАЗІЯ В ІНФЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ: МЕХАНІЗМИ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ТА СТРАТЕГІЯ ДЕЕСКАЛАЦІЇ

Грицко Роман Юліанович¹

1. Доктор наук з державного управління, доцент кафедри інфекційних хвороб
Заслужений професор Європейського професійного докторату
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0001-7086-8399

Поліпрагмазія – о дночасне призначення численних лікарських засобів – традиційно асоціювалася з геріатрією та хронічними неінфекційними захворюваннями. В практиці лікаря-інфекціоніста вона набуває специфічного виміру: емпіричне розширення антимікробного спектру, рутинна «терапія прикриття» та багатокомпонентна супровідна фармакотерапія формують ятрогенну поліпрагмазію з прямим впливом на селекцію та поширення резистентних мікроорганізмів [1, 2].

За даними систематичних оглядів, від 30 до 50% пацієнтів ВІТ, які отримують емпіричну антибіотикотерапію, не мають підтвердженої бактеріальної інфекції [3]. Водночас деескалація – звуження спектру після отримання антибіотикограми – залишається рідкісною практикою навіть при документованому сепсисі. У великому European дослідженні 2024 р. лише 32% пацієнтів із нозокоміальною пневмонією отримали деескалацію протягом 72 годин, хоча мікробіологічні дані дозволяли це у 78% випадків.

Мета – критично проаналізувати механізми впливу поліпрагмазії на антибіотикорезистентність; обґрунтувати стратегії деескалації та скорочення тривалості терапії; запропонувати практичний алгоритм раціональної антимікробної терапії для інфекціоніста.

Кожен додатковий антибіотик широкого спектру (карбапенеми, цефалоспорини III–IV покоління, фторхінолони) створює синергійний селективний тиск на мікробіом пацієнта, що є нелінійним: призначення ≥ 3 антибіотиків одночасно збільшує частоту колонізації полірезистентними ентеробактеріями (KPC, NDM, OXA-48) у 3–5 разів порівняно з монотерапією (мета-аналіз 2025 р., n=12 400) [2].



SECTION 21.

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

Субінгібуючі концентрації антибіотиків, що неминуче виникають при поліпрагмазії через лікарські взаємодії та порушення дозування, активують SOS-систему бактерій та мобільні генетичні елементи (плазмід, транспозонів, інтегронів), прискорюючи горизонтальне перенесення генів резистентності між різними видами. Показовим є феномен фторхінолонів: навіть у концентраціях у 10–20 разів нижчих за МПК вони індують перехресну резистентність до β-лактамів та аміноглікозидів [4].

Постійне виділення антибіотиків та їх метаболітів у середовище відділення формує «резистентний мікробіом» стаціонару. У дослідженні 2025 р. частота виділення VRE та MRSA у відділеннях з високою поліпрагмазією (середня кількість антибіотиків на пацієнта >3) була у 2,5 разу вищою, ніж у відділеннях із активними програмами антимікробного стюардженсу [5].

У проспективному когортному дослідженні (n=1240 пацієнтів із сепсисом, 12 BIT; IDWeek 2026) своєчасна деескалація протягом 72 годин асоціювалася зі зниженням загальної смертності з 35,5% до 14% (скоригований OR 0,29; 95% CI 0,12–0,68; p=0,007), скороченням перебування у BIT (медіана 9 проти 14 днів) та зниженням частоти C. difficile-асоційованої діареї (3% проти 11%) [6].

Сучасні настанови (Surviving Sepsis Campaign 2021, IDSA 2022–2025) рекомендують обмежити тривалість терапії: позалікарняна пневмонія – 5 днів, вентилятор-асоційована пневмонія – 7–8 днів, неускладнений пієлонефрит – 5–7 днів, інтраабдомінальна інфекція з адекватним джерельним контролем – 4–5 днів, неускладнений сепсис – 7 днів [7]. Численні рандомізовані дослідження підтвердили не гірші результати коротших курсів порівняно з традиційними 10–14-денними схемами [3].

Впровадження програм антимікробного стюардженсу (AMS) – навіть у ресурсообмежених умовах – є ефективним інструментом подолання поліпрагмазії. У третинному стаціонарі Франції (2025 р., 1200 ліжок) проспективний аудит виявив невинуваті або неоптимальні призначення у 41,9% випадків; деескалація прийнята лікарями у 68%, перехід на пероральні форми – у 62% [8]. У дослідженні іспанської регіональної лікарні (2026 р.) використання карбапенемів знизилося на 32% протягом року без збільшення летальності [9].

Практичний алгоритм для лікаря-інфекціоніста.

До початку терапії: три контрольні запитання – чи є інфекція? чи достатньо монотерапії? чи враховані локальні дані резистентності? Емпіричний вибір – препарат вузького або помірною спектру за відсутності факторів ризику полірезистентності; карбапенем та препарати резерву – виключно при доведеній або високоймовірній XDR/PDR-інфекції. Через 48–72 год від початку лікування – обов'язковий перегляд: деескалація при відомій чутливості збудника; відміна антибіотиків при негативній мікробіології та клінічному

покращенні; повторна оцінка діагнозу при відсутності динаміки. Клінічна стабілізація (нормалізація температури ≥ 48 год, гемодинамічна стабільність, збережене всмоктування) є показанням до переходу на пероральні форми з біодоступністю $>60\%$ (фторхінолони, лінезолід, метронідазол, доксициклін). Супровідну фармакотерапію («гепатопротектори», імуномодулятори, антигістамінні, пробіотики) слід призначати виключно за строгими показаннями, а хронічні препарати переглядати на час гострої інфекції [1, 9].

Висновки.

Поліпрагмазія в інфекційній практиці є системною клінічною та епідеміологічною загрозою, безпосередньо пов'язаною зі зростанням антибіотикорезистентності, підвищенням токсичності та погіршенням виживаності пацієнтів із сепсисом. Доказова база 2020–2026 рр. однозначно свідчить: коротші курси (5–7 днів для більшості інфекцій), своєчасна деескалація (48–72 год) та уникнення невиправданих комбінацій не лише безпечні, але й асоціюються з кращими клінічними результатами. Принцип «якомога вужче, але достатньо» і обов'язковий перегляд терапії через 72 год мають стати стандартом інфекційної практики. AMS-програми, навіть у спрощеному вигляді, є ефективним інструментом збереження ефективності антибіотиків для майбутніх поколінь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Chahine, E. B., Watanabe, J. H., Dong, M. T., & Andrade, R. M. (2026). Beyond Resistance: Prioritizing Safety in Antimicrobial Stewardship for Older Adults. *Senior Care Pharmacist*, 41(3), 88–102.
- [2] Kolodziej, L., Matuszak, S. S., & Micek, S. T. (2026). Antibiotic use in serious infections: balancing efficacy and de-escalation. *Current Opinion in Critical Care*. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000001253>
- [3] Timsit, J. F., Bassetti, M., Cremer, O., et al. (2023). Rationalizing antimicrobial therapy in the ICU: a narrative review. *Intensive Care Medicine*, 49(2), 172–189.
- [4] Seki, M. (2025). Optimizing Antimicrobial Use in Japan: Strategies for Dosage, Combination Therapy, De-Escalation, Oral Switching, Duration, and Guideline Adherence. *Clinical Pharmacology*, 16, 45–58.
- [5] Mohathasim Billah, A. A. (2025). A Study on Prescribing Patterns, Polypharmacy, and Antimicrobial Stewardship in a Tertiary Care Hospital. FIP Congress. Copenhagen.
- [6] Optimizing Antimicrobial De-escalation in Sepsis Patients in ICUs with High Multidrug Resistance. (2026). *Open Forum Infectious Diseases*, 13(Suppl 1), ofaf695.1074.
- [7] Timsit, J. F., Bassetti, M., Cremer, O., et al. (2025). Rationalizing antimicrobial therapy in the ICU – 2025 update. *Intensive Care Medicine*, 51(3), 301–318.
- [8] Lesprit, P., Landelle, C., & Brun-Buisson, C. (2025). Clinical impact of unsolicited post-prescription antibiotic review. *Clinical Microbiology and Infection*, 31(2), 234–241.
- [9] Rodríguez Sánchez-Laulhé, B. D. M., Beltrán García, M., Fernández-Villacañas Fernández, P., & Moya Mangas, C. (2026). Role of the hospital pharmacist in optimising antimicrobial use. *European Journal of Hospital Pharmacy*, 33(Suppl 1), A166.

[illegible]

УДК 082:001
Е 25



Голова оргкомітету: Голденблат М.А.¹
Заступник голови оргкомітету: Gambelton B.²

Організації, від імені яких публікується видання:

¹ ГО «Європейська наукова платформа», Україна

² Cambridge Data Science LTD, Сполучене Королівство

Верстка: Білоус Т.В.

Дизайн: Бондаренко І.В.

Рекомендовано до видання Вченою Радою Інституту науково-технічної інтеграції та співпраці. Протокол № 23 від 18.06.2026 року.

Education and science of today: intersectoral issues and development of sciences: збірник наукових праць «ΛΟΓΟΣ» з матеріалами X Міжнародної науково-практичної конференції, м. Кембридж, 19 червня 2026 р. – Вінниця-Кембридж: ТОВ «УКРЛОГОС Груп», P.C. Publishing House, 2026. 288 с.

ISBN 978-617-8440-92-3

ISBN 978-1-8380558-4-4 (PDF)

DOI 10.36074/logos-19.06.2026

ТОВ «УКРЛОГОС Груп», Україна

«P.C. Publishing House», Сполучене Королівство

В збірнику викладено статті та тези учасників X Міжнародної науково-практичної конференції «Education and science of today: intersectoral issues and development of sciences», що відбулась 19 червня 2026 року в м. Кембридж, Сполучене Королівство Великої Британії і Північної Ірландії.



Конференція сертифікована Euro Science Certification Group
(Сертифікат № 23318 від 3 травня 2026 р.);

Конференцію, також, включено до Каталогу міжнародних наукових конференцій ResearchBib та зареєстровано Державною науковою установою «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» в базі даних «Науково-технічні заходи України» (Посвідчення № 87 від 26 січня 2026 р.).



OUCI



Scilit



Всі роботи збірника відображені та/або індексуються в Google Scholar, CrossRef, OpenAIRE, OUCI, Scilit, Semantic Scholar, Mendeley, WorldCat and ORCID.

УДК 082:001

ISBN 978-617-8440-92-3

ISBN 978-1-8380558-4-4 (PDF)

© Учасники конференції, 2026

© ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2026

© Cambridge Data Science LTD, 2026

© ГО «Європейська наукова платформа», 2026

© P.C. Publishing House, 2026

НАУКОВЕ ВИДАННЯ



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

З МАТЕРІАЛАМИ X МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«EDUCATION AND SCIENCE OF TODAY: INTERSECTORAL
ISSUES AND DEVELOPMENT OF SCIENCES»**

19 червня 2026 у м. Кембридж, Сполучене Королівство

Англійською та українською мовами

*Всі матеріали пройшли оглядове рецензування
Організаційний комітет не завжди поділяє позицію авторів
За точність викладеного матеріалу відповідальність несуть автори*

Опубліковано (PDF): 19.06.2026. Підписано до друку: 22.06.2026.
Папір офсетний. Гарнітура Arial. Цифровий друк. Формат 70×100/16.
Умовно-друк. арк. 23,40. Замовлення № 26/006.
Тираж: 100 екземплярів. Віддруковано з готового оригінал-макету.

Видавець та організаційний комітет конференції:

21037, Україна, м. Вінниця, вул. Зодчих, 18, офіс 81
ГО «Європейська наукова платформа»
Телефони: +38 098 1948380; +38 098 1526044
E-mail: info@logos-science.com
URL: www.archive.logos-science.com

Співорганізатор конференції:

Cambridge Data Science LTD
CB2 9FN; England, Cambridge, Clay Farm Center Hobson Avenue, Flat 13

Видавець [PDF]: P.C. Publishing House
EC3V 0BG, United Kingdom, London, 20 Gracechurch Street.

Виготовлювач [друковані копії]: ТОВ «УКРЛОГОС Груп».
21037, Україна, м. Вінниця, вул. Зодчих, 18, офіс 81. E-mail: info@ukrlogos.in.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК № 7860 від 22.06.2023.

SCIENTIFIC PUBLICATION



COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

WITH PROCEEDINGS OF THE X INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«EDUCATION AND SCIENCE OF TODAY: INTERSECTORAL
ISSUES AND DEVELOPMENT OF SCIENCES»**

June 19, 2026 in Cambridge, United Kingdom

English and Ukrainian

*All papers have been reviewed
Organizing committee may not agree with the authors' point of view
Authors are responsible for the correctness of the papers' text*

Published (PDF): 19.06.2026. Signed for printing: 22.06.2026.
Format 70×100/16. Offset Paper. The headset is Arial. Digital printing.
Conventionally printed sheets 23,40.
Circulation: 100 copies. Printed from the finished original layout.

Contact details of the organizing committee:

NGO European Scientific Platform
21037, Ukraine, Vinnytsia, Zodchykh str. 18, office 81
Tel.: +38 098 1948380; +38 098 1526044
E-mail: info@logos-science.com
URL: www.archive.logos-science.com

Co-organizer of the conference:

Cambridge Data Science LTD
CB2 9FN; England, Cambridge, Clay Farm Center Hobson Avenue, Flat 13

Publisher [PDF]: P.C. Publishing House
EC3V 0BG, United Kingdom, London, 20 Gracechurch Street.

Publisher [printed copies]: LLC UKRLOGOS Group
21037, Ukraine, Vinnytsia, Zodchykh str. 18, office 81. E-mail: info@ukrlogos.in.ua
Certificate of the subject of the publishing business: ДК № 7860 of 22.06.2023.