



**ISSUE  
№85**



**EUROPEAN OPEN  
SCIENCE SPACE**

**COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS**



**3<sup>RD</sup> INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL  
CONFERENCE**

**GLOBAL TRENDS  
IN SCIENCE:  
RESEARCH, INNOVATION  
AND DEVELOPMENT**

**27-29 APRIL 2026, VARNA, BULGARIA**





**EUROPEAN OPEN  
SCIENCE SPACE**

---

**Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Scientific  
and Practical Conference**

**"Global Trends in Science: Research,  
Innovation and Development"**

**27-29 April 2026**

**Varna, Bulgaria**

**Collection of Scientific Papers**

**Bulgaria, 2026**

UDC 01.1

Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Scientific and Practical Conference «Global Trends in Science: Research, Innovation and Development» (27-29 April 2026, Varna, Bulgaria). European Open Science Space. 2026.

ISBN 979-8-89704-966-0 (series)  
DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026



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



The conference is registered in the database of scientific and technical events of UkrISTEI to be held on the territory of Ukraine (Certificate №1062 dated 22.12.2025).



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

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

ISBN 979-8-89704-966-0

## CONTENT

### **Section: Accounting and Taxation**

*Проскуріна Н.М., Коновалова А.В., Безуглий А.А.*

ТРАНСФОРМАЦІЯ КОРПОРАТИВНОЇ ЗВІТНОСТІ В УМОВАХ  
СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА ОСНОВІ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ  
МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ..... 15

*Василишин Т.*

ЧИ ВПЛИВАЮТЬ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ  
БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ НА БІЗНЕС-РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ? ..... 19

*Андросюк Ю.*

ПОДАТКОВЕ ПЛАНУВАННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ  
ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ..... 21

### **Section: Agricultural Sciences**

*Дрозденко А.Ю., Бутенко А.О., Ткаченко О.М., Кулик І.В.*

ВПЛИВ СТРОКІВ САДІННЯ НА ФОРМУВАННЯ  
ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ РІЗНИХ ГРУП  
СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ  
УКРАЇНИ..... 25

*Кубрак Т.М., Мельник А.В.*

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ  
ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ  
РОСЛИН В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ  
УКРАЇНИ..... 30

*Хижняк Р., Павлусенко О.*

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНОСТІ  
БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ВУЛИКІВ СИСТЕМИ  
ДАДАНА-БЛАТТА ТА ВУЛИКІВ-ЛЕЖАКІВ..... 33

### **Section: Architecture and Construction**

*Литвин О.І., Петровська Ю.Р.*

ПСИХОЛОГІЧНЕ СПРИЙНЯТТЯ ПРИРОДНИХ І ШТУЧНИХ  
МАТЕРІАЛІВ У ПРЕДМЕТНО-ПРОСТОРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ... 36

**Грибан А.І., Петровська Ю.Р.**

ВПЛИВ ОСВІТЛЕННЯ НА ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН ЛЮДИНИ  
ТА ЇЇ ПРОДУКТИВНІСТЬ..... 39

**Соколовська А., Поплавка О.Ю.**

КОНТРОЛЬ ДЕФОРМАЦІЇ БУДІВЕЛЬ ЗА ДОПОМОГОЮ  
СУЧАСНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ МЕТОДІВ..... 42

**Стельмах Х.В., Петровська Ю.Р.**

ПСИХОЛОГІЯ ДИЗАЙНУ СЕРЕДОВИЩА: ВІД ДИЗАЙНУ  
УПАКОВКИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРУ..... 47

### **Section: Art History and Literature**

**Вергунов С.В., Вергунова Н.С., Понкратова С.Д.**

ПРЕДМЕТНО-ІНФОРМАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ МІСТА:  
ДИЗАЙН-КОМПОЗИЦІЯ ОБ'ЄКТІВ І ПОВІДОМЛЕНЬ..... 51

**Богачова - Стрельцова Л.Г.**

ДИКЦІЙНА ЧІТКІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНТЕРПРИТАЦІЇ  
ВОКАЛЬНОГО ТВОРУ: ПРАКТИЧНИЙ ПІДХІД ДЛЯ  
ВИКОНАВЦІВ..... 56

**Спринський Ю.**

СОЦІАЛЬНИЙ ТА КУЛЬТУРНИЙ КОНТЕКСТ ВПЛИВУ НА  
МУЗИЧНІ СМАКИ..... 58

**Юрт К.В.**

ПРОБЛЕМА ІДЕНТИЧНОСТІ ТА ФЕНОМЕН «ЖИТТЯ МІЖ  
КУЛЬТУРАМИ» У ТУРЕЦЬКІЙ ЛІТЕРАТУРІ МІГРАЦІЇ  
(XX–XXI СТОЛІТТЯ)..... 61

**Vasyliev O., Reishakhri O.**

ADAPTING MODERN DESIGN TRENDS TO CREATE A BRAND  
IDENTITY FOR A SPA-GROOMING SALON..... 64

### **Section: Chemistry**

**Усатюк І., Дмитренко І., Гуцан А., Івлєв Є.**

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ  
УСТАНОВКИ ДЛЯ ДИСПЕРГУВАННЯ МЕТАЛЕВИХ РОЗПЛАВІВ  
ГАЗАМИ ВИСОКИХ ТИСКІВ..... 70

**Section: Ecology and environmental protection***Khachatryan G., Petrosyan L., Iritsyan K., Yengoyan Z.*

AQUATIC RESOURCES QUALITY MONITORING..... 73

**Section: Economy***Коротун О.*МЕТОДИКА ОЦІНКИ ГОТОВНОСТІ СУБ'ЄКТІВ  
ГОСПОДАРЮВАННЯ ДО ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ..... 78*Radko V., Holikova K., Bondarenko V.*RESOURCE SAVING STRATEGY FOR MINING AND PROCESSING  
ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF MILITARY CHALLENGES..... 81*Radko V., Bondarenko M.*METHODS FOR ASSESSING THE COMPETITIVENESS OF  
INDUSTRIAL REGIONS: A COMPARATIVE ANALYSIS..... 85*Гринів Т.*СИСТЕМА ЕКОНОМІЧНИХ АНАЛІТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ В  
УКРАЇНІ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД..... 90**Section: Finance and Banking***Krush V.*THE ROLE OF THE YOUCONTROL ECOSYSTEM IN THE  
BUSINESS ACTIVITIES OF SMALL ENTERPRISES..... 93*Гаврилко Т., Криницький К.*

БАНКРУТСТВО ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ..... 96

**Section: Geography, Geology and Geodesy***Кириленко А.*ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА ТА МОНІТОРИНГ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД..... 100**Section: History and Cultural Studies***Григорук Н.*ІТАЛІЯ В ДОБУ РЕВОЛЮЦІЙ 1848–1849 рр.: ПОЛІТИЧНІ ЗМІНИ  
ТА ШЛЯХ ДО ОБ'ЄДНАННЯ..... 102



## **Section: Information Technology, Cyber Security and Computer Engineering**

***Hmyria I.***

NON-LINEAR IMPACT OF INPUT IMAGE RESOLUTION ON  
SEMANTIC SEGMENTATION PERFORMANCE FOR URBAN  
SCENE ANALYSIS..... 106

***Козиренко С.***

МОДЕЛЮВАННЯ ОСВІТНІХ ПРОЦЕСІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ  
МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ..... 109

***Lyazzat R., Bigalieva V.***

DEVELOPMENT OF A SmartTranPro SOFTWARE MODULE FOR  
PREDICTING PARAFFIN DEPOSITION PROCESSES AND  
DETERMINING THE SAFE SHUTDOWN TIME OF MAIN OIL  
PIPELINES USING MACHINE LEARNING AND AI-BASED  
PREDICTIVE ANALYTICS..... 112

***Федоров Є., Цибульський Є.***

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МЕТОДІВ У  
КІБЕРФІЗИЧНІЙ СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИМИ  
ПАНЕЛЯМИ..... 116

***Горохівець Д.***

СТРУКТУРНА СКЛАДНІСТЬ НЕЙРО-НЕЧІТКИХ МОДЕЛЕЙ У  
ЗАДАЧАХ КЕРУВАННЯ НЕЛІНІЙНИМИ МІМО-СИСТЕМАМИ..... 119

***Мартинчук О., Брайко В.***

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ НОВІТНІХ ТЕХНІЧНИХ КАНАЛІВ  
ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ: ВІД SDR-МОНІТОРИНГУ ДО  
РАДАРНОГО ЗОНДУВАННЯ..... 125

***Гуцалюк А.***

КОНЦЕПЦІЯ МЕТОДУ АВТОМАТИЗОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ  
ЯКОСТІ БОРОШНА НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ..... 129

***Tsapenko L., Pylypenko D.***

HOW ARTIFICIAL INTELLECT IS CHANGING SOFTWARE  
DEVELOPMENT..... 131

***Ласкавчук М.***

МЕТОДИ ЗАХИСТУ NEO TA DYNAMITE..... 134

***Prysiashnyuk O., Vignanuk A., Kushnir I.***THE PROSPECTS OF USING NEURAL NETWORKS  
FOR OPTIMIZING LEARNING AND SELF-DEVELOPMENT..... 139***Shapa L., Chorna M.***

HISTORY OF PROGRAMMING LANGUAGES..... 141

**Section: Jurisprudence*****Blahovirna S., Vasylyshyna N.***LIMITS AND BOUNDARIES OF NECESSARY DEFENSE:  
A COMPARATIVE ANALYSIS OF MODERN CRIMINAL  
LEGISLATION..... 144***Черненко Т.В., Яцик Т.П.***КРИМІНАЛІСТИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СМАРТ-  
КОНТРАКТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗЛОЧИННОГО  
УМИСЛУ..... 146***Мамаєв І.О.***ПРАВОВЕ РОЗУМІННЯ АКТИВНОГО СПОЖИВАЧА  
ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ПРАВІ ЄС, ЛИТВИ ТА УКРАЇНИ..... 149***Хомінець Т.В.***ПЕРСПЕКТИВИ ДЕОКУПАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ  
ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ЦІЛІСНОСТІ УКРАЇНИ..... 154***Pliasova P., Vasylyshyna N.***

CONCEPT OF MODERN INTERNATIONAL CRIMINAL JUSTICE..... 157

***Замула А.Ю., Мельник Д.М.***ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАВ МІГРАНТІВ І ЇХ СОЦІАЛЬНОЇ  
ІНТЕГРАЦІЇ..... 160***Лобач А.В., Яцик Т.П.***ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗНАНЬ ПІД ЧАС  
РОЗСЛІДУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ..... 165***Демченко Ю., Жеглінська Т.***РЕЦИДИВНА ЗЛОЧИННІСТЬ: ПРИЧИНИ ТА ЗАХОДИ  
ПРОФІЛАКТИКИ..... 167***Васільєва В.В., Жеглінська Т.О.***ПРОБЛЕМИ КРИМІНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА  
КОРУПЦІЙНІ ЗЛОЧИННИ..... 170



**Боднарчук І., Гордійчук В.**ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ АДМІНІСТРАТИВНОГО СУДОЧИНСТВА  
В УКРАЇНІ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЕЛЕКТРОННОГО СУДУ.... 173**Демчик Н.П., Дереш В.М.**ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРОВАДЖЕННЯ  
ПІД ЧАС ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ..... 176**Section: Management, Public Administration and Administration****Шевчук А.А.**СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ: СИНЕРГІЯ ЦИФРОВИХ  
КОМУНІКАЦІЙ ЧЕРЕЗ AI-АГЕНТІВ ТА ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО  
РОЗВИТКУ..... 179**Станіславик О.В., Целух В.В.**АДАПТИВНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ  
ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ..... 182**Цебро Я.І., Кудріна А.В.**УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ВИКОРИСТАННЯМ  
ВИРОБНИЧИХ РЕСУРСІВ НА ОСНОВІ ОПТИМІЗАЦІЇ  
МАТЕРІАЛЬНИХ І ТРУДОВИХ ВИТРАТ..... 186**Гагарінов О.**ЕКСПРЕС ДІАГНОСТИКА БІЗНЕСУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ  
ПЕРШОЧЕРГОВИХ ЗМІН НА ШЛЯХУ ДО СИСТЕМНОЇ  
ДОСКОНАЛОСТІ..... 188**Якунін В.**АНАЛІТИЧНИЙ АУДИТ ЦИФРОВОЇ СТІЙКОСТІ Е-ПОСЛУГ  
УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ВИКЛИКІВ..... 192**Морозов М.**ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ПУБЛІЧНОГО  
УПРАВЛІННЯ ПОРТОВОЮ ГАЛУЗЗЮ: ВІД ЦИФРОВІЗАЦІЇ ДО  
АЛГОРИТМІЧНОЇ МОДЕЛІ PORT GOVERNANCE 4.0..... 194**Митка Б.С.**ВПЛИВ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ НА МОТИВАЦІЮ ТА  
РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ПЕРСОНАЛУ..... 196

**Section: Marketing and Advertising***Nevreva M., Chegodar V.*

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| AI INTEGRATION IN ADVERTISING: BUSINESS COMPETITION<br>AND ETHICAL CHALLENGES..... | 198 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Section: Mechanics and Electrical Engineering***Meish Yu., Samar T.*

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| ADVANCED DIAGNOSTICS FOR ELECTROMECHANICAL SYSTEMS. | 201 |
|-----------------------------------------------------|-----|

*Барабаш Р., Гошко З., Шарібура А., Кордоба В.*

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРІОДИЧНОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ<br>АВТОМОБІЛІВ..... | 204 |
|--------------------------------------------------------------|-----|

**Section: Medicine***Svyrydova N., Chupryna G., Sereda V., Sinko I.*

|                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| APPLICATION OF ACUPUNCTURE ACCORDING TO THE<br>METHOD OF «BALANCE 1» IN THE PROCESS OF<br>REHABILITATION OF PAIN SYNDROMES: CASE ANALYSIS..... | 210 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Akhanova M.Zh., Zhuzhenova M.A., Nurakysh S.T.*

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CLINICAL EFFICACY OF EMPAGLIFLOZIN (JARDIANS) IN<br>PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS..... | 214 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Dunaieva I.P., Doroshenko O.M., Sheinina D.M., Yusifov M.R.*

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| MODERN APPROACHES TO ANTIOXIDANT THERAPY FOR<br>METABOLIC SYNDROME..... | 217 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|

*Галдіна І.М., Вакуленко А.І.*

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ЗМІНИ ІМУННОГО ТА ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАТУСУ У ДІТЕЙ<br>ВНАСЛІДОК ДІЇ СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ..... | 220 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Коробкова І.В., Морозова Н.С., Попов О.О., Головчак Г.С.*

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЧИЩЕННЯ ЯК ЕТАПУ ДЕЗІНФЕКЦІЇ.... | 223 |
|------------------------------------------------------|-----|

*Депутат А.А., Костильов О.В.*

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СТРУКТУРА ТА РІЗНОМАНІТТЯ МІКРОБІОМУ ЛЮДИНИ: ВІД<br>ТАКСОНОМІЇ ДО ПРИНЦИПУ HOLOBIONT..... | 225 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Мурашкіна А.О., Кулик Д.Є., Александрова Т.М.*

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ЕРАДИКАЦІЙНА ТЕРАПІЯ HELICOBACTER PYLORI:<br>СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ПРОБЛЕМИ..... | 230 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|

## **Section: Military affairs and National Security**

***Lebedeva O., Savitsky V.***

EVOLUTION AND MODERN STRATEGY OF 'UAV'

USE IN MILITARY RECONNAISSANCE..... 234

***Yarmolovich O., Lebedieva O., Papenko D.***

THE PART OF ROCKET AND ARTILLERY SURVEILLANCE IN

ASSURING THE FIRING MIGHT OF THE ARMED FORCES OF

UKRAINE..... 237

***Shapa L., Lebedieva O., Bondartsov P.***

ARTILLARY IN VODERN WAR..... 240

## **Section: Occupational Health**

***Kosenko N., Levashova Yu.***

THE ROLE OF INDUSTRIAL TOXICOLOGY IN CHEMICAL RISK

MANAGEMENT FOR AN ENTERPRISE ESG STRATEGY..... 243

## **Section: Oil and Gas Technologies, Engineering and Thermal Power Engineering**

***Бигалиева В., Төлеген И.***

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА  
SMARTTRANPRO ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ  
ПАРАФИНИЗАЦИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО  
ВРЕМЕНИ ОСТАНОВКИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И  
ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ..... 247

## **Section: Pedagogy, Philology and Linguistics**

***Paliy K., Tupytsya O.***

TRANSLATOLOGICAL DIMENSION OF NON-EQUIVALENCY:

COMPOSITIONAL ROLE OF LEXICAL DOMINANTS IN POETIC TEXT 250

***Маслова Л.О., Мудринич С.Ю., Лисенко О.А.***

ІІІ-ЧАТ-БОТИ У ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ: РИЗИКИ ТА

ПРОБЛЕМИ ЗАЛЕЖНОСТІ..... 253

***Lykholat Yu., Kofan I., Tkachuk A., Shelakhova Yu.***

FORMATION OF BIOLOGICAL COMPETENCES IN BIOLOGY

LESSONS AND IN OUT-OF-SCHOOL EDUCATION..... 256

|                                                                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Чедрик Н., Паук М.</b><br>МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ УРОКУ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В<br>ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ MICROLEARNING...                           | 259 |
| <b>Bliashevska A., Pushkash I.</b><br>PECULIARITIES OF THE USE OF NON- TRADITIONAL DRAWING<br>TECHNIQUES IN PRESCHOOL EDUCATION.....                       | 263 |
| <b>Перепада В.О., Синиця В.Г.</b><br>СПЕЦИФІКА ТЕРМІНОТВОРЕННЯ ЛАТИНСЬКИХ МЕДИЧНИХ<br>ТЕРМІНІВ З КОМПОНЕНТАМИ POLY- ТА MULTI- .....                        | 265 |
| <b>Shenko M.</b><br>DIE VERVENDUNG DES PASSIVS IN<br>NATURWISSENSCHFTLICHEN TEXTEN UND SCHWIERIGKEITEN<br>BEIM ERWERB IM DAF-UNTERRICHT.....               | 272 |
| <b>Komlev A.</b><br>THE FEATURES OF IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE<br>IN THE EDUCATIONAL PROCESS.....                                                | 275 |
| <b>Ищенко В., Горбуньова С., Гасій О., Педченко Н.</b><br>ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У<br>МЕЖАХ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ ФІЛОЛОГІВ..... | 277 |
| <b>Мунтян О.О.</b><br>СТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛЕКСИКО-<br>СЕМАНТИЧНИХ КЛІШЕ В СУЧАСНИХ БІЗНЕС-КОНТРАКТАХ....                                | 279 |
| <b>Yenko S.</b><br>THE TRANSLATION OF EVERYDAY SPEECH: WHY NATURAL<br>DIALOGUE IS HARD TO RECREATE ACROSS ENGLISH AND<br>UKRAINIAN.....                    | 282 |
| <b>Павлусенко О., Близнюк В.</b><br>ЦИФРОВІ АНГЛОМОВНІ ПЛАТФОРМИ У СИСТЕМІ<br>ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ.....                               | 285 |
| <b>Komar I.</b><br>THE CONCEPT OF ACCESSIBILITY OF TOURISM SERVICES IN<br>THE STRUCTURE OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF TOURISM<br>SPECIALISTS.....            | 288 |

**Городиська В., Дудяк Р., Василюшин А.**

ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗДО – ЗСО ЩОДО  
ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО ФУНДАМЕНТУ МОЛОДІ..... 293

**Павлусенко О., Козій Д.**

ІНТЕРФЕЙС ОПЕРАЦІЙНОЇ СЕСТЕМИ ЯК САМОВЧИТЕЛЬ  
ТЕХНІЧНОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ..... 296

**Андрейчик Б.О.**

ДІАГНОСТИЧНІ МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРНОЇ  
КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ..... 298

**Міхова Л.М., Зеленська В.С.**

ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ ВИКОРИСТАННЯ ПАТЕРНА У  
РОЗВІТКУ ВІЗУАЛЬНОЇ ГРАМОТНОСТІ ГРАФІЧНОГО  
ДИЗАЙНЕРА..... 301

**Yunyk I., Yunyk T.**

COGNITIVE DISSONANCE AS A FACTOR IN INTENSIFYING THE  
BRANDING OF A UNIVERSITY PROFESSOR..... 305

### **Section: Philosophy**

**Іфтодій А., Мартиненко О.**

ПОСТСЕКУЛЯРНИЙ ДІАЛОГ НАУКИ І РЕЛІГІЇ В КОНТЕКСТІ  
ЕТИЧНИХ ВИКЛИКІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ..... 308

**Кундеренко І.В.**

НЕДОСЯЖНА «НЕЙТРАЛЬНІСТЬ» РЕЛІГІЄЗНАВСТВА:  
КАТЕГОРІАЛЬНІ ПЕРЕШКОДИ..... 311

### **Section: Physical and mathematical sciences**

**Федосєєнко А.**

АСИМПТОТИЧНИЙ АНАЛІЗ ШВИДКОДІЮЧИХ ПІДСИСТЕМ  
ЗАХИСТУ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ..... 316

### **Section: Psychology**

**Пащенко С.Ю., Рачук В.В.**

РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ ФАХІВЦІВ СОЦІОНОМІЧНИХ ПРОФЕСІЙ В  
УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ: ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД..... 319

**Сокач С., Старова Ю.**РЕФЛЕКСИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НЕЙРОГРАФІЇ У РОЗВИТКУ  
ЕМОЦІЙНОЇ СВІДОМОСТІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ..... 325**Derevianko S.P.**GENDER ASPECTS OF ACADEMIC LEADERSHIP A  
COMPARATIVE ANALYSIS OF STUDIES IN THE UNITED  
KINGDOM, BANGLADESH, CHINA AND FINLAND..... 329**Завадич К., Гаврилькевич В.**ТРИВОЖНІСТЬ МОЛОДШИХ ПІДЛІТКІВ У ПЕРІОД АДАПТАЦІЇ  
ДО СЕРЕДНЬОЇ ЛАНКИ ОСВІТИ..... 332**Kuanyshova G.F., Sankhayeva A.N.**DEVELOPMENT OF EMOTIONAL INTELLIGENCE IN FUTURE  
EDUCATIONAL PSYCHOLOGISTS AS A FACTOR IN ENHANCING  
THEIR COMPETITIVENESS..... 335**Section: Social Work and Consultation****Перепелюк А.П.**ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ  
СВІТОБАЧЕННЯ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ..... 340**Section: Technical Sciences****Березовецька О., Крупич О., Березовецький А., Гуменюк Р.**ОСНОВИ АГРОІНЖЕНЕРІЇ ТА ПАТЕНТОЗНАВСТВА ЯК  
ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙ У СІЛЬСЬКОМУ  
ГОСПОДАРСТВІ..... 343**Калин Т.**ЗЕЛЕНІ ІНГІБІТОРИ КОРОЗІЇ НА ОСНОВІ ХАРЧОВИХ  
ВІДХОДІВ: ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ..... 346**Yerkanat O.**ACCELERATING CYBERSECURITY: SCALING AES-CTR  
ENCRYPTION ON A SUPERCOMPUTER USING MPI..... 348**Zusin A., Olifirenko M.**METASTABLE AUSTENITE IN DEPOSITED METAL AND  
ITS EFFECT ON WEAR RESISTANCE..... 352



**Section: Tourism and Hotel and Restaurant Business***Михайленко І.Д.*РОБОТИЗАЦІЯ В ГОТЕЛЯХ: АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ  
ПРИБИРАННЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ГОСТЕЙ..... 354*Михайленко І.Д.*КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РОБОТИЗАЦІЇ У СФЕРІ  
ГОСТИННОСТІ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОТЕЛЬНОГО  
БІЗНЕСУ..... 357*Сефіханова К.А., Лиша А.О.*МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ СТАНДАРТИ У СФЕРІ ГОТЕЛЬНОГО  
ГОСПОДАРСТВА ТА ЇХ ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ В УКРАЇНІ..... 359*Коротун С., Конарівська О.*ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ КАФЕ ЗАГАЛЬНОГО  
ТИПУ НА ЛОКАЛЬНОМУ РИНКУ..... 362**Section: Veterinary Medicine***Тішкіна Н., Сапронова В., Шкваря М.*КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ВТОРИННОГО АЛІМЕНТАРНОГО  
ГІПЕРПАРАТИРЕОЗУ У СОБАКИ..... 366*Тітаренко О., Жадан Ю.*ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ХЛОРВМІСНИХ  
ДЕЗІНФЕКТАНТІВ У ВЕТЕРИНАРНИХ КЛІНІКАХ..... 371**Section: National Security***Носєвий Ю.М.*ОБРАЗ ЛАТИНОАМЕРИКАНСЬКОГО ВОЇНА СИЛ ОБОРОНИ  
УКРАЇНИ В РОСІЙСЬКИХ МІЖНАРОДНИХ КОМУНІКАЦІЯХ..... 374

## **Section: Accounting and Taxation**

# **ТРАНСФОРМАЦІЯ КОРПОРАТИВНОЇ ЗВІТНОСТІ В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА ОСНОВІ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ**

**Проскуріна Неля Миколаївна**

доктор економічних наук, професор,  
завідувач кафедри обліку та оподаткування

**Коновалова Анастасія Вікторівна**

викладач

Кафедра обліку та оподаткування

**Безуглий Артем Андрійович**

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

У сучасних умовах розвитку корпоративного управління інтегроване звітування набуває статусу ключового інструменту трансформації системи корпоративної звітності, оскільки забезпечує узгоджене відображення фінансових результатів діяльності підприємства та показників його сталого розвитку. Такий підхід сприяє формуванню цілісного інформаційного середовища, орієнтованого на відображення процесу створення вартості та забезпечення довгострокової стійкості підприємства. Формування інтегрованого звітування є закономірним результатом еволюції системи бухгалтерського обліку, яка трансформується під впливом зростаючих вимог до прозорості, зіставності та аналітичної цінності інформації.

Актуальність дослідження обумовлена посиленням процесів гармонізації корпоративного звітування на міжнародному рівні, що супроводжуються впровадженням єдиних підходів до розкриття інформації про діяльність підприємства з урахуванням економічних, соціальних та екологічних аспектів. У цьому контексті міжнародні стандарти фінансової звітності виступають ключовою методологічною основою трансформації корпоративної звітності, оскільки забезпечують перехід від формалізованого відображення господарських операцій до розкриття їх економічної сутності. Це створює передумови для інтеграції фінансової та нефінансової інформації в межах єдиної системи звітності.

Метою дослідження є узагальнення еволюції інтегрованого звітування та обґрунтування його ролі у формуванні сучасної системи корпоративної звітності в умовах імплементації міжнародних стандартів фінансової звітності та посилення вимог до забезпечення сталого розвитку підприємств.

Розвиток корпоративної звітності зумовлений розширенням інформаційних потреб користувачів та ускладненням економічного середовища функціонування

підприємств. На початкових етапах домінувала фінансова звітність, орієнтована переважно на відображення фінансових результатів діяльності. Проте поступово сформувалася потреба у розкритті додаткової інформації щодо впливу діяльності підприємства на соціальне та екологічне середовище, що стало передумовою розвитку нефінансової звітності [1].

Подальша трансформація корпоративної звітності характеризується переходом від фрагментарного відображення окремих аспектів діяльності до формування комплексної інформаційної системи, яка поєднує фінансові, управлінські та нефінансові показники. У межах цього процесу інтегроване звітування сформувалося як логічний етап розвитку системи звітності, що забезпечує узгодженість різних видів інформації та підвищує її аналітичну цінність для прийняття управлінських рішень.

З метою узагальнення еволюційного розвитку корпоративної звітності та визначення місця інтегрованого звітування у сучасній системі інформаційного забезпечення управління доцільно систематизувати основні етапи її трансформації, що відображають зміну підходів до розкриття інформації та поступову інтеграцію фінансових і нефінансових показників (табл. 1).

Таблиця 1 – Еволюція корпоративної та інтегрованої звітності

| Етап розвитку               | Характеристика етапу                                                                                                           | Основний фокус звітності                                              |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Підготовчий етап            | Формування передумов нефінансового розкриття, поява інтересу до соціальних та екологічних аспектів діяльності                  | Переважно фінансова звітність                                         |
| Зародження                  | Формування концепції інтегрованого звітування, перші практики поєднання фінансової та нефінансової інформації                  | Фінансова звітність із елементами нефінансового розкриття             |
| Становлення                 | Розробка концептуальних засад інтегрованого звітування та формування інституційного середовища                                 | Інтегроване звітування як окремий напрям                              |
| Поширення                   | Активне впровадження інтегрованого звітування та розширення практик нефінансового розкриття                                    | Поєднання інтегрованої та нефінансової звітності                      |
| Конвергенція                | Узгодження фінансової та нефінансової інформації, розвиток підходів до сталого розвитку                                        | Інтеграція фінансових та нефінансових показників                      |
| Сучасний етап трансформації | Інституційна інтеграція підходів до звітності, формування єдиної системи розкриття інформації на основі міжнародних стандартів | Єдина система корпоративної звітності, орієнтована на сталий розвиток |

Узагальнення представлених етапів розвитку корпоративної звітності свідчить про поступову трансформацію підходів до розкриття інформації — від домінування фінансових показників до формування комплексної системи звітності, що враховує економічні, соціальні та екологічні аспекти діяльності підприємства. Ключовою тенденцією сучасного етапу є інтеграція фінансової та нефінансової інформації в межах єдиного інформаційного середовища, що

забезпечує підвищення її аналітичної цінності та придатності для прийняття управлінських рішень.

Важливою особливістю сучасного етапу є посилення ролі міжнародних стандартів фінансової звітності як методологічної основи трансформації корпоративної звітності, що сприяє забезпеченню її прозорості, зіставності та орієнтації на потреби широкого кола користувачів. У цьому контексті інтегроване звітування виступає не лише окремим видом звітності, а й концептуальною основою формування цілісної інформаційної системи підприємства, спрямованої на відображення процесу створення вартості та забезпечення його сталого розвитку. Поява інтегрованого звітування зумовлена необхідністю комплексного відображення діяльності підприємства, де фінансові показники доповнюються нефінансовими характеристиками. Такий підхід передбачає розгляд підприємства як цілісної системи взаємопов'язаних ресурсів і результатів, що забезпечують створення вартості в довгостроковій перспективі.

Сучасний етап розвитку інтегрованого звітування характеризується глибокою інституційною трансформацією системи корпоративної звітності, що проявляється у посиленні інтеграційних процесів між фінансовою звітністю та системою розкриття інформації щодо сталого розвитку. Ці процеси зумовлені формуванням узгодженого міжнародного підходу до подання інформації, в межах якого міжнародні стандарти фінансової звітності виконують роль методологічної основи забезпечення прозорості, зіставності та аналітичної цінності звітних даних. У результаті відбувається поступовий перехід від фрагментарного розкриття нефінансових показників до їх системної інтеграції у корпоративну звітність.

Водночас практичне впровадження стандартів розкриття інформації щодо сталого розвитку супроводжується низкою проблемних аспектів, серед яких доцільно виокремити відсутність уніфікованих методичних підходів до оцінювання нефінансових показників, різний рівень деталізації інформації залежно від юрисдикції, а також недостатній розвиток обліково-аналітичного забезпечення у сфері нефінансової звітності. Це зумовлює необхідність подальшого удосконалення нормативної бази та формування єдиних принципів відображення відповідної інформації.

Ключовою тенденцією сучасного етапу є формування міжнародних стандартів розкриття інформації щодо сталого розвитку, які спрямовані на уніфікацію підходів до подання нефінансових даних та забезпечення їх узгодженості з фінансовою звітністю. У цьому контексті спостерігається перехід від переважно добровільного розкриття нефінансової інформації до формування нормативно врегульованої системи звітності, інтегрованої в загальну структуру корпоративного звітування [2].

Особливу роль у цих процесах відіграють інституційні зміни у сфері регулювання корпоративної звітності, що проявляються у консолідації міжнародних організацій, які розробляють стандарти, та посиленні координації їх діяльності. Це свідчить про формування єдиного інформаційного простору корпоративної звітності, в межах якого забезпечується узгодженість фінансових

і нефінансових аспектів діяльності підприємства. За таких умов інтегроване звітування трансформується з теоретичної концепції у практичний інструмент глобального рівня.

У науковій літературі підходи до трактування генезису інтегрованого звітування доцільно узагальнювати у межах двох основних напрямів. Перший передбачає розгляд інтегрованого звітування як самостійного об'єкта дослідження з виокремленням етапів його становлення та розвитку. Другий підхід розглядає інтегроване звітування як закономірний результат еволюції всієї системи корпоративної звітності, що включає фінансову, управлінську та нефінансову складові. Узагальнення цих підходів дозволяє зробити висновок про їх взаємодоповнюваність та доцільність комплексного використання для дослідження процесів трансформації звітності.

Таким чином, інтегроване звітування слід розглядати не як ізольований інструмент, а як результат системної трансформації обліково-звітної інформації, що відображає зміну пріоритетів від короткострокової оцінки фінансових результатів до забезпечення довгострокової стійкості та створення вартості підприємства. Його практична значущість полягає у підвищенні прозорості діяльності суб'єктів господарювання, зниженні рівня інформаційної асиметрії між підприємствами та користувачами звітності, а також у підвищенні довіри до корпоративної інформації.

Для України розвиток інтегрованого звітування має особливе значення в умовах євроінтеграційних процесів та адаптації національної системи обліку до міжнародних вимог фінансової прозорості. Подальша еволюція інтегрованого звітування визначатиметься не лише процесами імплементації міжнародних стандартів фінансової звітності, але й рівнем готовності підприємств до інтеграції нефінансових показників у систему управління та прийняття рішень [3].

Важливо підкреслити, що інтегроване звітування трансформує не лише форму подання інформації, але й підходи до управління підприємством, орієнтуючи їх на довгострокову ефективність та стійкість розвитку. У перспективі його розвиток буде пов'язаний із подальшою цифровізацією процесів формування звітності, автоматизацією збору та обробки даних, а також підвищенням ролі аналітичних інструментів у забезпеченні управлінських рішень.

### **Список використаних джерел**

1. Потриваєва Н.В., Лугова О.І., Волхонська А.А., Кириленко А.В. (2019). Інтегрована звітність: сутність, передумови та тенденції розвитку. *Modern Economics*, (18), 145-151. [https://doi.org/10.31521/modecon.V18\(2019\)-22](https://doi.org/10.31521/modecon.V18(2019)-22)
2. Томчук В.В. (2017). Інтегрована звітність: новий етап у еволюції бухгалтерського обліку. *Фінанси, облік, банки*, 1(22), 170-180. <https://jfbub.donnu.edu.ua/article/view/5026>
3. Жук В.М. (2019). Інтегрована звітність: ретроспектива і перспектива в Україні. *Облік і фінанси*, 1(83), 20-27. [https://doi.org/10.33146/2307-9878-2019-1\(83\)-20-27](https://doi.org/10.33146/2307-9878-2019-1(83)-20-27)



## **ЧИ ВПЛИВАЮТЬ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ НА БІЗНЕС- РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ?**

**Василишин Тарас**

аспірант

Кафедра обліку та аналізу

Національний університет "Львівська політехніка", Україна

На сучасному етапі розвитку суспільства важливим є розуміння ролі бухгалтерського обліку, яку він здатен відігравати для формування та покращення бізнес-резильєнтності.

Стихійні лиха та глобальні кризи, на зразок пандемій та геополітичних конфліктів, мають значний вплив на фінансову стабільність окремих осіб, організацій та країн. У цьому контексті облік є життєво важливим інструментом для фіксування, аналізу та звітування про фінансовий вплив таких лих [1, с. 320]. Водночас, динамічні умови сучасного ринкового середовища змушують компанії фокусувати увагу на розвитку автоматизованих систем бухгалтерського обліку як ключового елемента цифрових бізнес-інновацій та довгострокової резильєнтності.

Впродовж останніх років кількість публікацій у зарубіжних журналах, присвячених емпіричному дослідженню впливу інформаційних систем бухгалтерського обліку (ІСБО) на бізнес- або організаційну резильєнтність, зростають у геометричній прогресії. Дослідження цих статей дозволяє вести мову про існування прямого та непрямого впливів ІСБО на резильєнтність.

Як вірно зазначають Moller K., Schaffer U. та Verbeeten F. [2], діджиталізація є викликом для існуючих компаній, оскільки вимагає від них перегляду своєї поточної стратегії та вивчення нових бізнес-можливостей. У фінансовому плані діджиталізація призвела до автоматизації та роботизації рутинних процесів, впровадження бізнес-аналітики та застосування аналітики даних.

Діджиталізація вплинула на всі види діяльності, пов'язані із створенням цінності, зокрема й на такі допоміжні функції як бухгалтерський облік.

Al-Matari A.S., Amiruddin R., Aziz K.A. та Al-Sharafi M.A. [3] використовують поняття динамічні ІСБО, до яких відносять:

- гнучкі ІСБО – забезпечують широкий спектр стандартної та спеціалізованої бухгалтерської інформації з різним ступенем деталізації, легку інтеграцію з іншими системами, узгодженість між базами даних при реалізації сучасних онлайн бізнес-моделей тощо, що підвищує адаптаційну здатність організації у мінливому середовищі;

- системи додаткової бізнес-аналітики – забезпечують кращі аналітичні можливості порівняно з класичними ІСБО, що дозволяє стратегічним



менеджерам отримувати інформацію про поточний стан справ та можливі майбутні зміни в діяльності підприємства з врахуванням різного роду ризиків;

- компетентні людські ресурси – навички та спеціалізація персоналу, що сприяє розвитку динамічних можливостей ІСБО.

Автори, використавши дані анкетного опитування управлінського персоналу 144 великих компаній Малайзії, та застосувавши моделювання за методом часткових найменших квадратів (PLS-SEM) встановили, що використання динамічних ІСБО (в аспекті гнучкості, розширеної аналітики та фахового персоналу) допомагає компаніям підвищити власну резильєнтність. У подальшому автори підтвердили правильність власних висновків з використанням систем штучного інтелекту [4].

До подібних висновків приходять Huong N.T. та Dinh D.V. [5], які використовують аналогічну методику PLS-SEM для аналізу анкет 411 респондентів з великих компаній В'єтнаму. Водночас, фактори, що характеризують ІСБО авторами були обрані дещо інші: компетентні людські ресурси, бізнес-можливості, інформаційні технології та системи, засновані на контенті.

Непрямий вплив може виявлятися у модеруючій ролі ІСБО у взаємозв'язку між низкою змінних, результуючою з яких є бізнес-резильєнтність. Fettahoglu S. та Yikilmaz I. [6] демонструють, що цифрова трансформація може сприяти організаційній резильєнтності, покращуючи психологічні ресурси та адаптивні здібності працівників. Hung B.Q., Hoa T.A., Hoai T.T. та Nguyen N.P. [7] доводять, що використання цифрових систем управлінського обліку позитивно впливає на взаємозв'язок організаційної усвідомленості, як готовності та здатності організації розпізнавати потенційні загрози й можливості, тим самим покращуючи стратегії реагування на неочікувані події, та організаційної резильєнтності.

Отже, з врахуванням результатів емпіричних досліджень, науковці приходять до однозначного висновку про наявність позитивного впливу (як прямого, так і непрямого) рівня впровадження автоматизованих інформаційних систем бухгалтерського обліку на резильєнтність підприємства. Водночас, турбулентні явища в економіці нашої країни останніх років, які, в першу чергу, пов'язані з російсько-українською війною, вимагають вплетення висновків зарубіжних фахівців у канву вітчизняних реалій.

### **Список використаних джерел**

1. Sari G.I., Subranta A. & Judijanto L. (2025). The role of disaster accounting in enhancing financial resilience: A study on the integration of accounting culture in post-crisis recovery. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 12 (3), 320-326. <https://doi.org/10.14419/ks954n58>.
2. Moller K., Schaffer U. & Verbeeten F. (2020). Digitalization in management accounting and control: An editorial. *Journal of Management Control*, 31, 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00300-5>.

3. Al-Matari A.S., Amiruddin R., Aziz K.A. & Al-Sharafi M.A. (2022). The impact of dynamic accounting information system on organizational resilience: The mediating role of business processes capabilities. *Sustainability*, 14, 4967. <https://doi.org/10.3390/su14094967>.
4. Al-Matari A.S., Al-Sharafi M.A. & Hajar M.A. (2023). The role of accounting information systems in strengthening organizational resilience: An empirical investigation using the SEM-ANN approach. In: *Studies in Computational Intelligence*. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-48397-4\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-031-48397-4_20).
5. Huong N.T. & Dinh D.V. (2025). Accounting information systems and business capabilities' role impacting the Viet Nam – listed corporates' resilience: The smart-PLS SEM approach. *Journal of Accounting and Organizational Change*. <https://doi.org/10.1108/JAOC-07-2024-0250>.
6. Fettahoglu S. & Yikilmaz I. (2025). Reframing technostress for organizational resilience: The mediating role of techno-eustress in the performance of accounting and financial reporting professionals. *Systems*, 13, 550. <https://doi.org/10.3390/systems13070550>.
7. Hung B.Q., Hoa T.A., Hoai T.T. & Nguyen N.P. (2024). Resilience and performance among Vietnamese business organizations in turbulent environments: How do digitalized management accounting systems and organizational mindfulness matter? *Sage Open*. <https://doi.org/10.1177/21582440241271225>.

## ПОДАТКОВЕ ПЛАНУВАННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ

**Андросюк Юрій**  
аспірант

Державна навчально-наукова установа «Академія фінансового  
управління», Україна

У сучасних умовах цифровізації економіки податкове планування набуває нового змісту та практичного значення для суб'єктів господарювання. Зростання обсягів електронного документообігу, використання хмарних сервісів, бухгалтерських програм і аналітичних платформ сприяє підвищенню точності управлінських рішень у сфері оподаткування. Цифрові інструменти дозволяють підприємствам не лише автоматизувати розрахунок податкових зобов'язань, а й своєчасно виявляти ризики, прогнозувати податкове навантаження та забезпечувати належний рівень податкової дисципліни. Водночас податкове планування повинно здійснюватися в межах чинного законодавства та ґрунтуватися на принципах прозорості, економічної доцільності й правомірності. Особливої актуальності ця тема набуває в умовах нестабільного регуляторного середовища, коли підприємствам необхідно швидко адаптуватися до змін у податкових правилах. Використання сучасних цифрових рішень дає змогу

підвищити ефективність фінансового менеджменту та мінімізувати ймовірність штрафних санкцій. Метою дослідження є обґрунтування ролі сучасних цифрових інструментів у підвищенні ефективності податкового планування підприємств.

Податкове планування є складовою фінансової стратегії підприємства та передбачає вибір законних способів організації господарської діяльності з метою оптимізації податкових платежів [1]. На відміну від ухилення від сплати податків, податкове планування базується на законних механізмах використання податкових режимів, пільг, строків сплати та особливостей облікової політики. У сучасних умовах його результативність значною мірою залежить від рівня цифрової зрілості підприємства.

Одним із ключових напрямів цифровізації податкового планування є автоматизація бухгалтерського та податкового обліку. Сучасні програмні продукти дозволяють систематизувати первинні документи, автоматично формувати податкові декларації, контролювати строки подання звітності та зменшувати кількість технічних помилок. Автоматизовані системи також сприяють підвищенню прозорості внутрішніх процесів та спрощують взаємодію між бухгалтерською, фінансовою й управлінською службами.

Важливе місце у податковому плануванні займають електронні сервіси державних органів. Їх використання забезпечує своєчасний доступ до інформації про стан розрахунків з бюджетом, податкову заборгованість, прийняту звітність, реєстрацію податкових накладних та інші показники, що мають істотне значення для платника податків. У результаті податкове планування стає не епізодичною дією, а безперервним процесом моніторингу й коригування [2].

Окрему роль відіграють аналітичні цифрові інструменти, зокрема системи бізнес-аналітики та фінансового моделювання. За їх допомогою підприємство може прогнозувати податкове навантаження залежно від зміни обсягів реалізації, структури витрат, чисельності персоналу або обраної організаційно-правової форми. Моделювання кількох сценаріїв дає змогу обрати найбільш економічно вигідний варіант господарської поведінки та мінімізувати податкові ризики. Крім того, аналітичні платформи сприяють виявленню неефективних витрат, оцінці впливу податкових змін на фінансовий результат і формуванню довгострокової податкової стратегії.

Отже, сучасні цифрові інструменти перетворюють податкове планування на більш точний, системний і прогнозований процес. Їх застосування сприяє не лише оптимізації податкового навантаження, а й підвищенню загальної якості фінансового управління підприємством.

Суттєвою перевагою цифрових інструментів у податковому плануванні є можливість постійного моніторингу змін податкового законодавства. Спеціалізовані інформаційно-правові системи, електронні бази нормативних документів і професійні цифрові платформи дозволяють підприємствам оперативно відстежувати нові вимоги, аналізувати їх зміст та адаптувати внутрішні фінансові процедури до актуальних норм. Це особливо важливо в умовах частих змін податкового регулювання, коли несвоєчасне реагування

може призвести до фінансових втрат або порушення вимог законодавства. Використання таких ресурсів забезпечує підвищення якості управлінських рішень і сприяє формуванню більш гнучкої податкової політики підприємства.

Крім того, цифровізація податкового планування тісно пов'язана з використанням технологій обробки великих масивів даних. Узагальнення показників щодо доходів, витрат, податкових платежів, руху активів і результатів господарських операцій дає змогу виявляти закономірності, що мають значення для оптимізації оподаткування. Перспективним напрямом є застосування елементів штучного інтелекту та алгоритмів прогнозування у сфері податкового планування. Такі технології можуть використовуватися для виявлення можливих податкових ризиків, оцінки наслідків укладення окремих господарських договорів, аналізу фінансових показників і формування рекомендацій щодо оптимальної поведінки платника податків. Хоча повноцінне впровадження подібних рішень ще потребує значних ресурсів і належного правового забезпечення, уже сьогодні вони демонструють високий потенціал для підвищення точності податкових розрахунків та оперативності прийняття управлінських рішень.

Разом із перевагами використання цифрових інструментів існують і певні обмеження. Серед них варто виокремити потребу у фінансових витратах на програмне забезпечення, необхідність підготовки персоналу, ризики кіберзагроз, а також залежність від технічної стабільності електронних систем. Крім того, надмірна автоматизація без належного професійного контролю може спричинити помилки у трактуванні норм законодавства або некоректне застосування податкових механізмів. Саме тому цифрові інструменти мають розглядатися як засіб підвищення ефективності податкового планування, а не як повна заміна фахової експертної оцінки.

Отже, податкове планування із використанням сучасних цифрових інструментів є важливою складовою ефективного управління підприємством. Його результативність визначається не лише наявністю технічних засобів, а й здатністю підприємства інтегрувати цифрові рішення у власну систему фінансового менеджменту, забезпечуючи баланс між автоматизацією, правомірністю та стратегічною доцільністю.

Отже, податкове планування в умовах цифровізації економіки набуває стратегічного значення для забезпечення стабільної діяльності підприємства. Використання сучасних цифрових інструментів сприяє автоматизації облікових процесів, підвищенню точності податкових розрахунків і своєчасному виконанню податкових зобов'язань. Електронні сервіси, аналітичні платформи, системи електронного документообігу та інформаційно-правові ресурси формують нові можливості для ефективного управління податковим навантаженням. Їх застосування дозволяє не лише оптимізувати податкові платежі в межах закону, а й мінімізувати фінансові ризики та підвищити якість управлінських рішень. Водночас ефективність цифрового податкового планування залежить від рівня цифрової компетентності працівників, технічного

забезпечення та належного контролю за використанням програмних рішень. Важливою умовою є також дотримання принципів законності, прозорості та економічної доцільності в процесі вибору інструментів податкової оптимізації. Таким чином, сучасні цифрові технології є дієвим засобом удосконалення податкового планування та підвищення конкурентоспроможності підприємств. У перспективі їх роль буде зростати, що зумовлює потребу в подальших наукових дослідженнях і практичному вдосконаленні цифрових механізмів у сфері оподаткування.

### **Список використаних джерел**

1. Погорілий С. Корпоративний податковий менеджмент в системі управління підприємством. Львівський національний університет імені Івана Франка : веб-сайт. 2024. URL: <https://econom.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/11/Pohorilyy-S.pdf> (дата звернення: 23.04.2026).
2. Податкове планування на мікрорівні: монографія / за ред. Н. М. Ткаченко. Запоріжжя: ЗНУ, 2023. 196 с. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/25828/1/0061802.pdf> (дата звернення: 23.04.2026).



## **Section: Agricultural Sciences**

# **ВПЛИВ СТРОКІВ САДІННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Дрозденко Артем Юрійович**  
аспірант

Кафедра біотехнології та хімії  
ORCID ID 0009-0004-9225-3183

**Бутенко Андрій Олександрович**  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства

**Ткаченко Олександр Миколайович**  
старий викладач

Кафедра селекції та насінництва  
ім. проф. М.Д. Гончарова

**Кулик Ігор Володимирович**  
здобувач вищої освіти, бакалавр  
Сумський національний аграрний університет, Україна

У сучасних умовах стрімкої зміни клімату, що супроводжується суттєвими коливаннями температур та зміщенням періодів зволоження навесні, питання визначення оптимальних термінів посадки картоплі постає все більш гостро. Температурний режим ґрунту на момент висадки є первинним чинником, що запускає фізіологічні процеси проростання та визначає розвиток кореневої системи й інтенсивність столоноутворення [2, 13].

Висадка бульб за умов, що не є оптимальними для росту й розвитку, призводить до розсинхронізації між біологічним ритмом культури та кліматичними ресурсами регіону. Зокрема, посадка у недостатньо прогрітий ґрунт провокує фізіологічний стрес, що подовжує період «перебування у землі» і виснажує енергетичний запас материнської бульби ще до появи перших листків [12]. Водночас, наступною проблемою є те, що надмірне зволікання в очікуванні стабільного тепла часто призводить до того, що етап інтенсивного бульбоутворення збігається з піком літньої посухи та критично високими температурами повітря. У такому разі рослина спрямовує ресурси не на нарощування маси врожаю, а на підтримання життєдіяльності та транспіраційне охолодження, що неминуче знижує не лише кількісні показники продуктивності, а й якісні характеристики, такі як вміст сухої речовини та товарність бульб [3, 9].

Питанням оптимізації умов вирощування картоплі задля підвищення врожайності та якості бульб займались вітчизняні та закордонні вчені. Зокрема



Бараболя та Прудкий [1] підтверджують пряму залежність між гідротермічними умовами вегетації та лежкістю бульб: зафіксовано, що дефіцит вологи та аномальна спека 2024 року призвели до скорочення терміну зберігання картоплі до 5–6 місяців та зростання втрат маси до 13,7%. Водночас порівняльний аналіз виявив вищу адаптивну здатність пізньостиглого сорту Пікассо, який навіть за несприятливих кліматичних факторів зберіг кращі показники крохмалистості та товарного вигляду порівняно з ранньостиглим сортом Повінь. Дослідження фізіологічних реакцій картоплі на поєднання високого дефіциту пружності водяної пари та пересихання ґрунту в умовах Китаю стимулює різке зростання концентрації абсцизової кислоти, що змушує рослину обмежувати газообмін і жертвувати площею листової поверхні. Такий захисний механізм призводить до виснаження енергетичних ресурсів бульби та суттєвого зниження накопичення сухої маси, оскільки температурний режим безпосередньо модулює поріг чутливості продихів до дефіциту води, що в кінцевому підсумку детермінує низьку товарність та погіршення лежкості врожаю [14].

Крім температурного фактора, критичне значення має стратегія зрошення та фаза розвитку рослини, в яку виникає дефіцит вологи. Дослідження Badr et al. [4] вказують на те, що картопля є більш чутливою до часу виникнення водного стресу, ніж до його інтенсивності. Зокрема, дефіцит вологи на ранніх етапах вегетації суттєво пригнічує загальну врожайність, тоді як обмеження поливу на фінальних стадіях формування бульб не спричиняє значних втрат. Експериментально доведено переваги стратегії часткового висушування кореневої зони, яка забезпечує вищу продуктивність використання води порівняно зі звичайним дефіцитним зрошенням. При однаковому обсязі використаної води, цей метод дозволяє мінімізувати втрати врожаю до 28%, тоді як за стандартного обмеження поливу цей показник може сягати 41%. Це підтверджує, що застосування адаптивних стратегій поливу на пізніх стадіях сезону є оптимальним рішенням для збереження якості та продуктивності картоплі в аридних умовах.

Дослідження прогностичних моделей Naz et al. [10] акцентують на тому, що без впровадження адаптаційних стратегій майбутні кліматичні зміни можуть призвести до падіння врожайності картоплі на 19–36%. Встановлено, що підвищення мінімальних та максимальних температур на 2,1–4,0 °C чинить деструктивний вплив на життєвий цикл культури, причому осінні посадки виявляються більш вразливими до термічного стресу, ніж весняні. Ключовим інструментом нівелювання цих ризиків є коригування термінів посадки: для весняного сезону ефективним є зміщення дати висадки на 15 днів раніше, а для осіннього – затримка на 20 днів. У поєднанні з використанням сортів із вищою потребою в теплових одиницях та оптимізацією систем фертигації, такі заходи дозволяють не лише компенсувати негативний вплив потепління, а й підвищити врожайність на 9–14%, що підкреслює критичну роль адаптивного менеджменту в забезпеченні продовольчої безпеки.

Дослідження впливу абіотичних стресів у різних агрокліматичних зонах Siano et al. [11] підкреслюють, що сукупна дія надмірних температур (понад

25 °C) та дефіциту опадів провокує не лише кількісні втрати, а й глибоку морфологічну деградацію врожаю. Встановлено, що за таких умов загальна та товарна врожайність можуть знижуватися на 43–45% через масове поширення фізіологічних дефектів: мальформації бульб, ростових тріщин та явища «вторинного росту». Особливу увагу вчені приділяють взаємодії «генотип × середовище», яка визначає стратегію адаптації: тоді як окремі сорти виявляють високу стабільність у широкому діапазоні умов, інші демонструють свою перевагу лише у специфічних локальних мікрокліматах. Це корелює з результатами, отриманими на Полтавщині, де сорт Пікассо виявився більш стійким до екстремальних факторів 2024 року, що підтверджує важливість правильного підбору сортового складу відповідно до прогнозів температурного режиму та вологозабезпеченості регіону.

Нашою метою було комплексне дослідження та наукове обґрунтування впливу температурного режиму ґрунту й гідротермічних умов у період посадки на формування продуктивності бульб картоплі різних груп стиглості в умовах Північно-Східного Лісостепу України. Експериментальна частина роботи базувалася на проведенні польових дослідів у 2023-2024 роках на базі поля ТОВ «Агробізнес ТСК», що територіально розташоване у Роменському районі Сумської області. Обрана локація характеризується типовими для Лівобережного Лісостепу України ґрунтово-кліматичними умовами, що дозволило об'єктивно оцінити адаптивну реакцію культури на сучасні погодні виклики.

Результати, отримані в ході нашого дослідження, узгоджуються з висновками закордонних учених та підтверджують закономірності розвитку культури залежно від часу висаджування. Так, наприклад, дослідження, проведене в Японії [5] з метою вивчення впливу різних дат висадки на параметри росту та врожайність картоплі, виявило, що перенесення термінів на пізніші дати (червень) призводить до суттєвого зниження продуктивності бульб, що першочергово зумовлено значним скороченням загальної тривалості вегетаційного періоду рослин. Встановлено, що хоча за пізніх дат висадки різниця в часі початку бульбоутворення між рослинами зі звичайних бульб та мікробульб нівелюється, загальний потенціал накопичення сухої речовини обмежується саме через дефіцит часу для активного росту, особливо у пізньостиглих сортів. Ще одне дослідження, проведене вже в Пакистані з метою вивчення впливу термінів садіння на врожайність картоплі в субтропічних умовах, виявило, що раннє висаджування суттєво покращує продуктивність завдяки подовженню вегетаційного періоду та максимізації поглинання фотосинтетично активної радіації. Встановлено, що затримка термінів садіння призводить до скорочення кількості стебел, площі листя та маси товарних бульб, при цьому генотип «Арізона» продемонстрував найвищу врожайність та адаптивну стабільність серед одинадцяти досліджуваних зразків [6].

Дослідження, проведене з метою оптимізації вирощування картоплі в різних регіонах Китаю, виявило, що досягнення потенційної врожайності напряму залежить від корекції термінів садіння та підбору сортів за групою стиглості.

Встановлено, що для північних регіонів ефективним є раннє висаджування, тоді як для південних рекомендовано пізніші терміни у поєднанні з використанням скороспілих сортів, що дозволяє суттєво знизити обсяги поливної води (на 29–66%) без втрати продуктивності [8]. Дослідження, проведене з метою вивчення впливу тривалості дефіциту воги на різних етапах онтогенезу картоплі, виявило, що навіть короточасна нестача води під час вегетативного росту та бульбоутворення призводить до суттєвого зниження врожайності, вмісту сухої речовини та частки великих бульб. Встановлено, що кожен додатковий день водного стресу спричиняє втрату врожаю на рівні 3,1% під час вегетації та 3,4% у фазу бульбоутворення, що підкреслює критичну роль своєчасного висаджування бульб [7].

Результати проведених досліджень свідчать про те, що термін садіння є ключовим регулятором тривалості початкових фаз розвитку картоплі. Найбільш тривалий період проростання, який становив від 27 до 38 днів залежно від сорту, було зафіксовано за раннього висаджування у першій декаді квітня. Зі збільшенням теплозабезпеченості ґрунту в пізніші терміни (друга декада травня) цей інтервал скорочувався до 14–20 днів, що підтверджує пряму залежність інтенсивності ростових процесів від температурного режиму.

Дисперсійний аналіз отриманих даних підтвердив високу статистичну значущість впливу генотипових особливостей на швидкість появи сходів. Ранньостиглі сорти Коломба та Анушка продемонстрували вищу адаптивну здатність до умов прохолодного ґрунту, що забезпечило їм стабільнішу динаміку розвитку за ранніх термінів садіння порівняно з середньостиглими сортами Сіфра та Джеллі. Це свідчить про доцільність використання саме скороспілих генотипів для отримання ранньої продукції в умовах нестійких весняних температур.

Найвищі показники врожайності в усіх групах стиглості було отримано за другого терміну садіння (третьа декада квітня), де врожайність коливалася в межах 39,5–55,8 т/га залежно від сорту. Статистична достовірність цих результатів підкріплена найвищим значенням F-критерію (125,87) у дисперсійному аналізі, що вказує на оптимальне поєднання гідротермічних умов для повної реалізації генетичного потенціалу сортів у цей період.

Водночас, затримка висаджування до другої декади травня призвела до суттєвого зниження продуктивності, особливо у середньостиглих сортів, де втрати врожаю сягали 25–28% порівняно з оптимальним терміном. Це узгоджується зі світовим досвідом про те, що скорочення вегетаційного періоду є критичним фактором недобору врожаю. Ранньостиглі сорти за таких умов виявилися більш пластичними, продемонструвавши меншу амплітуду коливань врожайності між варіантами дослідження.

### Список використаних джерел

1. Бараболя О.В., Прудкий Т.А. Якісні показники картоплі та їх зв'язок з кліматичними умовами для забезпечення лежкості. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. Вип. 28(2). С. 6–12. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.01>

2. Погорілий С.П., Присяжний В.Г. Rational schemes of potato planting under the conditions of climate change. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. 2024. Вип. 24(1). С. 211–217. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2024-24-1-16>
3. Adekanmbi T., Wang X., Basheer S., Liu S., Yang A., Cheng H. Climate change impacts on global potato yields: A review. *Environmental Research: Climate*. 2024. Vol. 3(1) P. 012001. <https://doi.org/10.1088/2752-5295/ad0e13>
4. Badr M.A., El-Tohamy W.A., Salman S.R., Gruda N. Yield and water use relationships of potato under different timing and severity of water stress. *Agricultural Water Management*. 2022. Vol. 271. P. 107793. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.107793>
5. Kawakami J., Iwama K., Jitsuyama Y. Effects of Planting Date on the Growth and Yield of Two Potato Cultivars Grown from Microtubers and Conventional Seed Tubers. *Plant Production Science*. 2005. Vol. 8(1). P. 74–78. <https://doi.org/10.1626/pps.8.74>
6. Khan M.S., Hoogenboom G., Gillani S.M., Shah A.S., Khan I. Effects of Planting Date and Genotype on Potato Growth and Yield Determination in a Sub-Tropical Continental Growing Environment. *Potato Research*. 2025. Vol. 68(3). P. 2357–2394. <https://doi.org/10.1007/s11540-024-09833-x>
7. Li S., Kupriyanovich Y., Wagg C., Zheng F., Hann S. Water Deficit Duration Affects Potato Plant Growth, Yield and Tuber Quality. *Agriculture*. 2023. Vol. 13(10). P. 2007. <https://doi.org/10.3390/agriculture13102007>
8. Li Y., Tang J., Wang J., Zhao G., Yu Q., Wang Y., Hu Q., Zhang J., Pan Z., Pan X., Xiao D. Diverging water-saving potential across China's potato planting regions. *European Journal of Agronomy*. 2022. Vol. 134. P. 126450. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2021.126450>
9. Liao X., Su Z., Liu G., Zotarelli L., Cui Y., Snodgrass C. Impact of soil moisture and temperature on potato production using seepage and center pivot irrigation. *Agricultural Water Management*. 2016. Vol. 165. P. 230–236. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2015.10.023>
10. Naz S., Ahmed M., Abbas G., Fatima Z., Hussain S., Iqbal P., Ghani A., Ali M., Awan T.H., Samad N., Aasim M., Ercisli S., Ahmad S. Assessment of Climate Change Impact on Potato-Potato Cropping System Under Semi-arid Environment and Designing of Adaptation Strategies. *Potato Research*. 2025. Vol. 68(2). P. 1209–1239. <https://doi.org/10.1007/s11540-024-09771-8>
11. Siano A.B., Roskrige N., Kerckhoffs H., Sofkova-Bobcheva S. Effects of Abiotic Stress Associated with Climate Change on Potato Yield and Tuber Quality Under a Multi-environment Trial in New Zealand. *Potato Research*. 2024. Vol. 67(4). P. 1603–1624. <https://doi.org/10.1007/s11540-024-09695-3>
12. Struik P.C. Responses of the Potato Plant to Temperature. *B Potato Biology and Biotechnology*. 2007. P. 367–393. <https://doi.org/10.1016/B978-044451018-1/50060-9>
13. Wang X.-L., Li F.-M., Jia Y., Shi W.-Q. Increasing potato yields with additional water and increased soil temperature. *Agricultural Water Management*. 2005. Vol. 78(3). P. 181–194. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2005.02.006>



14. Zhang P., Yang X., Manevski K., Li S., Wei Z., Andersen M.N., Liu F. Physiological and Growth Responses of Potato (*Solanum Tuberosum* L.) to Air Temperature and Relative Humidity under Soil Water Deficits. *Plants*. 2022. Vol. 11(9). P. 1126. <https://doi.org/10.3390/plants11091126>

## ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В УМОВАХ ПІВНІЧНО–СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кубрак Тетяна Михайлівна  
аспірантка

Мельник Андрій Васильович  
д-р с.-г. наук, професор

Кафедра садово-паркового та лісового господарства  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

**Анотація.** Наведено результати досліджень енергетичної ефективності вирощування сортів ячменю ярого за застосування регуляторів росту рослин в умовах північно-східного Лісостепу України. Встановлено вплив сортових особливостей і регуляторів росту на врожайність, енергетичний вихід, питомі енерговитрати та коефіцієнт енергетичної ефективності. Визначено найбільш енергоефективні поєднання сортів і регуляторів росту.

**Ключові слова:** ярий ячмінь, сорт, регулятори росту рослин, енергетична ефективність, енерговитрати, коефіцієнт енергетичної ефективності, урожайність.

**Вступ.** Енергетична ефективність технологій вирощування сільськогосподарських культур є важливим критерієм раціонального використання ресурсів та результативності виробництва. В умовах інтенсифікації землеробства поряд із рівнем урожайності зростає значення оптимізації енерговитрат і підвищення енерговіддачі агроценозів [2, 4].

Ячмінь ярий є важливою зерновою культурою України завдяки високому адаптивному потенціалу та стабільній продуктивності [3, 5]. Рівень реалізації продуктивного потенціалу сортів значною мірою визначає показники енергетичної ефективності технології вирощування [5].

У дослідженнях встановлено, що застосування регуляторів росту рослин здатне підвищувати не лише продуктивність культури, а й показники енергоефективності, зокрема знижувати питомі енерговитрати та підвищувати коефіцієнт енергетичної ефективності [2, 6]. Енергетична оцінка технологій базується на співвідношенні енерговитрат та енергетичного виходу врожаю, що дає змогу визначати найбільш ресурсоефективні рішення [1, 4]. Для умов

північно-східного Лісостепу України актуальним є добір сортів і технологічних прийомів для ефективного використання енергетичних ресурсів.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Енергетична оцінка (табл. 1) показала суттєвий вплив сортових особливостей і регуляторів росту на показники енергоефективності технології.

Таблиця 1. Показники енергетичної ефективності вирощування сортів ячменю ярого залежно від застосування регуляторів росту рослин

| Фактор А | Фактор Б         | Урожайність,<br>т/га | Вихід енергії з<br>урожаєм,<br>МДж/га | Енерговитрати<br>на 1 ц зерна,<br>МДж/ц | K <sub>ee</sub> |
|----------|------------------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|
| Командор | Контроль         | 3,68                 | 65099                                 | 457                                     | 3,87            |
|          | Келпак           | 4,13                 | 73060                                 | 440                                     | 4,02            |
|          | Блек Джек        | 4,17                 | 73767                                 | 443                                     | 4,00            |
|          | Агростимулін     | 4,09                 | 72352                                 | 432                                     | 4,09            |
|          | Гуміфілд         | 3,96                 | 70052                                 | 442                                     | 4,00            |
|          | Ярило Аміно Мікс | 4,3                  | 76067                                 | 421                                     | 4,20            |
|          | Терпал           | 3,87                 | 68460                                 | 459                                     | 3,85            |
| Аграрій  | Контроль         | 3,96                 | 70052                                 | 436                                     | 4,05            |
|          | Келпак           | 4,95                 | 87566                                 | 393                                     | 4,50            |
|          | Блек Джек        | 5,03                 | 88981                                 | 394                                     | 4,49            |
|          | Агростимулін     | 4,77                 | 84381                                 | 393                                     | 4,50            |
|          | Гуміфілд         | 4,69                 | 82966                                 | 398                                     | 4,45            |
|          | Ярило Аміно Мікс | 5,16                 | 91280                                 | 378                                     | 4,69            |
|          | Терпал           | 4,43                 | 78367                                 | 421                                     | 4,20            |
| Акордіне | Контроль         | 4,52                 | 79959                                 | 402                                     | 4,40            |
|          | Келпак           | 5,03                 | 88981                                 | 390                                     | 4,54            |
|          | Блек Джек        | 4,99                 | 88273                                 | 396                                     | 4,47            |
|          | Агростимулін     | 5,07                 | 89688                                 | 379                                     | 4,66            |
|          | Гуміфілд         | 4,73                 | 83674                                 | 396                                     | 4,47            |
|          | Ярило Аміно Мікс | 5,25                 | 92873                                 | 374                                     | 4,73            |
|          | Терпал           | 4,64                 | 82082                                 | 409                                     | 4,32            |
| Алісіана | Контроль         | 4,21                 | 74475                                 | 424                                     | 4,18            |
|          | Келпак           | 4,34                 | 76775                                 | 430                                     | 4,11            |
|          | Блек Джек        | 4,9                  | 86681                                 | 404                                     | 4,38            |
|          | Агростимулін     | 4,39                 | 77659                                 | 417                                     | 4,24            |
|          | Гуміфілд         | 4,13                 | 73060                                 | 434                                     | 4,07            |
|          | Ярило Аміно Мікс | 4,95                 | 87566                                 | 390                                     | 4,53            |
|          | Терпал           | 4,3                  | 76067                                 | 433                                     | 4,09            |
| Богун    | Контроль         | 3,44                 | 60854                                 | 474                                     | 3,74            |
|          | Келпак           | 4,09                 | 72355                                 | 439                                     | 4,03            |
|          | Блек Джек        | 4,17                 | 73767                                 | 439                                     | 4,03            |
|          | Агростимулін     | 4,21                 | 74475                                 | 421                                     | 4,20            |
|          | Гуміфілд         | 3,94                 | 69699                                 | 439                                     | 4,03            |
|          | Ярило Аміно Мікс | 4,21                 | 74475                                 | 423                                     | 4,18            |
|          | Терпал           | 3,87                 | 68460                                 | 455                                     | 3,89            |

Дані сформовано автором.



Найвищі показники енергетичної ефективності сформував сорт Акордіне за застосування препарату Ярило Аміно Мікс, де врожайність становила 5,25 т/га, вихід енергії з урожаєм – 92873 МДж/га, енерговитрати на 1 ц зерна були найнижчими – 374 МДж/ц, а коефіцієнт енергетичної ефективності досягав 4,73. Високими показниками також характеризувався сорт Аграрій за цього ж варіанту, де Кее становив 4,69.

Серед досліджуваних регуляторів росту найбільш ефективним виявився Ярило АміноМікс, застосування якого забезпечувало підвищення енергетичного виходу та зниження питомих енерговитрат у більшості сортів. Нижчі значення коефіцієнта енергетичної ефективності спостерігалися у контрольних варіантах і за застосування Терпалу, зокрема у сорту Богун – 3,74–3,89.

**Висновки.** Встановлено, що сортові особливості та застосування регуляторів росту рослин суттєво впливали на показники енергетичної ефективності вирощування ячменю ярого. Найвищі значення енергетичного виходу та коефіцієнта енергетичної ефективності забезпечив сорт Акордіне за застосування препарату Ярило АміноМікс.

Серед досліджуваних регуляторів росту найбільш енергоефективним виявився Ярило Аміно Мікс, який сприяв зниженню питомих енерговитрат і підвищенню енерговіддачі технології. Найбільш перспективним поєднанням для умов північно-східного Лісостепу України визначено сорт Акордіне та застосування препарату Ярило Аміно Мікс.

### Список використаних джерел

1. Економіка сільського господарства: навч. посібник / Збарський В. К.,
2. Каленська С. М., Єрмакова Л. М., Паламарчук В. Д., Поліщук І. С. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця, 2015.
3. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: Українські технології, 2010. 1088 с.
4. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.
5. Моргун В. В., Киризій Д. А. Фізіологічні основи формування продуктивності зернових культур. Київ: Логос, 2014. 560 с.
6. Пономарьова М., Дерев'янка І. Економічні аспекти процесу розвитку та виробництва зерна пивоварних сортів ячменю ярого. Scientific Notes. 2023. Т.32(3). С. 224–235.

## **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНОСТІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ВУЛИКІВ СИСТЕМИ ДАДАНА- БЛАТТА ТА ВУЛИКІВ-ЛЕЖАКІВ**

**Хижняк Руслан**

здобувач вищої освіти

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

**Павлусенко Олена**

викладач

Кафедра іноземних мов

Військовий інститут телекомунікацій

та інформатизації імені Героїв Крут

Україна

Бджільництво в Україні – це стратегічна галузь, що виходить далеко за межі виробництва меду. Бджоли забезпечують продовольчу безпеку країни та підтримують екологічну рівновагу завдяки запиленню сільськогосподарських культур. Україна впевнено посідає місце серед п'яти провідних світових виробників меду, що перетворює цю сферу на важливий елемент національної економіки та експортного потенціалу. Таким чином, бджільництво є невід'ємною складовою як аграрного сектору, так і культурної ідентичності українського народу [1].

Україна посідає ключові позиції на світовому ринку як провідний експортер меду до країн Європейського Союзу та США. Основний обсяг виробництва забезпечується переважно малим та середнім підприємництвом. Такий формат господарювання сприяє розвитку сільських територій, створюючи значну кількість робочих місць.

Обсяги щорічного експорту меду, що обчислюються десятками тисяч тонн, забезпечують стабільні валютні надходження до державного бюджету. Проте економічний потенціал галузі не обмежується лише медом. Віск, прополіс, квітковий пилок, маточне молочко та бджолиний токсин є критично важливою сировиною для фармакологічної та косметологічної промисловостей.

Попри значну вартість апіпродуктів, основний внесок бджільництва в економіку країни полягає у запиленні сільськогосподарських культур. Для України, як світового лідера з експорту соняшникової олії, цей фактор є визначальним, оскільки перехресне запилення підвищує врожайність соняшнику на майже 50%. [2]. Крім того, активність бджіл є обов'язковою умовою для високої продуктивності садівництва, ягідництва та вирощування баштанних культур, що безпосередньо впливає на ефективність використання земельних ресурсів.

Ключовим завданням сучасного бджільництва є інтенсифікація виробничих процесів на пасіці. Стан бджолиних сімей, їхні продуктивні характеристики та загальна економічна ефективність господарства безпосередньо залежать від обраного типу вулика та оптимізації технологій утримання. З огляду на значне різноманіття наявних конструкцій, порівняльна оцінка їх експлуатації в конкретних природно-кліматичних умовах набуває особливої актуальності. У межах даного дослідження розглядаються вулики Дадана-Блатта та вулики-лежаки як найбільш розповсюджені типи обладнання у вітчизняному бджільництві.

У даному контексті доречно зазначити, що конструкція вулика є ключовим біотехнічним фактором, що визначає мікроклімат, необхідний для нормальної життєдіяльності бджолиної сім'ї. Параметри вулика безпосередньо впливають на здоров'я бджіл, а також на їхню медову та воскову продуктивність.

Об'єм вулика та теплофізичні властивості його стінок безпосередньо впливають на енерговитрати бджіл, необхідні для підтримання стабільної температури в зоні розплоду ( $+34,5^{\circ}\text{C}$   $+35^{\circ}\text{C}$ ). Вертикальні системи, зокрема вулик Дадана-Блатта, забезпечують ефективну акумуляцію тепла у верхній частині гнізда. Це сприяє інтенсифікації весняного розвитку бджолиних сімей на 10-15% порівняно з використанням горизонтальних систем великого об'єму [3].

Експлуатація вуликів вертикального типу дозволяє повноцінно реалізувати біологічний інстинкт бджіл до вертикального накопичення кормових запасів. Застосування магазинних надставок створює ефект «вільного простору» над гніздом, що інтенсифікує фуражну активність сім'ї. Завдяки цьому валовий збір нектару зростає на 20-25% порівняно з іншими системами утримання [3].

Використання багатокорпусних конструкцій дозволяє оперативно збільшувати корисний об'єм гнізда, що є ефективним засобом попередження ройового стану. Своєчасне вертикальне розширення забезпечує постійну зайнятість молодих бджіл будівництвом нових стільників та переробкою нектару, що дозволяє підтримувати сім'ю в активному робочому стані.

Якість вентиляції у вулику прямо впливає на те, як швидко бджоли переробляють нектар на мед, видаляючи з нього зайву вологу. Використання сучасних конструкцій із сітчастим дном покращує рух повітря в гнізді. Це звільняє частину бджіл від потреби постійно вентилувати вулик крильцями, що дозволяє сім'ї спрямувати більше ресурсів на збір пилку та нектару.

Вибір конструкції вулика має враховувати характер місцевого медозбору та біологічні особливості породи бджіл. Для інтенсивного виробництва товарного меду найбільш доцільними є вертикальні багатокорпусні системи. Водночас для виведення нових сімей або в умовах слабого медозбору ефективнішими є вулики-лежаки з посиленою теплоізоляцією, які краще зберігають енергію бджолиної сім'ї.

При виборі системи вулика необхідно враховувати місцеві кліматичні чинники, потенціал медоносної бази та біологічні особливості породи бджіл. Також слід спиратися на результати тривалих порівняльних досліджень експлуатації різних типів вуликів у конкретному регіоні. Практичний досвід

успішних господарств вказує на недоцільність поспішної заміни пасічного обладнання без попереднього аналізу його переваг. Перехід на нову систему виправданий лише за умови створення відповідної технологічної бази, інакше заміна вуликів призведе до невиправданих фінансових витрат.

Визначення оптимального типу вулика не має універсального рішення, оскільки вибір конкретної системи повинен ґрунтуватися на характері медозбору, кліматичних умовах та біологічних особливостях породи бджіл. Для інтенсивного товарного виробництва меду пріоритетними залишаються вертикальні багатокорпусні системи. Водночас для цілей відтворення сімей або в умовах слабого медозбору вищу ефективність демонструють вулики-лежаки з покращеною термоізоляцією.

### **Список використаних джерел**

1. Україна посіла 5 місце на світовому ринку експорту меду в 2024 році : UCAB Survey / Укр. клуб аграр. бізнесу. Київ, 2026. URL: <https://ucab.ua/ucab-survey/ukrayina-posila-5-misce-na-svitovomu-rynku-eksportu-medu-v-2024-roczy/> (дата звернення: 24.04.2026).
2. Кулинич, І.М., & Соловйова Т.М. Вплив бджолозапилення на насіннєву продуктивність соняшнику. Науково-виробничий журнал «Бджільництво України», 1(6). (2022). <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal>. 2021.6.07
3. Іванова В.Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва: Курс лекцій. Миколаїв. МДАУ. 2009. 245 с

## **Section: Architecture and Construction**

# **ПСИХОЛОГІЧНЕ СПРИЙНЯТТЯ ПРИРОДНИХ І ШТУЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПРЕДМЕТНО- ПРОСТОРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

**Литвин Олеся Ігорівна**

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

**Петровська Юліана Романівна**

к. арх., доцент

Кафедра дизайну та основ архітектури

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

**Анотація.** Матеріали в інтер'єрі формують не лише вигляд простору, а й те, як людина почувається в ньому щодня. У роботі акцентується увага на тому, як матеріали по-різному впливають на сприйняття середовища та самопочуття людини, а також на значенні екологічного і біофільного підходів у сучасному дизайні. Поєднання природних і штучних матеріалів розглядається як ефективний спосіб створення збалансованого інтер'єру, що відповідає як практичним, так і психологічним потребам.

**Ключові слова:** дизайн інтер'єру, природні матеріали, штучні матеріали, психологічний вплив, біофільний дизайн, екологічний дизайн, середовище.

**Актуальність теми:** У сучасних умовах людина проводить значну частину часу в закритих просторах (вдома, на навчанні чи роботі). Саме тому інтер'єр перестає бути лише естетичним оформленням простору і починає безпосередньо впливати на самопочуття, настрій і навіть продуктивність.

Матеріали, використані в оформленні приміщень, впливають не лише на естетичне сприйняття простору, але й на рівень стресу, концентрацію, емоційний баланс та загальне самопочуття. Наприклад, натуральне дерево чи текстиль часто створюють відчуття тепла і затишку, тоді як пластик або метал додають сучасності інтер'єру, проте з відчуттям холоду та відчуженості.

У зв'язку з цим особливо актуальним є дослідження впливу різних матеріалів на психологічний стан людини та пошук балансу між природними й штучними рішеннями в інтер'єрі.

**Роль матеріалів у формуванні інтер'єру:** Матеріали – це основа будь-якого інтер'єру, яка визначає не лише зовнішній вигляд простору, але й його функціональні та психологічні характеристики.

Умовно всі матеріали можна поділити на тверді та м'які. До твердих належать підлогові покриття, стінові матеріали, меблі та конструктивні елементи. М'які – це текстиль, оббивка, килими та декоративні елементи. Гармонійне поєднання цих груп забезпечує баланс між естетикою і комфортом та створює цілісну атмосферу. Важливо розуміти, що матеріали впливають не



лише візуально, а й тактильно. Те, до чого ми торкаємось щодня, формує наше відчуття комфорту значно більше, ніж здається на перший погляд.

**Психологічний вплив інтер'єрних рішень:** Інтер'єр може впливати на людину через візуальні, тактильні та сенсорні стимули. Колір, освітлення, форми та матеріали викликають різні емоційні реакції – від спокою до напруження. Значну роль відіграють текстури та тактильні властивості поверхонь. Наприклад, м'які й теплі матеріали допомагають розслабитися, створюють відчуття безпеки. Натомість гладкі, холодні поверхні можуть сприяти концентрації, проте при надмірному використанні – викликати дискомфорт.

Таким чином, правильний підбір матеріалів дозволяє керувати емоційним станом людини.

**Природні матеріали та їх вплив:** Природні матеріали асоціюються з комфортом і гармонією, та характеризуються екологічністю, унікальною текстурою та здатністю створювати затишок. До них належать дерево, камінь, натуральні тканини, корок, бамбук. Деревина є одним із найпоширеніших матеріалів. Вона має теплий відтінок і приємну текстуру, що створює відчуття затишку. Крім того, дерево позитивно впливає на нервову систему – допомагає знижувати рівень стресу та сприяє розслабленню. Камінь асоціюється зі стабільністю та надійністю, створює відчуття захищеності та сприяє концентрації. Натуральні тканини – такі як льон, бавовна чи вовна, додають інтер'єру м'якості. Вони приємні на дотик і часто використовуються для створення атмосфери спокою, особливо у житлових інтер'єрах.

Загалом природні матеріали допомагають створити зв'язок із природою. Вони реалізують концепцію **біофільного дизайну** – підходу, що передбачає інтеграцію природних елементів (рослин, світла, води, природних текстур) у житлове та робоче середовище. Даний принцип зумовлений прагненням людини бути ближчою до природного середовища навіть у межах приміщення. Адже, навіть невелика кількість зелені або натуральних матеріалів може значно покращити самопочуття. Також все більшої популярності набуває **екологічний дизайн**. Його основна ідея – створити простір, який буде безпечним як для людини, так і для довкілля. Він передбачає використання натуральних або перероблених матеріалів, зменшення кількості відходів, економії води, енергоефективність і увагу до якості повітря. Поєднання **екологічного** та **біофільного** підходів забезпечує не лише естетичну привабливість, але й позитивний вплив на психоемоційний стан людини.

**Штучні матеріали та їх особливості:** Штучні матеріали, зокрема пластик, акрил, полімери, композити та синтетичні тканини, активно використовуються завдяки своїй доступності, довговічності та різноманітності форм і кольорів. Їх головна перевага – практичність. Вони легші у догляді та дозволяють реалізувати практично будь-які дизайнерські ідеї. Такі матеріали часто асоціюються з технологічністю та прогресом, можуть створювати відчуття новизни та динаміки. Це особливо актуально для офісів або креативних просторів.



Надмірна кількість штучних матеріалів може викликати відчуття холодності, відчуження та сенсорного перевантаження. Крім того, деякі з них можуть виділяти шкідливі речовини, що негативно впливає на здоров'я людини.

**Порівняльний аналіз матеріалів:** Природні матеріали мають значні переваги у вигляді екологічності, позитивного психологічного впливу та естетичної унікальності. Водночас вони можуть бути дорожчими та вимагати складнішого догляду. Штучні матеріали, навпаки, більш практичні та доступні. Вони дають більше дизайнерських можливостей, але поступаються в питаннях екологічності, не завжди забезпечують той самий рівень емоційного комфорту. Найкращим рішенням є їх поєднання. Саме баланс дозволяє створити інтер'єр з балансом між функціональністю, економічністю та психологічним комфортом.

**Висновки:** Отже, матеріали відіграють важливу роль не лише у формуванні зовнішнього вигляду інтер'єру, але й у впливі на психоемоційний стан людини. Природні матеріали сприяють релаксації, зниженню стресу та створенню гармонійного середовища, тоді як штучні забезпечують функціональність і сучасний вигляд простору. Найбільш доцільним підходом у формуванні простору є їх поєднання. Адже завдяки цьому можна досягти балансу між естетикою, практичністю та психологічним комфортом. Саме тому, вибір матеріалів є одним із ключових чинників створення якісного робочого та житлового середовища.

#### Список використаних джерел

1. University of Exeter, n.d. The impact of natural environments on mental health and wellbeing. [online] Available at: «[https://news-archive.exeter.ac.uk/featurednews/title\\_409094\\_en.html](https://news-archive.exeter.ac.uk/featurednews/title_409094_en.html)» [Accessed 22 April 2026].
2. The Designeur, n.d. Materials in Interior Design. [online] Available at: «<https://thedesigneur.com/materials-in-interior-design/>» [Accessed 22 April 2026].
3. EDS Ukraine, n.d. Дизайн і психологія: вплив на емоційний стан. [online] Available at: «<https://eds.ua/blog/article/dyzain-i-psychology-vplyv-na-emoziyny-stan>» [Accessed 22 April 2026].
4. King Living, n.d. Natural Materials in Interior Design. [online] Available at: «<https://www.kingliving.ca/blog/natural-materials/>» [Accessed 22 April 2026].
5. Interior Flamingo, n.d. The Use of Natural Materials in Interior Design. [online] Available at: «<https://interior-flamingo.com/the-use-of-natural-materials-in-interior-design/>» [Accessed 22 April 2026].
6. Rodrigues, C., 2023. Natural Materials in Interior Design. [online] Available at: «<https://www.corlondon.com/post/natural-materials-in-interior-design>» [Accessed 22 April 2026].
7. Запорізький національний університет, 2016. [ДИЗАЙНЕРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ: ЕКОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ]. [online] Available at: «<https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi80/0060195.pdf>» [Accessed 22 April 2026].

# ВПЛИВ ОСВІТЛЕННЯ НА ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН ЛЮДИНИ ТА ЇЇ ПРОДУКТИВНІСТЬ

**Грибан Анастасія Ігорівна**

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

**Петровська Юліана Романівна**

к. арх., доцент

Кафедра дизайну та основ архітектури

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

**Анотація.** Дослідження теми впливу освітлення на продуктивність та психологічний стан людини залишається важливим і перспективним, враховуючи сучасні тенденції у розвитку дизайну предметно-просторового середовища. Важливим є створення гармонійного світлового простору, який не лише підвищує ефективність діяльності, а й сприяє емоційному благополуччю та збереженню ментального здоров'я людини.

**Ключові слова:** освітлення, продуктивність, психологічний стан, колірна температура.

Світло відіграє важливу роль в повсякденному житті, адже воно не лише забезпечує видимість, а й впливає на емоційний стан, продуктивність і загальне самопочуття людини.

Залежно від типу джерел світла, що використовуються у приміщеннях, освітлення може бути природним, штучним та комбінованим.

- **Природне світло** відіграє важливу роль у підтриманні стабільності організму, оскільки допомагає синхронізувати циркадні ритми та регулює вироблення серотоніну та мелатоніну. Коли в приміщенні є достатня кількість інсоляції це сприяє покращенню психоемоційного стану, знижує зорову втоми і стимулює когнітивні функції. Регулярний вплив сонячного світла нормалізує цикли сну та зміцнює імунну стійкість організму.

- **Штучне освітлення** здатне доповнювати природне, а також створювати різноманітну атмосферу. За допомогою сучасних світлодіодних технологій можна змінювати колірну температуру та інтенсивність світла, і це забезпечує візуальний комфорт та формує потрібний емоційний вплив.

- **Комбіноване освітлення** передбачає інтеграцію природного і штучного світла, що дозволяє забезпечити оптимальний баланс освітлення в приміщенні.

Тепле освітлення, яке має низьку колірну температуру з домінуванням жовтих і помаранчевих тонів, є ефективним засобом для створення психологічного комфорту й атмосфери інтимності. Воно зменшує зорове навантаження, сприяє виробленню мелатоніну, покращує розслаблення, знижує стрес і допомагає відновленню організму. Використання такого типу освітлення в місцях відпочинку чи житлових приміщеннях створює м'яку та привітну атмосферу, яка підсвідомо асоціюється з безпекою та сприяє відкритому

спілкуванню між людьми. Вплив теплого світла на емоційний стан людини проявляється через такі аспекти:

- Психофізіологічна релаксація: Тепле світло відоме через свої заспокійливі властивості, адже сприяє розслабленню та знижує рівень стресу. Таке світло нагадує затишне сяйво заходу сонця, що допомагає налаштуватися на спокій та розслабитися після напруженого дня.

- Стимуляція соціальної взаємодії: Тепле освітлення сприяє створенню атмосфери гостинності, яка спонукає до взаємного спілкування і сприяє подоланню бар'єрів у комунікації.

Особливості холодного освітлення: Холодне світло характеризується білими та синіми відтінками. Воно асоціюється з підвищенням когнітивної активності та допомагає підвищити пильність. Холодне освітлення переважно використовують у медичних установах, офісах та навчальних закладах, де провідним завданням є активізація та концентрація уваги. Психофізіологічна дія холодного спектра на емоційний стан людини проявляється через такі аспекти:

- Стимулювання бадьорості та енергії: Застосування холодних відтінків спектра допомагає в підвищенні психофізіологічної активності та рівня інсоляції, що характерно для сонця у зеніті. Такий підхід допомагає в досягненні максимальної ефективності в роботі, що потребує інтенсивного когнітивного навантаження, а також підтримки загального тону організму.

- Покращена концентрація: Сині та білі відтінки холодного освітлення є дієвим інструментом покращення когнітивних здібностей, що робить їх ефективними для навчання та роботи. Це допомагає знизити втому та підвищити концентрацію та ментальну ясність.

- Ризик емоційної дистанції: Окрім функціональних переваг, надмірна кількість холодного світла здатна викликати почуття відчуженості. Формування «стерильної» або клінічної атмосфери позбавляє простір затишку, що робить цей спектр не ефективним для дизайну інтер'єру.

Колірне рішення освітлення безпосередньо впливає на емоційний стан людини, визначаючи її рівень комфорту чи напруги. Нижче представлено аналіз окремих сегментів світлового спектру на психіку людини та створення атмосфери у просторі.

- Жовте світло - радість і гарний настрій, дарує енергію, допомагає позбутися втоми та сонливості;

- Зелене освітлення - сприяє зниженню стресу і допомагає розслабитися;

- Біле світло - відтворює динаміку дня та підвищує працездатність;

- Червоне світло - стимулятор енергії, але варто використовувати в міру, щоб замість емоційне піднесення не переросло у відчуття тривожності;

- Помаранчеве освітлення - активізує мозкову діяльність, підвищує розумову активність та часто пробуджує відчуття голови;

- Синій та фіолетовий - Тривалий вплив спричиняє пригнічення;

- Блакитне освітлення - блокує синтез мелатоніну.

Освітлення є одним із ключових чинників, що має безпосередній вплив на продуктивність людини протягом дня. Воно може як підтримувати природні біоритми організму, так і порушувати їх, впливаючи на рівень активності, концентрації й почуття втоми.

Людська працездатність підпорядковується певним добовим ритмам: найвищий рівень активності зазвичай спостерігається вранці (з 10 до 11 години) і вдень (з 15 до 17 години). Увечері, після 19:00, мозкова активність поступово знижується, а в період між 22 і 23 годинами настає спад як розумової, так і фізичної працездатності.

У більшості сучасних офісів головним джерелом світла виступає штучне освітлення, представлене люмінесцентними лампами. Навіть у літню пору багато приміщень не отримують достатньої кількості природного світла, а взимку штучне освітлення використовується практично весь робочий день.

Тривалий вплив штучного світла негативно впливає на вироблення мелатоніну. Через це виникає ситуація, коли людина може не відчувати втоми вчасно, хоча її здатність концентруватися й ефективно працювати вже значно зменшена.

Такий дисбаланс між природними ритмами організму та умовами праці часто призводить до підвищення рівня стресу, зростання дратівливості та погіршення настрою.

Розв'язати цю проблему можливо завдяки впровадженню якісного освітлення, яке враховує біологічні потреби людини. Сучасні технології дозволяють створювати світлові системи, що не лише підтримують високу продуктивність протягом робочого дня, а й сприяють повноцінному відновленню організму після завершення роботи.

**Висновки:** Освітлення має значний вплив на наше здоров'я, емоційний стан та працездатність протягом дня. Якщо штучне світло не узгоджене з біологічними ритмами організму, це може призводити до порушення сну та швидкого виснаження. Розуміння природних добових циклів продуктивності дозволяє обирати освітлення, яке сприяє активності саме в потрібні моменти. Завдяки сучасним технологіям стало можливим налаштування освітлення таким чином, щоб воно підтримувало людину, а не створювало додаткове навантаження. Тому формування комфортного світлового середовища є ефективним кроком до підвищення продуктивності і збереження гарного самопочуття.

### Список використаних джерел

1. Lightco (n.d.). The Psychology of Light: How Lighting Affects Your Mood and Well-Being Available at: <https://www.lightco.co.za/the-psychology-of-light-how-lighting-affects-your-mood-and-well-being/> [Accessed: 21 April 2026].
2. Шушківський, А. І. (2022). Освітлення. Енциклопедія Сучасної України. Available at: <https://esu.com.ua/article-76852> [Accessed: 21 April 2026].
3. Alma de Luce (February 13, 2025). The psychology of light: how different hues influence mood. Available at: <https://www.almadeluce.com/blog/the-psychology-of-light-how-different-hues-influence-mood/> [Accessed: 21 April 2026].

4. Vonn (n.d.). The psychology of light: how different lighting impacts our emotions. Available at: <https://www.vonn.com/blogs/articles/the-psychology-of-light-how-different-lighting-impacts-our-emotions> [Accessed: 21 April 2026].
5. Херсонський обласний центр контролю та профілактики хвороб (18 червня 2024). Як впливає освітлення на психологічний стан людини. Available at: <https://ks.cdc.gov.ua/news/yak-vplyvaye-osvitlennya-na-psyhologichnyj-stan-lyudyny/> [Accessed: 21 April 2026].
6. 5watt (25 травня 2018). Вплив освітленості на працездатність людини. Available at: <https://5watt.ua/uk/blog/statti/vpliv-osvitlenosti-na-pracezdatnist-lyudini> [Accessed: 21 April 2026].

## КОНТРОЛЬ ДЕФОРМАЦІЇ БУДІВЕЛЬ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ МЕТОДІВ

**Соколовська Анна**

здобувач освіти 3 курсу

Відділення будівництва та цивільної інженерії

**Поплавка Оксана Юріївна**

викладач спеціальних дисциплін

Кропивницький будівельний фаховий коледж, Україна

### **Анотація**

У доповіді розглянуто питання контролю деформацій будівель і споруд із використанням сучасних геодезичних методів. Визначено основні види деформацій, зокрема осідання, крени, горизонтальні зміщення та прогини конструкцій, а також проаналізовано причини їх виникнення.

Охарактеризовано традиційні геодезичні методи контролю, такі як нівелювання, тахеометричні вимірювання, триангуляція та трилатерація. Особливу увагу приділено сучасним технологіям моніторингу, зокрема застосуванню глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS), наземного лазерного сканування, роботизованих тахеометрів, інклінометричних систем та фотограмметрії з використанням безпілотних літальних апаратів.

Розглянуто новітні підходи до організації моніторингу деформацій, включаючи автоматизовані системи структурного моніторингу (SHM), технології інформаційного моделювання будівель (BIM), а також використання хмарних сервісів і методів штучного інтелекту для обробки та аналізу даних.

### **1. Теоретичні основи деформацій будівель**

Під деформацією розуміють зміну форми, розмірів або просторового положення конструкцій під дією зовнішніх і внутрішніх факторів. Основними видами деформацій є осідання, горизонтальні зміщення, крени, прогини та локальні руйнування у вигляді тріщин.



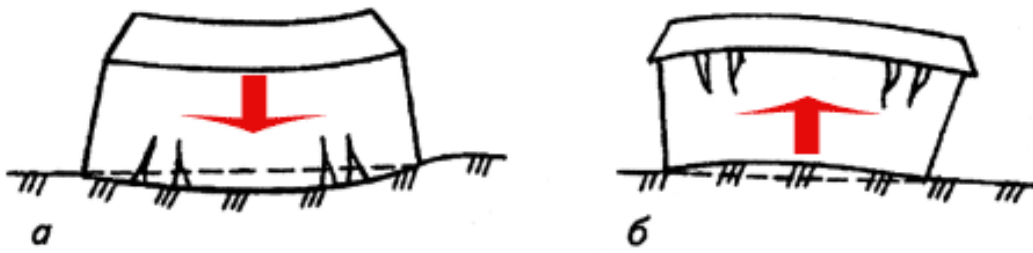


Рис.1 Осідання фундаменту

Осідання фундаментів є найбільш поширеним видом деформації і може бути рівномірним або нерівномірним. Особливу небезпеку становить саме нерівномірне осідання, яке призводить до появи тріщин та перекосів конструкцій.

## 2. Класичні геодезичні методи контролю

До традиційних методів контролю деформацій належать високоточне геометричне нівелювання, яке застосовується для визначення вертикальних переміщень з точністю до часток міліметра

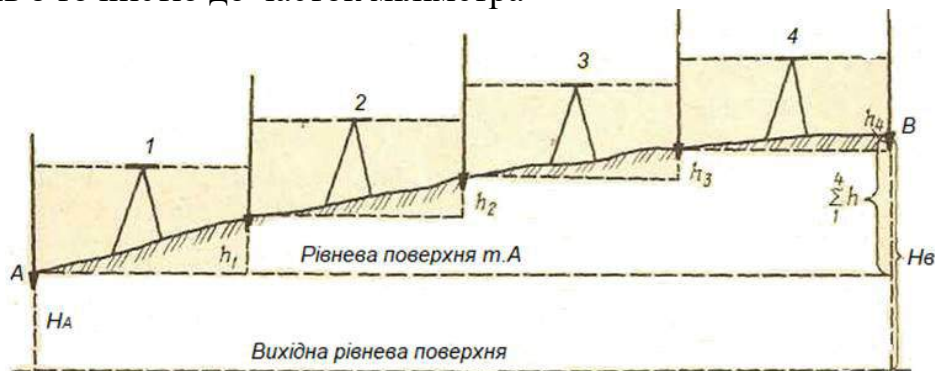


Рис.2 Високоточне геометричне вимірування

Для визначення горизонтальних зміщень використовують методи триангуляції, трилатерації та полігонометрії.

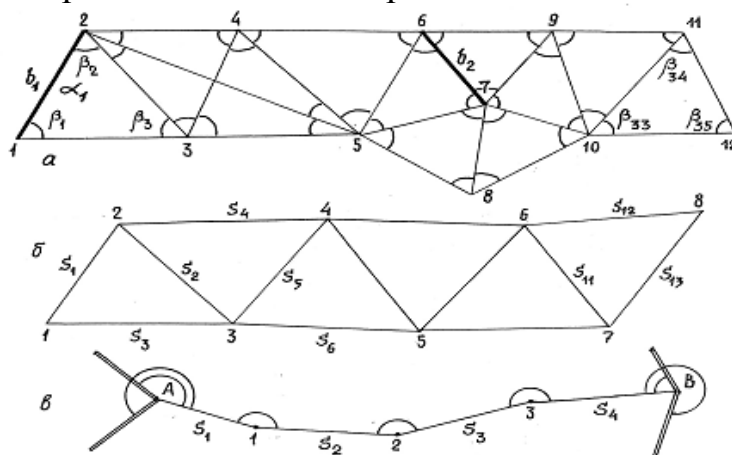


Рис.3 Методи триангуляції, трилатерації та полігонометрії.



Тахеометричні вимірювання дозволяють комплексно визначати просторове положення точок. Незважаючи на високу точність, ці методи потребують значних трудових витрат та не забезпечують безперервного моніторингу.



Рис.4 Наземне лазерне сканування

### 3. Сучасні геодезичні методи

Сучасний розвиток геодезії пов'язаний із впровадженням цифрових технологій, автоматизації та супутникових систем.



Рис.5 GNSS моніторинг

GNSS-технології (Global Navigation Satellite Systems) забезпечують визначення координат у глобальній системі координат з високою точністю. Використання постійно діючих референц-станцій дозволяє здійснювати моніторинг у режимі реального часу.

Наземне лазерне сканування є одним із найперспективніших методів. Воно дозволяє отримувати хмари точок з мільйонами вимірів, що дає змогу створювати високоточні тривимірні моделі об'єктів і виконувати детальний аналіз деформацій.

Роботизовані тахеометри забезпечують автоматичне наведення на призму, виконання вимірювань та передачу результатів у інформаційні системи. Це значно підвищує оперативність контролю.

Інклінометричні системи та датчики деформацій дозволяють здійснювати безперервний моніторинг параметрів конструкцій, зокрема нахилів і вібрацій.

Фотограмметричні методи, зокрема із застосуванням безпілотних літальних апаратів, дозволяють швидко отримувати дані про стан об'єктів та створювати ортофотоплани і цифрові моделі місцевості.

#### **4. Новітні технології у сфері моніторингу**

Сучасні тенденції розвитку геодезичних технологій спрямовані на інтеграцію різних методів у єдині автоматизовані системи моніторингу. Системи структурного моніторингу (SHM) поєднують геодезичні вимірювання з даними сенсорів та забезпечують комплексний аналіз стану об'єкта.



Рис.6 Система структурного моніторингу (SHM)

Використання технологій інформаційного моделювання будівель (BIM) дозволяє інтегрувати результати вимірювань у цифрові моделі та виконувати аналіз у динаміці.

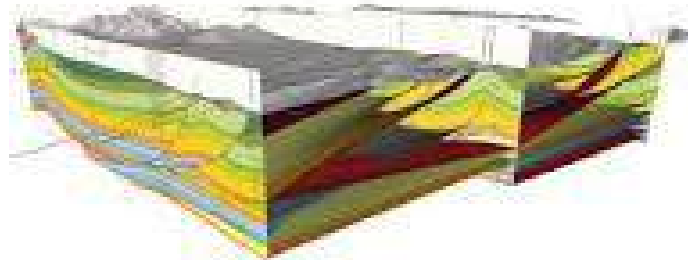


Рис.7 Система BIM моделювання

Хмарні технології забезпечують зберігання та обробку великих обсягів даних, а застосування алгоритмів штучного інтелекту дозволяє виявляти закономірності та прогнозувати розвиток деформацій.

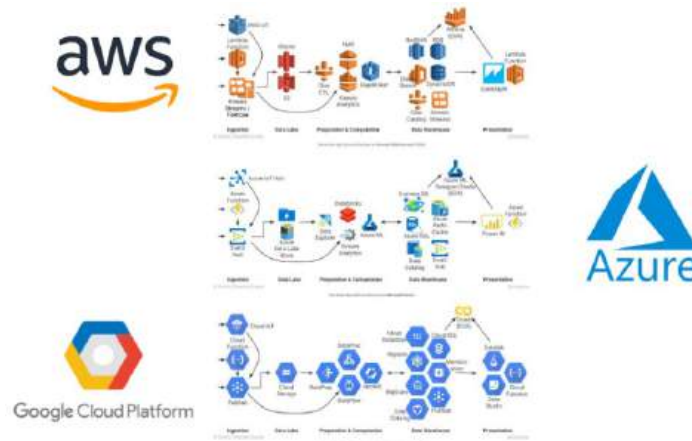


Рис.8 Хмарні технології

### Висновки

Отже, контроль деформацій будівель є невід'ємною складовою забезпечення їх надійності та безпеки. Використання сучасних геодезичних методів дозволяє значно підвищити точність і оперативність отримання інформації про стан об'єктів.

Поєднання класичних методів із новітніми технологіями створює передумови для формування ефективних систем моніторингу, здатних забезпечити своєчасне виявлення небезпечних процесів та запобігання аварійним ситуаціям.

### Список використаних джерел

1. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність : Закон України від 23.12.1998 № 353-XIV (зі змінами).
2. ДСТУ Б В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. – Чинний від 2010-01-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. – 70 с.
3. ДБН В.1.3-2:2010. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. – Чинні від 2010-01-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. – 55 с.
4. Баран П. І. Інженерна геодезія : підручник. – Київ : Вища шк., 2012. – 392 с.
5. Шевченко Т. Г. Геодезичний моніторинг деформацій будівель і споруд : навч. посіб. – Київ : КНУБА, 2015. – 256 с.
6. Костецький В. В. Сучасні геодезичні технології : навч. посіб. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. – 280 с.
7. Kahmen H., Faig W. Surveying. – Berlin : Walter de Gruyter, 2006. – 578 p.
8. Ghilani C. D. Adjustment computations: spatial data analysis. – Hoboken : John Wiley & Sons, 2017. – 608 p.
9. Monserrat O., Crosetto M. Deformation measurement using terrestrial laser scanning data // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. – 2008. – Vol. 63, No. 1. – P. 142–154.
10. Roberts G. W., Meng X., Dodson A. H. Integrating a global positioning system and accelerometers to monitor the deflection of bridges // Journal of Surveying Engineering. – 2004. – Vol. 130, No. 2. – P. 65–72.

# ПСИХОЛОГІЯ ДИЗАЙНУ СЕРЕДОВИЩА: ВІД ДИЗАЙНУ УПАКОВКИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРУ

**Стельмах Христина Вікторівна**

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

**Петровська Юліана Романівна**

к. арх., доцент

Кафедра дизайну та основ архітектури

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

**Анотація.** Дослідження, як принципи дизайну упаковки впливають на створення інтер'єру, що є одним із актуальних напрямів. Робота проводить паралелі між тим, як ми сприймаємо товар і як відчуваємо простір. Основна увага приділяється кольору, формі та текстурам: саме вони створюють підсвідомі асоціації, що диктують нашу поведінку та емоційний стан.

**Ключові слова:** психологія дизайну, дизайн інтер'єру, дизайн упаковки, колірна гама, тактильність, візуальна комунікація.

**Актуальність** теми зумовлена тим, що інтер'єр є дієвим інструментом комунікації. Свідоме використання психології кольору, геометрії форм та тактильності матеріалів дозволяє програмувати простір, який не лише виконує свою пряму функцію, а й формує у користувача підсвідоме відчуття безпеки, високої якості життя та емоційного балансу.

Експерт із нейромаркетингу Мартін Ліндстром довів понад 85% наших рішень ми приймаємо підсвідомо, реагуючи на візуальні та сенсорні сигнали дизайну. Цей підхід працює не лише в магазинах, а й в інтер'єрі. Кожна деталь приміщення - це «упаковка» нашого життя, яка транслює певні цінності. Розуміючи, як колір та форма впливають на психіку, ми можемо не просто прикрашати кімнати, а свідомо керувати настроєм і поведінкою людей. Сьогодні інтер'єр - це не декор, а інструмент нейропсихології, де простір «говорить» із нами через асоціації.

Існує думка, що інтер'єр - це «матеріалізована психологія». Ми реагуємо на простір на біологічному рівні: зчитуємо текстури та кольори так само, як покупець вивчає бренд на етикетці. Дональд Норман у своїй концепції «емоційного дизайну» пояснює: те, як ми сприймаємо простір, прямо впливає на нашу ефективність. Привабливе оточення покращує самопочуття, що стимулює нас мислити творчо та працювати продуктивніше. Отже, приміщення стає справжнім «місцем» лише тоді, коли його вигляд збігається з нашими внутрішніми очікуваннями.

Психологія сприйняття упаковки тримається на миттєвому розпізнаванні символів: правильний шрифт викликає довіру, а колір підказує ціну чи якість товару. В інтер'єрі все працює так само. Наприклад, ефект «дорого - значить якісно» в архітектурі втілюється через натуральні текстури та чітку композицію,

що автоматично підвищує статус об'єкта. Дослідження підтверджують: візуальна гармонія знижує рівень стресу та допомагає приймати позитивні рішення. Будь-яка дрібниця - від напису на табличці до дотику до стіни - формує цілісний образ «продукту», у якому ми живемо чи працюємо.

Головне завдання професійного дизайнера - проаналізувати підсвідомі асоціації, які має викликати простір. Тільки знаючи психологічні тригери (від впливу геометрії до сприйняття екологічності через графіку), можна створити середовище, що буде не просто корисним, а емоційно близьким людині.

Детально розглянемо, як інструменти дизайну упаковки – колір та форма адаптуються в просторі, формуючи нашу поведінку та якість життя.

В дизайні інтер'єру колір працює як перший візуальний фільтр. Подібно до упаковки дорогого бренду, він миттєво передає ідею якості та статусу. Наше сприйняття кольорів базується на здатності мозку пов'язувати певні відтінки з рівнем комфорту та призначенням приміщення.

На підсвідомому рівні ми сприймаємо складні, глибокі та «припилені» відтінки (такі як антрацит, оливковий, теракотовий або індиго) як ознаку надійності та високої вартості. Це схоже на принцип «елітної упаковки», де стримана темна палітра вказує на ексклюзивність товару. Навпаки, чисті та дуже яскраві кольори часто здаються нам доступними та демократичними. Щоб створити відчуття «преміальності» в житлі чи офісі, дизайнери обирають однотонні (монохромні) схеми з металевими деталями - золотом чи латунню. Це автоматично викликає асоціації з якісними матеріалами та довговічністю.

Також не варто забувати, що колір в інтер'єрі керує нашою увагою так само, як «стоп-сигнали» на полицях магазинів. Яскраві акценти (наприклад, червона ніша чи жовте крісло) стають візуальними акцентами, які виділяють активну зону в спокійному середовищі. Завдяки контрасту кольорів можна розділити відкритий простір на частини без використання стін чи перегородок. Така «підсвідома навігація» допомагає мозку швидше орієнтуватися, робить простір зрозумілим і вберігає від відчуття хаосу.

Якщо колір лише привертає нашу увагу, то форма та текстура визначають, чи захочемо ми залишитися в цьому приміщенні надовго. Наша реакція на об'єми в інтер'єрі закладена природою і базується на базових інстинктах захисту та задоволення.

Геометрія інтер'єру є прямим інструментом впливу на психологічний стан людини. Плавні, природні лінії та закруглені кути меблів викликають підсвідоме відчуття безпеки та м'якості - цей ефект схожий на ергономічну упаковку преміального продукту, яку приємно тримати в руках.

Простір, у якому переважають обтічні форми, знижує рівень захисної реакції мозку, знімаючи відчуття тривоги. Це дозволяє людині рухатися вільніше, почуватися розслаблено та відкриватися для креативної діяльності. У такому середовищі інтер'єр перестає бути просто набором об'єктів, а перетворюється на безпечний «кокон», що сприяє глибокому емоційному перезавантаженню.



На відміну від плавних ліній, гострі кути та ламані форми зчитуються нашим мозком як сигнали тривоги або підвищеної активності. На підсвідомому рівні людина уникає гострих кутів на рівні стегна чи ліктя через інстинктивний страх травми, що створює постійну внутрішню напругу.

Такі рішення є функціонально виправданими у коридорах, транзитних зонах або місцях, де потрібно підкреслити суворість і дисципліну (наприклад, у банках чи офісах). Проте в зонах тривалого перебування чи відпочинку гостра геометрія викликає швидку втому та змушує людину поводитися більш стримано. Саме тому для створення комфортного середовища важливо обмежувати кількість агресивних кутів.

Втім, якщо форма лише готує нас до сприйняття, то тактильність стає вирішальним фактором довіри. У маркетингу це називають «haptic perception» (тактильне сприйняття): те, як продукт відчувається в руках, миттєво визначає його цінність. В інтер'єрі цей принцип працює так само - тактильність стає «мовчазним продавцем» комфорту. Якщо зір дозволяє оцінити простір здалеку, то дотик забезпечує фінальну перевірку на якість, безпеку та довіру.

Використання різних матеріалів - шорсткого бетону, теплого дерева чи м'якого велюру - робить наш досвід перебування в кімнаті багатшим, оскільки мозок постійно шукає підтвердження того, що середовище є «дружнім». Натуральне дерево тут виступає золотим стандартом, його теплопровідність близька до людського тіла, тому воно завжди відчувається теплим і справжнім. Коли ми торкаємося такої поверхні, у нас виникає підсвідома асоціація зі здоров'ям та стабільністю. На противагу йому, надлишок холодного металу, скла чи глянцю може створювати дистанцію. Через високу тепловіддачу такі матеріали здаються холоднішими за оточення, що мозок зчитує як сигнал до дисципліни або навіть «штучності», подібної до дешевої пластикової упаковки.

Прихильність до простору формується через «точки контакту»: дверні ручки, стільниці або теплий текстиль (льон, букле). М'які шорсткі фактури поглинають звук і тактильно нагадують одяг, що змушує тіло розслабитися, а людину - залишитися в кімнаті довше. Сенсорний інтерес підігріває і контраст: поєднання грубої стіни та ніжного дивана створює сценарій, який мозку цікаво «розгадувати».

Навіть підлогове покриття впливає на нашу психологію. Якщо шорстка плитка або ковролін дають відчуття надійної опори та приватності, то занадто слизький глянець вводить нас у стан мікростресу. Людина підсвідомо контролює кожен крок, не може розслабитися і хоче піти швидше. Саме тому гармонія природних текстур є вирішальним фактором для сучасного середовища - вона перетворює інтер'єр на місце, де візуальна мова повністю збігається з нашим відчуттям безпеки.

**Висновки:** Простір, у якому ми живемо та працюємо, - це своєрідна «упаковка» нашого життя. Вона безпосередньо впливає на те, як ми сприймаємо реальність і наскільки комфортно відчуваємося. Ми обираємо інтер'єрні рішення



за тими ж механізмами, що й звичайні товари: через підсвідому реакцію на кольори, форми та текстури.

Створюючи дизайн, ми фактично налаштовуємо систему сигналів. Вони можуть або викликати довіру та відчуття безпеки, або, навпаки, створювати дистанцію та психологічну напругу. Розуміння психології того, як сформований простір, є ключем до створення інтер'єру, який не просто виконує свої функції, а й відповідає глибинним потребам людини.

### **Список використаних джерел**

1. Бурмістенко О.І. (2020) Вплив колірних рішень при створенні дизайну споживчого пакування. Доступно: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/f2998bed-fa62-4094-8235-c2d8483c9473/content> [Дата звернення 20.04.2026]
2. Кузнецова І.О. Фактура у тактильному сприйнятті об'єктів дизайну. Доступно: <https://er.kai.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ad71710e-c911-4b4c-b6ad-ee1f41923558/content> [Дата звернення 20.04.2026]
3. Норман Д. (2021) «Емоційний дизайн: Чому ми любимо (або ненавидимо) речі довкола нас». Доступно: <https://www.arthuss.com.ua/books-blog/chytaty-knyhu-dona-normana-emotsiynnyu-dyzayn> [Дата звернення 20.04.2026]
4. Colorfyi (2024) Packaging Color Psychology: How Colors Influence Consumer Behavior. Available at: <https://colorfyi.com/tr/blog/packaging-color-psychology/> [Accessed: 20 April 2026]
5. Чумак І.О. Вплив кольору товару на психологічне сприйняття споживачів Доступно:<http://global-national.in.ua/archive/3-2015/101.pdf> [Дата звернення 20.04.2026]
6. Livingetc (2024) Color psychology in interior design: how to use it to boost your mood and create a cohesive home. Available at: <https://www.livingetc.com/advice/color-psychology-in-interior-design> [Accessed: 20 April 2026].

## **Section: Art History and Literature**

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.001.51-55

### **ПРЕДМЕТНО-ІНФОРМАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ МІСТА: ДИЗАЙН-КОМПОЗИЦІЯ ОБ'ЄКТІВ І ПОВІДОМЛЕНЬ**

**Вергунов Сергій Віталійович**

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

**Вергунова Наталія Сергіївна**

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

**Понкратова Софія Денисівна**

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

**Анотація.** У статті розглянуто предметно-інформаційне середовище міста як складну систему взаємодії об'єктів, повідомлень і просторових рішень, що формують візуальну комунікацію в урбаністичному середовищі. Проаналізовано роль дизайн-композиції як інструменту організації інформації, забезпечення навігації та формування цілісного сприйняття міського простору. Особливу увагу приділено принципам композиції, зокрема ієрархії, балансу, масштабу, контрасту та роботі з простором у контексті міського середовища. Визначено, що ефективність предметно-інформаційної системи залежить від узгодженості її елементів, читабельності та адаптації до умов руху користувача. Розглянуто вплив цифрових технологій та інтерактивних медіа на трансформацію міської комунікації. Обґрунтовано значення доступності, інклюзивності та контекстуальності у проєктуванні інформаційного середовища. Зроблено висновок, що дизайн-композиція є ключовим фактором формування комфортного, зрозумілого та впізнаваного міського простору.

**Ключові слова:** предметно-інформаційне середовище; міський дизайн; візуальна комунікація; навігаційні системи; композиція; урбаністичний простір; інформаційний дизайн; інтерактивні медіа; публічний простір; міська ідентичність.

У сучасному місті предметно-інформаційне середовище відіграє важливу роль у формуванні візуального образу простору, організації комунікації та взаємодії між людиною й урбаністичним середовищем. Місто перестає бути лише фізичним середовищем, що складається з будівель, вулиць і

інфраструктури, і перетворюється на складну систему знаків, повідомлень і об'єктів, які постійно взаємодіють із мешканцями та відвідувачами. У цьому контексті дизайн-композиція об'єктів і повідомлень стає ключовим інструментом, що дозволяє структурувати інформацію, створювати зрозумілі навігаційні системи та формувати цілісний візуальний досвід міста [1].

Предметно-інформаційне середовище включає в себе широкий спектр елементів: навігаційні знаки, рекламні носії, вуличні меблі, інформаційні стенди, транспортні схеми, цифрові екрани, вивіски, світлові інсталяції та інші об'єкти, які несуть певне повідомлення. Усі ці елементи не існують ізольовано, а формують єдину систему, в межах якої важливо забезпечити узгодженість, читабельність і функціональність. Саме композиція визначає, як ці елементи розташовані у просторі, як вони співвідносяться між собою та як сприймаються людиною у процесі руху містом [2].

Однією з головних функцій предметно-інформаційного середовища є навігація. Людина, перебуваючи в незнайомому або складному міському просторі, орієнтується завдяки знакам, покажчикам, кольоровим кодам і просторовим акцентам. Ефективність навігаційної системи значною мірою залежить від композиційних рішень: розташування об'єктів, їхнього масштабу, контрасту та логіки подачі інформації. Якщо композиція побудована правильно, користувач інтуїтивно розуміє, куди рухатися, навіть без детального читання тексту. У протилежному випадку виникає дезорієнтація, що негативно впливає на досвід взаємодії з містом [3].



Рис. 1 Навігаційна система міського середовища як приклад організації інформаційного простору

Композиція об'єктів у міському середовищі має враховувати не лише візуальні, а й просторові фактори. На відміну від графічного дизайну, де робота ведеться переважно у площині, у місті композиція є тривимірною і розгортається в реальному просторі. Вона включає взаємодію об'єктів із середовищем, їхню видимість на різних відстанях, вплив освітлення, рух транспорту та пішоходів.

Наприклад, інформаційний стенд може бути добре спроектований графічно, але якщо він розташований у невдалому місці або перекритий іншими об'єктами, його ефективність значно знижується [4].



Рис. 2 Просторова композиція об'єктів у міському середовищі (знаки, меблі, освітлення)

Важливим аспектом є ієрархія інформації у міському просторі. У місті одночасно присутня велика кількість повідомлень: дорожні знаки, реклама, комерційні вивіски, інформаційні табло. Щоб користувач міг швидко орієнтуватися, необхідно чітко розділяти ці рівні за допомогою композиційних засобів. Наприклад, навігаційна інформація повинна бути більш помітною та зрозумілою, ніж рекламні повідомлення, оскільки вона безпосередньо впливає на безпеку та зручність пересування. Ієрархія досягається через масштаб, колір, розташування та контраст [5].

Баланс у предметно-інформаційному середовищі також відіграє важливу роль. Надмірна кількість елементів може створювати візуальний шум і ускладнювати сприйняття, тоді як недостатня кількість інформації може призводити до втрати орієнтації. Завдання дизайнера полягає в тому, щоб знайти оптимальне співвідношення між кількістю об'єктів і їхньою функціональністю. Гармонійна композиція дозволяє досягти рівноваги між інформативністю та візуальною чистотою простору [6].

Особливу роль у міському середовищі відіграє масштаб. Об'єкти повинні відповідати розмірам простору та відстані, з якої вони сприймаються. Наприклад, дорожні знаки повинні бути читабельними на великій відстані, тоді як інформаційні таблички можуть бути розраховані на ближній контакт. Невідповідність масштабу може призводити до того, що інформація стає непомітною або, навпаки, надто домінуючою і порушує загальний баланс середовища [7].

Не менш важливим є використання кольору та контрасту. У міському середовищі кольори виконують не лише естетичну, а й функціональну роль. Вони допомагають кодувати інформацію, виділяти важливі елементи та створювати асоціативні зв'язки. Наприклад, певні кольори можуть використовуватися для позначення різних ліній транспорту або зон у місті.



Контраст, у свою чергу, забезпечує читабельність і дозволяє швидко знаходити необхідну інформацію навіть у складному візуальному середовищі [8].

Композиція повідомлень у місті також пов'язана з часом і рухом. Людина сприймає міське середовище не статично, а в процесі переміщення. Це означає, що повідомлення повинні бути зрозумілими за короткий проміжок часу. Дизайн повинен враховувати швидкість руху пішоходів і транспорту, кут огляду, освітлення в різний час доби. У цьому контексті важливо використовувати прості, чіткі форми та мінімальну кількість інформації, щоб забезпечити швидке зчитування.

У сучасних містах дедалі більшого значення набувають цифрові елементи предметно-інформаційного середовища. Інтерактивні екрани, медіафасади, інформаційні панелі та мобільні додатки стають частиною єдиної системи комунікації. Це розширює можливості дизайну, але водночас ускладнює композицію, оскільки потрібно враховувати не лише статичні, а й динамічні елементи. Анімація, зміна контенту, інтерактивність – усе це впливає на сприйняття й потребує додаткового планування [9].



Рис. 3 Використання цифрових медіа та медіафасадів у предметно-інформаційному середовищі міста

Важливим принципом є узгодженість стилю. Усі елементи предметно-інформаційного середовища повинні бути виконані в єдиній візуальній мові. Це стосується шрифтів, кольорів, форм, матеріалів і пропорцій. Узгодженість створює відчуття порядку та професійності, а також полегшує орієнтацію, оскільки користувач швидше впізнає знайомі елементи.

Не можна ігнорувати й соціальний аспект. Міське середовище є публічним простором, тому інформація повинна бути доступною для різних груп користувачів. Це включає врахування потреб людей з обмеженими можливостями, різного віку, мовного та культурного середовища. Композиція повинна забезпечувати зрозумілість і доступність, незалежно від рівня підготовки користувача.



Окремо варто зазначити роль брендингу міста. Через предметно-інформаційне середовище місто може формувати власний візуальний стиль і ідентичність. Єдина система навігації, оформлення зупинок, інформаційних табло та громадських просторів створює впізнаваний образ. У цьому випадку композиція стає інструментом не лише функціональної, а й культурної комунікації.

У підсумку предметно-інформаційне середовище міста є складною системою, в якій поєднуються об'єкти, повідомлення та простір. Дизайн-композиція відіграє вирішальну роль у тому, як ця система працює: чи є вона зрозумілою, зручною та естетичною. Вона дозволяє організувати інформацію, керувати увагою та створювати комфортний досвід взаємодії з містом. У сучасних умовах її значення лише зростає, оскільки місто стає дедалі більш насиченим інформацією та потребує чіткої й ефективної системи комунікації [10].

### Список використаних джерел

1. Carmona M. Public Places Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design. URL: <https://www.routledge.com/Public-Places-Urban-Spaces-The-Dimensions-of-Urban-Design/Carmona/p/book/9780367566366>
2. Gehl J. Cities for People. URL: <https://islandpress.org/books/cities-people>
3. McQuire S. The Media City: Media, Architecture and Urban Space. URL: <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/the-media-city/book227828>
4. Haeusler M. H. Media Facades: History, Technology, Content. URL: <https://www.avedition.de/en/title/media-facades/>
5. Norman D. The Design of Everyday Things. URL: <https://www.basicbooks.com/titles/don-norman/the-design-of-everyday-things/9780465050651/>
6. Lidwell W., Holden K., Butler J. Universal Principles of Design. URL: <https://www.oreilly.com/library/view/universal-principles-of/9781592535875/>
7. Samara T. Making and Breaking the Grid. URL: <https://www.rockportpub.com/book/9781592531259/making-and-breaking-the-grid/>
8. Lupton E. Thinking with Type. URL: <https://www.princetonarchitecturalpress.com/book/9781616893509/thinking-with-type-2nd-edition>
9. Manovich L. The Language of New Media. URL: <https://mitpress.mit.edu/9780262632558/the-language-of-new-media/>
10. Wouters N., Downs J., Harrop M., Cox T. Uncovering the Honeypot Effect: How Audiences Engage with Public Interactive Systems. URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2858036.2858547>

# ДИКЦІЙНА ЧІТКІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНТЕРПРИТАЦІЇ ВОКАЛЬНОГО ТВОРУ: ПРАКТИЧНИЙ ПІДХІД ДЛЯ ВИКОНАВЦІВ

Богачова - Стрельцова Лілія Геннадіївна

старший викладач

Кафедра сольного співу

Одеська національна музична академія ім. А. В. Нежданової

Одеса, Україна

**Анотація.** Розглядається роль дикції як вагомого чинника художньої інтерпретації вокального твору. Проаналізовано взаємозв'язок артикуляційного апарату з емоційною виразністю виконання. Надано практичні рекомендації щодо вдосконалення вимови у контексті розкриття драматургічного задуму композитора.

**Ключові слова:** вокальна дикція, артикуляція, інтерпретація, вокальна педагогіка, музична драматургія.

**Мета дослідження.** Теоретично обґрунтувати та практично розкрити взаємозв'язок між якістю дикційної чіткості, аналізом поетичного першоджерела та глибиною втілення художнього образу в процесі професійного становлення майбутніх вокалістів.

**Введення.** Синтетична природа вокального мистецтва вимагає від виконавця не лише володіння технічним апаратом, а й глибокого розуміння літературної основи твору. В сучасному освітньому просторі підготовка вокалістів часто фокусується на технологічних аспектах звуковидобування, залишаючи, залишаючи роботу над словом на периферії. Проте, саме дикція та поетичний текст є тими чинниками, що перетворюють абстрактний вокаліз на змістовне художнє висловлювання.

## 1. Проблеми сучасної вокальної педагогіки.

Аналіз практики навчання студентів-вокалістів свідчить про типову помилку: формальне ставлення до мови, особливо при виконанні творів іноземними мовами. В такому випадку дикція стає суто технічним завданням, що відриває форму від змісту. Дослідники наголошують, що «художній образ народжується на перетині музичної інтонації та смислової енергії слова» [1, с. 102]

## 2. Теоретичні засади вокальної дикції.

Дикція у вокалі – це не просто чітка вимова приголосних, а складна система взаємодії артикуляційного апарату з дихальною та резонаторною системами. Як зазначають дослідники, «співацька дикція є специфічним засобом передачі логічного та емоційного змісту твору» [4, с. 12]

Особливість роботи студента-вокаліста полягає у подоланні суперечності між «чистим звуком» та «розбірливим словом». Часто гонитва за округлістю

тембру призводить до нівелювання фонетичних особливостей мови, що руйнує художній задум композитора.

Чіткість вимови прямо залежить від «високої вокальної позиції». Якщо звук «заглушений», артикуляція приголосних стає складнішою. Для бездоганної дикції необхідна максимальна активність губ та кінчика язика [3, с. 46]

Типові помилки та застереження:

- Надмірна артикуляція, підкреслена штучно дикція, що виглядає не природно і заважає вокальній лінії.
- Методики з фіксацією губ, що сковує артикуляцію, робить слова нерозбірливими, а виконання – манірним.
- Іноді проблеми криються не у фізичних вадах, а в неправильному використанні органів мовлення або збоях нервової системи.

Методи вдосконалення:

- Корисно спочатку виразно прочитати текст твору, усвідомлюючи логічні наголоси та зміст.
- Тренування проговорювання скоромовок допомагає розвинути швидкість та точність артикуляції.
- Спів мелодії за складами (сольфеджування вокалізів) позитивно впливає на якість дикції та безпосередню подачу звуку.

### **3. Поетичний текст як фундамент художнього образу.**

Робота над вокальним твором повинна починатися з аналізу поезії. Студент має усвідомити метроритмічну структуру вірша, фонетичний малюнок, а саме алітерації, асонанси, що створюють специфічне звукове забарвлення. Дуже важливий момент усвідомлення - підтекст та емоційна домінанта.

Згідно з поглядами К. Станіславського, слово – це «провідник людського духу» [5, с. 88]. Для вокаліста це означає, що кожна фонема має бути наповнена внутрішньою дією. Без розуміння поетичного контексту образ залишається плоским, а виконання – механічним.

### **4. Методика роботи з текстом у вокальному класі.**

Процес формування художнього образу через слово можна розділити на кілька етапів:

- Декламаційний етап. Читання тексту вголос, без музики, що дозволяє виявити природні логічні наголоси.
- Фонетичний аналіз. Визначення «важких» місць, де збіг приголосних може заважати легато. «Чітка артикуляція забезпечує не лише зрозумілість тексту, а й активізує роботу всього співацького механізму» [2, с. 45]
- Поєднання поетичної інтонації з мелодичною лінією.

**Висновки.** Дикція є інструментом психологічного впливу на слухача. Через акцентування певних звуків вокаліст передає нюанси стану героя: відчай, ніжність, агресію, апатію, тощо. Роль дикції та роботи з поетичним текстом є визначальною у формуванні професійної компетентності вокаліста. Студент повинен навчитися використовувати «слово-дію», де артикуляція стає частиною акторської майстерності.

### Список використаних джерел

1. Антонюк В. Г. 2017 р. Вокальна педагогіка (сольний спів): підручник. Київ. ВПОЛ. С. 174
2. Гнидь Б. П. 1997 р. Історія вокального мистецтва: підручник. Київ. НМАУ. С. 320
3. Голубев П. 1983 р. Поради молодим педагогам – вокалістам. Київ. Музична Україна. С. 64
4. Колодуб П. Г. 2010 р. Питання теорії та практики вокального мистецтва. Харків. ХДУС. С. 156
5. Станіславський К. С. 1953 р. Робота актора над собою. Київ. Мистецтво. С. 450

## СОЦІАЛЬНИЙ ТА КУЛЬТУРНИЙ КОНТЕКСТ ВПЛИВУ НА МУЗИЧНІ СМАКИ

Спринський Юрій

аспірант

Спеціальність «Музичне мистецтво»

Дрогобицький державний педагогічний університет  
імені Івана Франка, Україна

Музичні вподобання людини формуються не лише на основі її особистісних рис, а й під впливом зовнішніх чинників, як от соціального середовища, культурних традицій та історичних обставин. Вибір музичних жанрів багато в чому залежить від виховання, освіти, статусу та навіть технологічного прогресу.

Вплив культурного середовища є беззаперечним. Адже кожна культура формує свої музичні традиції, які впливають на музичні уподобання її представників.

Так, західні країни (Європа, США, Канада, Австралія) можуть похвалитися популярністю рок-музики, поп, кантрі, джазу, електронної музики. Вагомим є вплив поп-культури та масових медіа на музичні смаки. Також широке розповсюдження музичних фестивалів формують молодіжні тренди.

Латиноамериканські країни (Бразилія, Аргентина, Куба, Мексика) мають таку специфіку:

- переважання ритмічних жанрів: сальса, регетон, самба, танго;
- велике значення танцювальної культури у виборі музики;
- вплив корінних народів та африканських ритмів.

Азійські країни (Китай, Японія, Корея, Індія) характеризуються:

- великою популярністю традиційної музики поряд із сучасними стилями (наприклад, кей-поп у Південній Кореї);
- використанням національних інструментів у сучасній музиці;

➤ впливом буддистської та індуїстської філософії на музичне сприйняття (наприклад, мантри, медитативна музика).

Африканські країни

➤ Переважання етнічної музики з багатим ритмом і поліфонією.

➤ Вплив африканських мотивів на світові жанри, такі як блюз, джаз, реггі, хіп-хоп.

➤ Використання музики у ритуалах та соціальних заходах.

Таким чином, люди, які ростуть у певному культурному контексті, зазвичай сприймають конкретні музичні жанри як «свої» та більш привабливі.

Не менш вагомим є вплив соціального статусу та освіти. Дослідження показують, що рівень освіти та соціальний статус також впливають на музичні вподобання [2].

З'ясовано, що люди з вищою освітою частіше слухають складні жанри, такі як класична музика, джаз, арт-рок, симфонічний метал. Це пояснюється тим, що такі жанри вимагають глибшого розуміння гармонії, текстів і композиційної структури.

Особи з середнім рівнем освіти частіше обирають популярні жанри, такі як поп, рок, електронна музика.

Молодь із робітничих класів схильна до більш енергійних та ритмічних стилів, таких як реп, хіп-хоп, панк, регетон.

Соціальний статус впливає на доступ до музики. Наприклад, люди з вищим доходом мають більше можливостей відвідувати концерти, купувати дорогі музичні інструменти або брати уроки гри на них, що сприяє глибшому розумінню музики.

На сьогоднішній день розвиток технологій значно змінив спосіб формування музичних уподобань – це і соціальні мережі, і музична, радіо та кіноіндустрія.

Соціальні мережі та стрімінгові сервіси (Spotify, Apple Music, YouTube, TikTok) можна охарактеризувати так:

✓ Алгоритми рекомендують музику на основі прослуховувань, що створює «музичні бульбашки» – люди слухають тільки те, що їм подобається, не відкриваючи нові жанри.

✓ Вірусні тренди TikTok можуть зробити популярною будь-яку пісню незалежно від її жанру.

✓ Популярність плейлистів («Музика для навчання», «Спокійний вечір», «Мотивація») змінює те, як люди вибирають музику – не за жанром, а за функцією.

Телебачення, радіо та кіноіндустрія має свою специфіку впливу на музичні уподобання:

✓ Саундтреки з фільмів і серіалів значно впливають на вподобання слухачів (наприклад, відродження інтересу до Queen після виходу фільму «Богемна рапсодія»).

✓ Радіо впливає на старше покоління, формуючи стабільні музичні звички.



Музична індустрія та маркетинг заповнюють свою нішу у такому впливі:

✓ Лейбли та продюсери активно просувають певні жанри, створюючи тренди (наприклад, популяризація кей-попу у світі).

✓ Бренди використовують музику у рекламі, що формує асоціативний зв'язок між певними стилями музики та конкретними емоціями.

Вагомим є вплив субкультур і групової приналежності. Музичні жанри часто асоціюються з певними субкультурами, що впливає на вподобання людей [1]. Так, рок і метал – пов'язані з бунтарством, свободою, самовираженням. Реп і хіп-хоп часто асоціюються з вуличною культурою, протестними настроями. Класична музика сприймається як ознака інтелектуальності, елегантності. Поп-музика символізує масову культуру, легкість у сприйнятті. Електронна музика є популярною серед молодіжних тусовок, фестивальної культури.

Людина часто обирає музику, щоб відчувати себе частиною певної спільноти. Наприклад, фанати рок-музики можуть носити відповідний одяг, ходити на концерти та спілкуватися в рок-спільнотах, формуючи свою ідентичність через музику.

Музичні вподобання – це складний феномен, який формується під впливом як індивідуальних характеристик, так і соціального та культурного контексту. Культура, соціальний статус, медіа, технології та субкультури відіграють важливу роль у виборі музичних жанрів. Усвідомлення цих чинників допомагає зрозуміти, чому люди слухають саме ту музику, яку вони обирають, і як змінюються музичні тренди у суспільстві.

### Список використаних джерел

- 1 Стрихар, О.І. Розвиток особистості та формування світоглядних орієнтацій сучасної молоді засобами музичного мистецтва: монографія. Херсон: Грінь Д. С., 2014. 303 с.
- 2 Ткач А.А. Сучасні тенденції розвитку та ретрансляції вокального фольклору. Музика в діалозі з сучасністю: освітні, мистецтвознавчі, культурологічні студії / Music in dialogue with the modernity: studios of educational, art history, culturological : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 10–11 квіт. 2025 р. / М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т культури і мистецтв, ф-т муз. мистецтва. Київ : КНУКіМ, 2025. 243с. С. 208-211. [https://fmm.knukim.edu.ua/images/otherimg/25/2025\\_compressed.pdf](https://fmm.knukim.edu.ua/images/otherimg/25/2025_compressed.pdf)
- 3 Beeman, M. (2014). Creative insight problem solving: A neurocognitive model. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications (pp. 301-320). Guilford Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199791569.003.0014>
- 4 Kopacz, M. (2005, September 1). Personality and Music Preferences: The Influence of Personality Traits on Preferences Regarding Musical Elements. Journal of Music Therapy, 42(3), 216–239.

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.002.61-64

## ПРОБЛЕМА ІДЕНТИЧНОСТІ ТА ФЕНОМЕН «ЖИТТЯ МІЖ КУЛЬТУРАМИ» У ТУРЕЦЬКІЙ ЛІТЕРАТУРІ МІГРАЦІЇ (XX–XXI СТОЛІТТЯ)

Юрт Катерина Віталіївна

викладач

Кафедра кримськотатарської та східної філології

Таврійський національний університет

імені В. І. Вернадського, Україна

Феномен міграції невіддільний від літератури, принаймні з точки зору тематичного охоплення. Від найдавніших форм усної творчості до сучасності, тема міграції послідовно інтегрувалася в літературний процес, еволюціонуючи від епічних оповідей про переселення в усній традиції до сучасного поняття «літератури міграції». За таких обставин література виконує дві важливі функції: показує зміни в суспільстві та допомагає краще зрозуміти себе тим, хто відірваний від рідної культури.

Важливим прикладом формування міграційної літератури у XX–XXI столітті є трудова міграція з Туреччини до Європи, особливо до Німеччини. З початку 1960-х років багато турків залишили країну з економічних причин, представляючи різні регіони та соціальні групи. Більшість із них мали низький рівень освіти та вперше стикалися з великим містом за кордоном. Трудова міграція спричинила не лише економічні, а й значні соціальні та культурні проблеми, зокрема мовний бар'єр.

З часом частина мігрантів, які опанували мову країни перебування та мали схильність до письма, на початку 1970-х років почали літературну діяльність, оскільки їхній життєвий досвід був насичений соціальними, культурними та психологічними конфліктами, що вимагали художнього осмислення.

Письменники першого покоління найкраще змогли висловити власні проблеми у прозі. Таким чином їхніми основними темами стали труднощі, з якими вони стикалися в німецькому суспільстві, страждання, мовна проблема, ностальгія за батьківщиною, самотність, несумісність, інтеграція в суспільство, відчуження від нього та інші пов'язані проблеми. Вони намагалися через повсякденні сцени передати свій складний внутрішній світ з підвищеною чутливістю. Основною метою їхнього письма було звернутися до німців, висловити свої переживання та донести свій голос і проблеми.

Друге покоління турецьких письменників опинилося в іншій ситуації. Для дітей мігрантів німецька мова стала майже рідною, тоді як турецька залишалася мовою родини. У їхніх творах з'являється нова чутливість: замість скарг вони

порушують питання ідентичності, індивідуальності, ксенофобії та загальнолюдських проблем.

Якщо перше покоління переважно писало прозу, то друге активно звертається і до поезії. З 1980-х років з'являються більш усвідомлені твори, де питання «чужинця» поступово змінюються на індивідуальні пошуки. На перший план виходять пошук і криза ідентичності, а також ксенофобія.

Загалом турецьких письменників у Німеччині можна поділити на дві групи:

1. ті, хто почав писати безпосередньо в Німеччині;
2. ті, хто вже був письменником у Туреччині та продовжив свою творчість у Німеччині.

Зазвичай автори пишуть як німецькою, так і турецькою мовами. У німецькомовній літературі турецькі автори створюють романи, оповідання, поезію та театральні твори. Найбільш поширеним жанром є проза. У їхній манері письма переважає критичний і сатиричний тон.

У цьому контексті важливо враховувати, що умови творчості безпосередньо впливають на художнє осмислення міграційного досвіду. Як слушно зазначив один із дослідників літератури діаспори – Р. Гром'як, «Відвертість і щирість емігранта, що живе на поселенні в демократичній країні, не може за морально-політичними наслідками зіставлятися з відвертістю і щирістю митця. Саме звідси бере початок відмінність у виборі тем, постановці проблеми, способі їх художнього втілення. Цим зумовлена різна міра публіцистичності і ліризму, езопової мови й алюзій, алегоризму і символіки, притчевості й філософічності»[1, с. 250].

Перебування між двома мовами та культурами формує новий тип художнього мислення, у якому досвід чужості поєднується з пошуком власного «я». Саме тому літературний текст стає простором осмислення не лише соціальної реальності, але й внутрішніх трансформацій особистості. Важливим аспектом цього процесу є мовний фактор, адже мова виступає не тільки засобом комунікації, але й носієм культурної пам'яті та ідентичності. Втрата або трансформація рідної мови в умовах міграції призводить до відчуття роздвоєності та формування «міжкультурної свідомості».

У цьому контексті особливо показовою є творчість Еміне Севгі Оздамар, яка художньо осмислює досвід мовного конфлікту та культурного розриву. Саме в сюжеті «Mutterzunge»/«Annedili» (укр. - «Материнська мова») авторка художньо осмислює проблему мовної втрати, культурного відчуження та пошуку ідентичності в умовах міграції. Головна героїня усвідомлює, що поступово забуває материнську мову, тобто турецьку через повсякденне використання німецької. Усвідомлення втрати мови та, відповідно, власної ідентичності змушує її вирушити в умовну подорож до свого коріння. Ця подорож проходить через мову її діда, який розмовляє турецькою, але володіє арабською писемністю. Героїня сприймає мову діда як шлях до матері, а отже, й до рідної мови. Виходячи з уявлення про історичний вплив арабської мови на турецьку, починає вивчати її у вчителя Ібні Абдуллаха та разом із ним досліджує спільні

мовні елементи. Через це вона намагається відновити зв'язок із рідною мовою, використовуючи арабські корені для творення турецьких слів. Між героїнею та вчителем поступово виникає емоційний зв'язок, і арабська мова набуває для них значення «мови кохання». Наприкінці вчитель повертається до батьківщини, однак героїня залишається з відчуттям внутрішнього наближення до рідної мови та продовжує її вивчення. Зрештою, героїня усвідомлює, що шлях до рідної мови є також шляхом до самої себе. Завдяки арабській вона частково відновлює втрачений зв'язок із мовою дитинства та відчуває наближення до власної ідентичності.

Якщо для Еміне Севгі Оздамар ключем до подолання культурного розриву та повернення власної ідентичності стає мова, то інший яскравий представник літератури мігрантів — Зафера Шеноджака — переносить цей пошук у площину складної сімейної історії. У його автобіографічному романі «Tehlikeli akrabalık» (укр. - «Небезпечна спорідненість») лежить проблема приналежності та ідентичності, яка є однією з найпоширеніших тем у міжкультурній літературі. Найважливішим явищем, що породжує цю проблему, є відчуження, якого головний герой роману зазнає з боку суспільства. Головний герой роману, Саша Мухтешем, має три різні етнічні походження (турецьке, німецьке та єврейське). Саша — це персонаж, який поєднує в собі три різні ідентичності, кожен з яких можна вважати різною залежно від місця та ситуації, і в цьому сенсі він є цікавою постаттю з огляду на трактування «іншого» в літературі.

У романі Зафера Шеноджака цей складний пошук ідентичності для головного героя починається з самого початку — безпосередньо з його власної родини та рішень батьків. Мати Саші, німецька єврейка за походженням, прагнула до того, щоб її син повністю ідентифікував себе як німець. Ця мета спонукала її до радикальних заходів: вдома було категорично заборонено говорити турецькою, що фактично відрізало хлопчика від його турецької спадщини. Вона свідомо ігнорувала як власні єврейські корені, так і той факт, що батько Саші був турком. Мати щиро вірила, що саме в ролі німця, представника панівної нації, її син матиме значно безпечніше, спокійніше та комфортніше існування.

Після смерті батьків Саша отримує у спадок щоденники свого дідуся і через нього починає досліджувати власне минуле. Під час цього процесу дослідження він стикається з багатьма проявами відчуження та відчуттям «іншого». Тому головний герой є живим втіленням феномену «життя між культурами». Він не належить до жодної культури повністю, але несе в собі їх усі. Це вже не просто мігрант, який сумує за домом, це людина з гібридною (транскультурною) ідентичністю, яка намагається зібрати себе з уламків різних культурних спадщин.

**Висновки.** Протягом XX–XXI століть турецька література міграції пройшла шлях від простого опису побутових труднощів до глибокого психологічного аналізу кризи ідентичності, спричиненої життям між культурами. Шляхи вирішення цієї проблеми є суто індивідуальними. Наприклад, Еміне Севгі

Оздамар відновлює зв'язок із собою через мову, тоді як Зафер Шеноджак досліджує свою приналежність, спираючись на історичну пам'ять та мультикультурний досвід. Обидва автори підкреслюють, що життя на межі двох світів неминуче ставить людину перед обличчям суспільних упереджень і змушує усвідомити свою постійну "інакшість". Проте сучасні твори демонструють, що це не лише стан соціальної ізоляції, а й складний процес творення нової транскультурної свідомості.

### Список використаних джерел

1. Гром'як Р. Т. (1997) Еміграція і художня література: грані проблеми й аспекти дослідження. Давнє і сучасне: Вибрані статті з літературознавства. Тернопіль: Лілея. С. 247–251.
2. Погребенник Ф. (1991) Еміграція і література. Слово і Час. No 10. С. 22–28
3. Asuman Yaprak, Hasan Kazim Kalkan (2021). Zafer Şenocak'ın "Tehlikeli Akralalık" Romanında „Öteki“. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 23(3), s. 875-887.
4. Çakır, S. (2011). "Geleneksel Türk Kültüründe Göç ve Toplumsal Değişme", SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 24, s.129- 142.
5. Ecehan, A. (2009). "Sürgün Edebiyatı", Zeitschrift für die Welt der Türken Journal of World of Turks, ZfWT Vol.1, No.1: s. 199-205.
6. Hikmet Asutay, Jale Aylin Çelik (2015). Göçmen yazını yazarı Emine Sevgi Özdamar'ın "Mutterzunge" adlı eserinde dilsizlik sorunsalına bakış. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 17 Sayı 2, s. 283-296.

## ADAPTING MODERN DESIGN TRENDS TO CREATE A BRAND IDENTITY FOR A SPA-GROOMING SALON

Vasyliiev Oleksandr

PhD in Design

ORCID ID: 0000-0003-1255-3756

Reishakhri Olga

student

Department of Graphic Design

Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine

**Abstract.** This paper examines contemporary design trends in the creation of corporate identity for SPA grooming salons as a component of the beauty and pet care industry. Particular attention is paid to the influence of global design trends (minimalism, sustainability, personalization, and immersiveness) on the formation of a brand's visual identity. It was found that the contemporary corporate identity of SPA grooming salons is focused on creating emotional comfort, trust, and premium positioning.



**Keywords:** corporate identity, branding, SPA grooming, design trends, visual identity, SPA grooming salon, visual communication, quiet luxury.

**Introduction.** In today's competitive service industry environment, corporate identity serves as a key tool for brand positioning. This is particularly true for SPA grooming salons, where not only the functional result but also the client's emotional experience is important.

The modern pet care services market is undergoing a phase of rapid transformation. This process is directly driven by the global sociocultural phenomenon of the humanization of attitudes toward animals and the deep-rooted concept of conscious guardianship. In modern society, there has been a fundamental shift in the status of animals: they are no longer perceived solely as objects of ownership or protection, but have transformed into full-fledged members of the family. This paradigm shift inevitably leads to the premiumization of the industry. Modern consumers are willing to invest significant funds in caring for their pets, but in return, they demand a level of service, comfort, and overall aesthetics that fully meets the high standards of human service. This, in turn, increases demands on visual identity and brand design of pet care facilities, as well as their alignment with current trends.

An analysis of the market environment reveals a significant imbalance between the new demands of the affluent audience and the existing visual offerings. The visual culture of the domestic pet services market largely remains trapped in outdated stereotypes that took shape as early as the end of the last century. On the one hand, an infantile, so-called "cartoonish" style dominates, using bright colors and anthropomorphic images, treating the animal as a living toy. On the other hand, a purely medical or veterinary aesthetic is widespread, employing a cold blue-green palette and cross symbols. While such markers once served as triggers of trust, for the modern premium consumer they are subconsciously associated with stress, illness, and discomfort. Thus, a distinct aesthetic gap emerges between the audience's expectations and the market's existing visual codes. Contemporary design trends demonstrate a shift from static visual systems to adaptive, emotionally oriented brands. Brand identity is no longer just a set of graphic elements—it shapes the atmosphere, experience, and trust in the brand.

**Purpose and objectives of the study.** The objective of this study is to identify and characterize current design trends in the development of corporate identity for premium SPA grooming salons. To achieve this goal, from the perspective of academic science and semiotics, corporate identity is viewed not merely as a set of graphic elements, but as a complex visual language through which a brand conveys its values. The achievement of the stated objective is ensured by the completion of the following tasks: analyzing the essence of corporate identity; identifying the specifics of the SPA grooming industry; researching current design trends (2024–2026); identifying their impact on the visual identity of salons; formulating recommendations for creating an effective brand. The study employs: a systematic approach, analysis of scientific and professional sources, comparative analysis; a visual-analytical method; case analysis, etc. The primary methodological approach to bridging the identified aesthetic gap in

the pet services industry is defined as the use of a “cross-category borrowing” strategy. This method involves a conscious and categorical rejection of typical, outdated visual codes of the pet industry, such as direct illustrations of animals, images of paws or bones, in favor of a sophisticated graphic language characteristic of related, more prestigious spheres—the fashion and beauty industries.

### **Research results and their discussion.**

The creation of a brand’s corporate identity ensures its visual differentiation, recognizability, and memorability by users. Works by Ukrainian and foreign authors are devoted to the study of corporate identity. In [2–4], the concept of corporate identity is examined, its main elements and applications are identified and characterized, and a sequence for developing a company’s corporate identity is developed and tested, which reflects the brand’s philosophy and improves its identification. Wheeler A.’s book [11] provides basic recommendations for creating a corporate identity. The work [10] examines visual identity design systems for brands (“living” identities) that can change and generate new versions based on external data, and proposes a process for creating “living” brand identities built on such systems. Lindstrom M.’s book [5] provides recommendations for creating powerful brands by incorporating touch, taste, smell, sight, and sound. D. Norman’s book [6] “Emotional Design,” reveals how things influence our feelings, dividing design into three levels: visceral, behavioral, and reflective.

The author argues that attractive things seem more convenient and work better, demonstrating that emotion and rationality in design are not mutually exclusive.

Recent studies emphasize that branding is evolving into more flexible and adaptive forms. Visual identity is becoming a “living system” that responds to context and user interaction [9]. In the field of salon design, key trends include: creating a sensory experience; using natural elements; and focusing on comfort and relaxation [7]. Researchers also note the growing role of minimalism, sustainability, and personalization as key factors in modern branding [8]. The corporate identity of a

SPA grooming salon should combine: the aesthetics of care and cleanliness; emotional softness and comfort; and associations with nature and care.

A retrospective review of graphic trends over the past decades demonstrates the cyclical nature of visual trends. The era of total digitization and standardization, which lasted throughout the 2010s and was accompanied by the trend toward “flat design,” led to the mass depersonalization of brands—a phenomenon known as “blandification.” The standardization of interfaces and logos triggered a phenomenon of visual fatigue among consumers. The response to this challenge was the emergence of new, more emotional and profound trends, the adaptation of which forms the basis for the development of the brand identity project for the modern SPA grooming salon “Fluff & Fame.”

The first and most important trend today is the aesthetic of “quiet luxury” or modern minimalism. As a reaction to the information space being oversaturated with aggressive advertising, contemporary premium design consciously rejects artificial brightness, an overload of details, and oversized logos. Minimalist design using neutral

colors (white, beige, gray) creates a sense of premium quality and purity. This approach is particularly relevant for spa salons, as it is associated with calm and balance [12]. The key value lies in the use of ample white space in layouts and the application of a sophisticated, nature-centric color palette. Adapting this trend to the grooming industry involves using earthy, pastel, powdery, and sage tones. According to research in color psychology, such palettes do not overload the nervous system; they create a sense of grounding, stability, and absolute purity, which perfectly meets the audience's need for psychological comfort while caring for their pet [1].

The second, equally important trend is the renaissance of classical typography and a paradigm shift in the use of fonts. For a long time, standardized sans-serif fonts (grotesques) were considered a symbol of progress and technological advancement. However, today they have lost their exclusivity, becoming the language of utilitarian messages. Instead, there is a global return to serif fonts (antiqua). In the context of a premium salon's corporate identity, the use of contrasting, elegant typefaces allows the brand to visually align with the aesthetics of glossy magazines. This is subconsciously interpreted by the consumer as a marker of high intellectual status, reliability, and respect for tradition. The parallel integration of calligraphic accents into layouts mimics live human handwriting, which serves to humanize communication and creates an emotional connection between the specialist and the client [11].

The third defining aspect of contemporary visual culture is sensory design and a focus on tactility (haptics). In the context of screen culture, the consumer feels an acute need for physical interaction with the material world. In the premium segment, brand identity goes beyond visual perception and transforms into a comprehensive multisensory system. Brand design shifts the focus to material science: the selection of heavy, textured designer cardstock for business cards or certificates, the use of embossing, spot varnishing, or soft-touch coatings for skincare packaging. The psychological mechanism behind this phenomenon is explained by the theory of embodied cognition: the physical sensations derived from materials that are pleasant to the touch have a direct influence on evaluative judgments. The tactile properties of corporate identity materials serve as a kind of nonverbal guarantee of impeccable quality, transforming a basic utilitarian service into an elite aesthetic experience [4].

Among the current trends in corporate identity design for grooming salons, the following should also be highlighted: biophilic design (naturalness), which emphasizes care for animals and environmental friendliness, is manifested in the use of natural elements (plants, wood textures, natural colors), and creates a relaxing atmosphere [7]; personalization and emotional branding, which focus on the individual customer experience and are manifested in: unique graphic elements; custom animal illustrations; responsive design; dynamic and adaptive design, which allows elements to change depending on the context, which is particularly important for digital platforms (social media, websites) [9]; sustainability and eco-friendly design, manifested in the use of natural colors; "eco" symbols; and the minimization of visual noise.

In modern rebranding projects studied, the following trends are observed: a shift toward a neutral color palette; typography updates; and the creation of a unified style across all communication channels [2]. Modern spa salons utilize: natural materials; soft lighting; and open spaces in their interiors [12]. Innovative technologies (3D, AI) allow for the creation of digital visual solutions and even the modeling of animal hairstyles [3].

**Conclusions.** In summary, it can be stated that designing a corporate identity for a modern premium SPA grooming salon requires a fundamental rethinking of traditional industry approaches and a departure from outdated visual clichés. The application of a cross-category borrowing strategy and the adaptation of current trends, such as “quiet luxury,” classic typography, and multisensory design, allow for effective brand differentiation in a competitive environment. The proposed visual solutions for the “Fluff & Fame” brand not only bridge the existing aesthetic gap in the domestic pet services market but also foster deep emotional trust among consumers by meeting their highest expectations for safety, status, and refined aesthetics.

The study found that the corporate identity of the SPA grooming salon is shaped by global design trends; the primary focus is shifting from visual appeal to emotional experience; minimalism and naturalness are the dominant trends; digital technologies expand branding opportunities; personalization is becoming a key factor in competitiveness. The brand identity is becoming not just a visual tool, but a comprehensive system for shaping the customer experience.

The results confirm that modern branding for SPA grooming salons is focused on: building trust; forming an emotional connection; ensuring a comfortable experience. At the same time, there are challenges: the need for constant design updates; balancing trends with uniqueness; adapting to the digital environment.

## References

1. Aaker D. A. Building Strong Brands. Simon & Schuster Ltd., 2010. 400 p. [in English].
2. Beauty salon rebranding | 2025. URL: [https://www.behance.net/gallery/247449063/beauty-salon-rebranding-2025?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.behance.net/gallery/247449063/beauty-salon-rebranding-2025?utm_source=chatgpt.com) [in English].
3. Digital Salon: An AI and Physics-Driven Tool for 3D Hair Grooming and Simulation. URL: [https://arxiv.org/abs/2507.07387?utm\\_source=chatgpt.com](https://arxiv.org/abs/2507.07387?utm_source=chatgpt.com). [in English].
4. Kolosnichenko O., Pashkevych K. (2023). Methodology for the development company style based on the study of analogues. Graphic design in information and visual space : Scientific monograph / M. Kolosnichenko, Ye. Gula, K. Pashkevych et al. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2023. P. 73-97. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-274-6-4>. [in English].
5. Lindstrom M. Brand Sense: Build Powerful Brands through Touch, Taste, Smell, Sight, and Sound Free Press, 2005. 256 c. [in English].

6. Norman D. Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things. Basic Books, 2005. 272 p. [in English].
7. Salon design trend for 2024- StyleSpeak URL <https://stylespeak.com/tag/trends/> [in English].
8. Top Branding & Design Trends For 2025 URL [https://www.thebrandingjournal.com/2025/01/top-branding-design-trends-for-2025/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.thebrandingjournal.com/2025/01/top-branding-design-trends-for-2025/?utm_source=chatgpt.com). [in English].
9. Top Branding & Design Trends For 2026. The Branding Journal. URL: [https://www.thebrandingjournal.com/2026/01/top-branding-design-trends-2026/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.thebrandingjournal.com/2026/01/top-branding-design-trends-2026/?utm_source=chatgpt.com). [in English].
10. Van Ness I. Dynamic Identities: How to Create a Living Brand. BIS Publishers, 2013. 224 p. [in English].
11. Wheeler A. Designing Brand Identity: An Essential Guide for the Whole Branding Team. John Wiley and Sons Ltd, 2017. 336 p. [in English].
12. 2025's Hottest Salon Design Trends: Transform Your Space & Attract More Clients! URL: [https://www.dpbeautyfurniture.com/blog/2025-Hottest-Salon-Design-Trends.html?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.dpbeautyfurniture.com/blog/2025-Hottest-Salon-Design-Trends.html?utm_source=chatgpt.com). [in English].



## Section: Chemistry

# ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДИСПЕРГУВАННЯ МЕТАЛЕВИХ РОЗПЛАВІВ ГАЗАМИ ВИСОКИХ ТИСКІВ

**Усатюк Іван**

к.х.н., доцент

**Дмитренко Інна**

к.т.н., доцент

**Гуцан Анастасія**

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

**Івлєв Євгеній**

здобувач вищої освіти магістерського рівня

Інститут хімічних технологій та фармації

Національний університет «Одеська політехніка», Україна

Як було показано в [1], можливість формування склоподібної фази в напиленому металевому шарі визначається комплексом технологічних факторів процесу напилення, а також схильністю сплаву до склування, що характеризується критичною швидкістю охолодження. Якщо схильність сплаву до склування визначається його хімічним складом, то параметри комплексу технологічних факторів визначаються експериментально для кожного сплаву окремо. Для напрацювання основних параметрів технології напилення корозійностійких покриттів нами запропонована експериментальна установка, центральним елементом якої є метало-газовий розпилювач.

Створена для відпрацювання елементів розробленої технології експериментальна установка для нанесення корозійностійких покриттів включає в себе плавильну піч, корпус якої герметичний, що забезпечує можливість здійснення захисної атмосфери, що попереджує окиснення вихідного розплаву, а також можливість екструдувати розплав з тигля металопроводом у розпилювач.

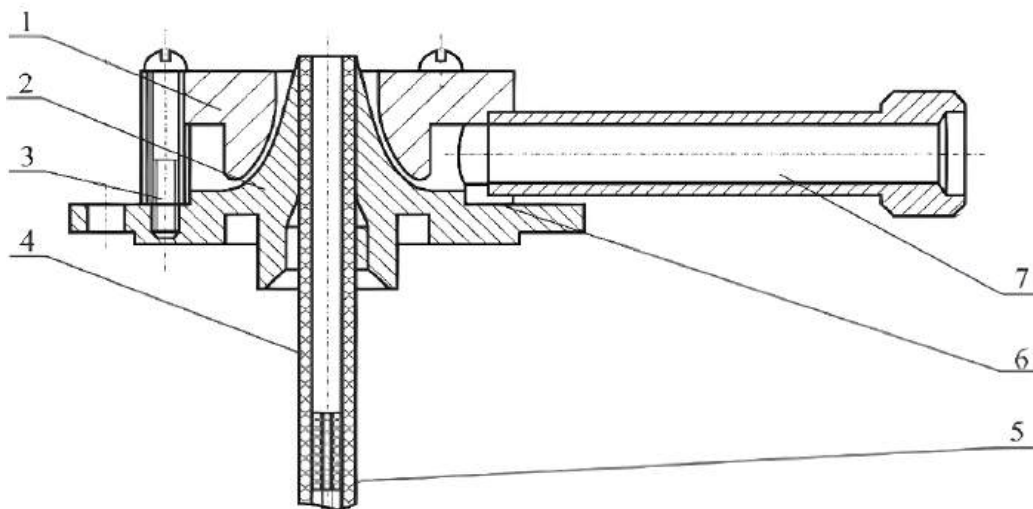
Вихідний сплав завантажується в корундовий тигель та поміщається в робочій зоні печі. Екструдування розплаву (подача його в розпилювальний блок) відбувається в результаті підвищення тиску в робочому об'ємі печі. Клапан подачі газу на екструзію влаштований таким чином, що у разі його відключення об'єм печі сполучається з атмосферою. Це дозволяє забезпечити проточну атмосферу захисного газу в період наплавки та ізотермічної витримки сплаву, а також здійснити у разі необхідності зупинку процесу напилення.

Корундова трубка металопроводу конструктивно виконана так, що розплав поступає до неї через спеціальні проточки з придонного шару розплаву. Таким

чином забезпечується рівномірність подачі розплаву на диспергування, а також можливість його повного витрачання.

Блок розпилення розплаву призначений для диспергування струменя рідкого металу та надання диспергованим частинкам необхідної (як за величиною, так і за напрямком) швидкості. Він герметично закріплений на кришці корпусу плавильної печі.

Конструкція розпилювача представлена на рис. 1. До конструкції розпилювача включена деталь (прокладка 6), за допомогою якої можна змінювати співвідношення  $A_v/A_{кр}$ , тобто змінювати в залежності від вимог технології геометрію кільцевого сопла Лавалю. Така можливість необхідна під час налаштування розпилювача для диспергування конкретного розплаву газом-енергоносієм, а також для зміни у разі необхідності співвідношення газ-енергоносій – розплав.



Умовні позначки: 1 – корпус розпилювача; 2 – вставка; 3 – стяжний гвинт; 4 – трубка металопроводу; 5 – жиклер металопроводу; 6 – прокладка; 7 – підвідний газовий штуцер

Рисунок 1. Конструкція розпилювача для диспергування металевих розплавів газами високих тисків

Основним елементом конструкції розпилювача є кільцеве сопло Лавалю, утворене корпусом 1 розпилювача та вставкою 2. Розплав подається в область диспергування через металопровід 4, біля верхнього кінця якого закріплено жиклер 5 з каліброваним каналом ( $\varnothing 0,5 \dots 1,0$  мм). Пружний струмінь розплаву пролітає деяку відстань до зустрічі з надзвуковим газовим потоком.

Висока ефективність процесу диспергування розплавів газом високої енергії забезпечується оптимальною конструкцією з розрахунком форсункового пристрою, який організує газовий потік, інженерним розрахунком енергетичних параметрів процесу, обґрунтованим вибором температур перегріву (за фізичними властивостями), вибором раціональної швидкості подачі розплаву до

області розпилення та кута атаки струменя розплаву газовим потоком. Максимальна енергія дії на струмінь розплаву досягається за надзвукових швидкостей газового потоку ( $M > 1$ ). Тому для одержання диспергованих частинок основної фракції розміром 25 мкм необхідно застосовувати форсунковий пристрій типу кільцевих сопел Лавалю.

Швидкість газового потоку на зрізі дифузора сопла розпилювача повинна забезпечувати досить високі значення зчеплення напиленого шару з підкладкою. Разом з тим енергія, що виділяється під час удару частинки сплаву об підкладку, приводить до локального розігріву місця контакту. Це різко зменшує швидкість гартування частинки та, відповідно, знижує якість напиленого шару. Варто відмітити, що швидкість газового потоку знижується в міру наближення до підкладки внаслідок двох причин: кінетична енергія газового потоку витрачається на диспергування струменя рідкого металу, а також надзвукова швидкість газового потоку знижується внаслідок розігріву його у разі взаємодії з частинками розплаву [2]. В умовах вибраного нами співвідношення витрат газ-енергоносій – метал, що дорівнює 4 г/г, зниження швидкості газового потоку за нашими оцінками, які збігаються з [3], може досягати 30% від початкової швидкості.

### Список використаних джерел

1. Усатюк І., Іванченко Л., Волощук К., Сливченко А. Удосконалення методики напилення швидкозагартованих металевих покриттів: матеріали XIX Міжнародної науково-практичної конференції. Modern Trends are the Driving Force of Scientific Progress, Lisbon, Portugal. – 2024. – Р. 36–40.
2. Шмырева Т.П. Особенности строения и свойства детонационных покрытий и электроискровых слоев с аморфной структурой // Физикохимия аморфных (стеклообразных) металлических сплавов (тезисы докладов II Всесоюзного совещания). – 1985. с. 116–117.
3. Бертенев С.С., Федько Ю.П., Григоров А.И. Детонационные покрытия в машиностроении. – Л.: Машиностроение, 1982. – 215 с.

## **Section: Ecology and Environmental Protection**

### **AQUATIC RESOURCES QUALITY MONITORING**

**Khachatryan Gayanik**

Lecturer

**Petrosyan Levon**

Student

**Iritsyan Karine**

Student

**Yengoyan Zaruhi**

Student

Medical College after Pharmacist-Artist Levon Sargsyan

Research and study. The purpose is to analyze chemical indicators of water quality (hardness, presence of heavy metals) and their harmful effects on the human body. The research topic is considered topical, because water is the most common and vitally necessary substance on planet Earth. THE RESEARCH PROBLEM is the non-compliance of water quality with the drinking water quality standard and its harmful effects on the human body. Hydrometeorology and monitoring the center carry out is superficial waters quantitative and qualitative monitoring. Surface waters quantity monitoring in the viewing network included is rivers, canals, reservoirs and Sevan 79 observation points on the lake, including happening are everyday hydrological observations: air and water temperatures, water level, icy phenomena and water exit. Measurements: Surface waters quality monitoring in the viewing network included is rivers, reservoirs, Vorotan - Arpa, Arpa - Sevan water pipes and Sevan Lake 151 observation point: Water quality characterized is with a physicochemical index of 40-65 (basic anions and cations, nutrient materials, heavy metals, primary organic pollutants), 5-12 times a year. Frequency: Water quality assessment happening is according to Armenia Government Decree No. 75 of January 27, 2011 decision.

RA Water code main concepts are:

➤ national aquatic stock: such quality and quantity waters which required are people main needs currently and in the future to satisfy, as also aquatic ecosystems to maintain and data aquatic resource stable development and use to ensure for.

➤ usable aquatic resources: aquatic resources it the part which can is to distribute consumption for: without to reduce national aquatic the stock.

➤ aquatic resources: all superficial and underground (groundwater), that including: streams, rivers, springs, wetlands areas, lakes, ponds, snowfields, glaciers, waterways the layers and aquatic any other bodies, including: short-lived aquatic resources.

➤ aquatic system: aquatic resources to use related hydraulic structures (hereinafter referred to as HTC), which cause are aquatic flow change or used are aquatic resources transportation for including (but (not limited to) dams, barriers, dams, canals, tunnels, wells, aqueducts pipes, pumping stations, cleaning stations, water intakes, water

mains , water pipes , aqueducts , water hoarder other structures , machines , equipment , devices that being built , being distributed or used are the waters damming, storage , transportation , distribution , drainage , control , extraction , electricity production , water cleaning , use or precipitation collection No .: This code for purposes aquatic systems can are include complete the system or its separately parts.

➤ Aquatic resources management and conservation body, Armenia Republic government by authorized body which responsible is aquatic resources management and conservation for.

➤ Aquatic systems management body, Armenia Republic government by authorized body which responsible is water supply and drainage organization, water systems management, their security provision and conservation for.

➤ water users companies and water users companies unions regulatory advice: Armenia Republic to the government attached body

➤ state aquatic cadastre : permanently current system which comprehensive data is registration aquatic resources quantitative and qualitative indicators , water catchment pools , ponds from the Greeks and from the shores extractable materials , bioresources composition and quantities , water users , water use permissions about .

➤ aquatic resources monitoring: hydrological, hydrogeological, hydrophysical and hydrochemical indicators towards regulated (and dissemination subject to (observations) system, which provision is their collection and development.

➤ water use: aquatic from the resource water taking or other by the way reducing water accumulation, water flow obstruction or deviation, water resource pollution, water resource in wastewater emission, harmful materials accumulation such in a way that can is harmful influence to have aquatic resource on, as also aquatic resource floors, banks, flow or properties the change.

➤ water use permission: document which inclusion is aquatic from the resource water intake and water return back related persons rights and responsibilities.

Armenia In the Republic aquatic relationships being regulated are this by law, by law and legal other with acts: Sevan lake management and conservation questions being regulated are by law.

If Armenia Republic international by contracts defined are other norms than intended are this in the code, then applied are international contracts norms.

Armenia Republic in the area available aquatic resources state property are and to be managed, to be possessed and used are by law defined In order: Water national by program defined state of importance aquatic systems state property are and privatization subject are not: Highway and intercommunity water supply and drainage systems inalienable the belts state property are and privatization subject are not.

Main water resources problems are:

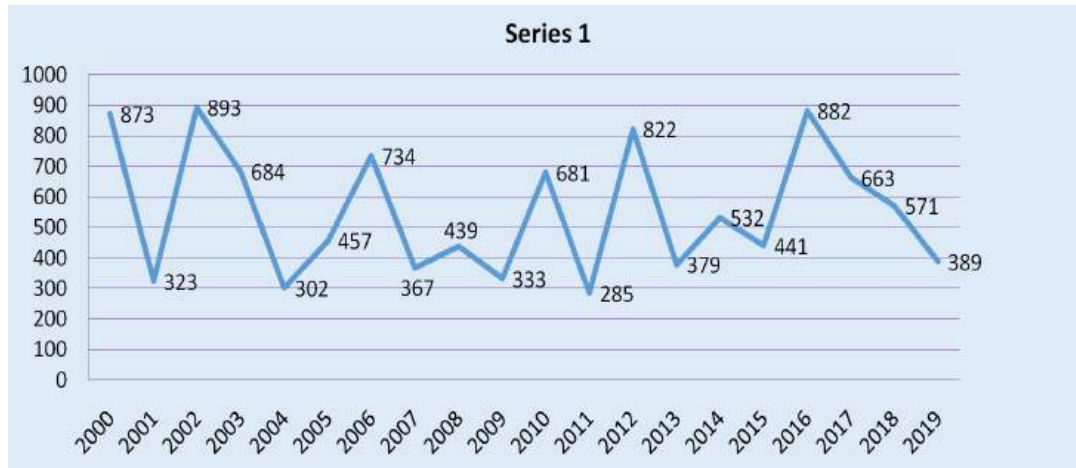
- ☐ Aquatic resources pollution,
- ☐ Aquatic resources overexploitation,
- ☐ Climate change adaptability.

Drinking water problems are:

- ☐ Water deficiency,



- ☐ Water quality inconsistency to drink water quality to the standard,
- ☐ Water use culture low level.



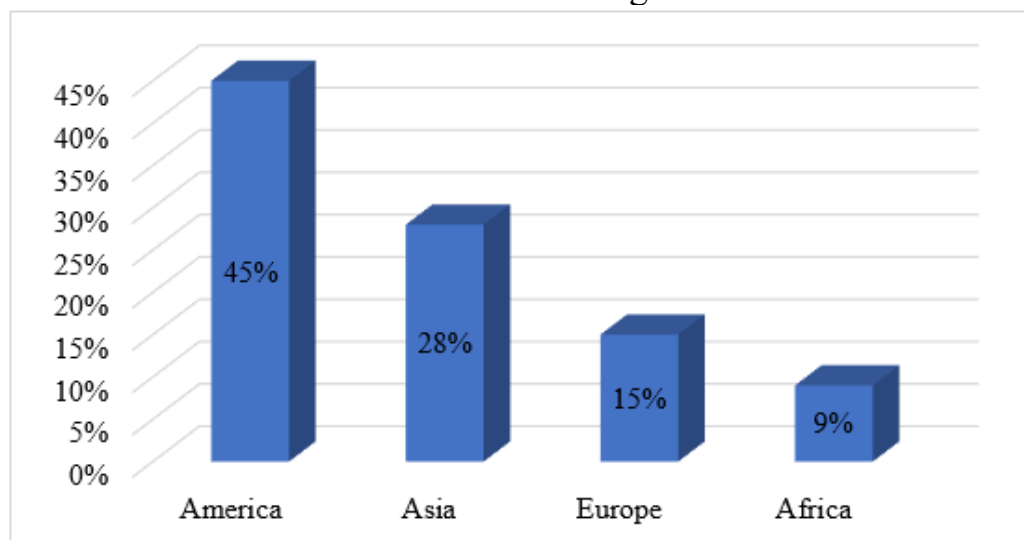
Picture 1. IN ARMENIA RENEWABLE WATER RESOURCES ( million m<sup>3</sup> )

In 2020 to make is 5713.2 million m<sup>3</sup>, 2000-2001 been are drought years, 2007-2009 : watery years .

Global on a scale aquatic resources distributed are following way,

- ✓ Oceans, seas and bays (salt) water) - 337986365.97 km<sup>3</sup> (96.54%)
- ✓ S ski slopes and permanent snow coverage – 24062913.68 km<sup>3</sup> (1.74%)
- ✓ Groundwater – 23400172.77 km<sup>3</sup> (1.69%)
- ✓ Sweet and sour water – 10528827.29 km<sup>3</sup> (0.76 %)

Renewable water resources in the world being evaluated are 43750 km<sup>3</sup> / year



Picture 2. total freshwater resources

In Armenia each resident annual 3100m<sup>3</sup> falls on the share water. Assess the quality of drinking and surface waters, it is necessary to study chemical, physical, and microbiological properties indicators:

Water pollution sources are:

- ☐ Household, industrial running water,
- ☐ residential areas harmful materials,

❑ From the atmosphere detachable polluting materials.

The degree of water suitability is determined by water quality, therefore it is necessary to monitor water quality for the following purposes:

❑ Water quality to the changes informed to be

❑ the region typical problems detection

❑ Pollution prevention directed events control

Water quality chemical indicators study the ingredients are:

❑ Water hardness and its dangerous consequences

❑ Heavy metals and their harmful influence

If the water hardness is high, heavy metals are present in the water, then this can lead to a destructive effect. Hardness is an indicator characterizing the quality and composition of natural waters.

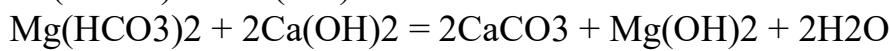
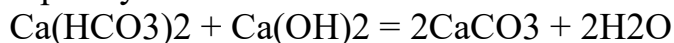
Water is considered hard if the amount of  $\text{Ca}^{2+}$  and  $\text{Mg}^{2+}$  ions is high.

Types of stiffness are: temporary, permanent (enduring), and general.

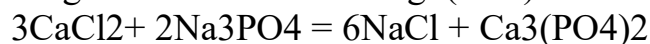
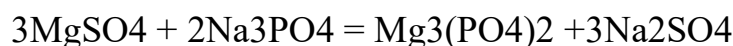
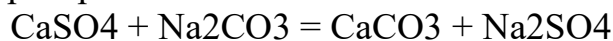
Temporary hardness is due to the presence of hydrocarbons, which disappears upon heating.



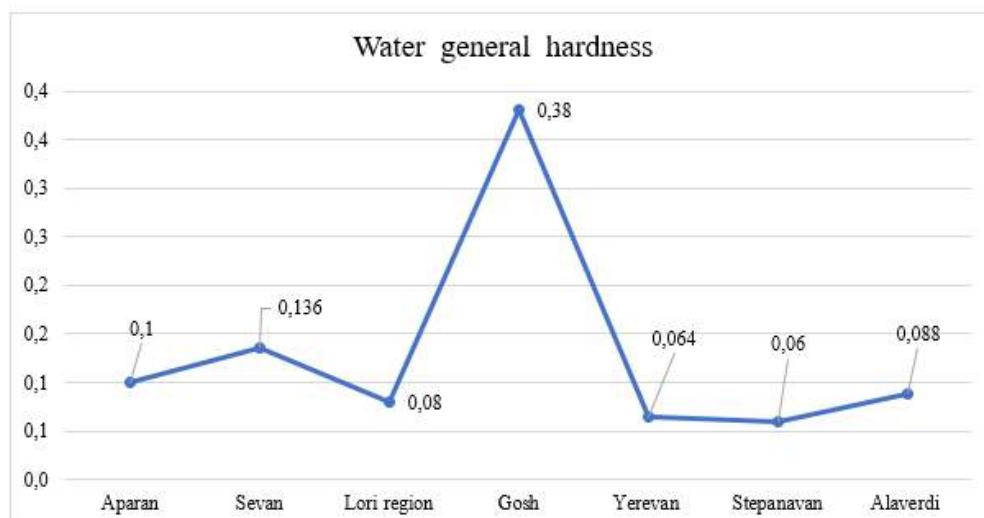
Temporary stiffness can also be removed with a cautery.



Permanent hardness is caused by calcium and magnesium sulfates and chlorides, which are not removed by heating. This hardness is removed chemically with soda or sodium phosphate.



General stiffness due to temporary and permanent stiffnesses. To determine the total stiffness, use are from the method of complexonometry. That method at the base is lying water titration.



Picture 3. Water general hardness

Hard water harmful influence human organism on.

- Contribution is urinary stones to the creation and urolithiasis diseases development.
- Causes is skin inflammatory diseases, causes hair loss.
- Makes it difficult is protein appropriation and reason becomes gastrointestinal tract diseases development.
- Reason is becomes dysbacteriosis, disruption enzymes work and poisoning the organism.
- Suffering is cardiovascular the system.
- Contribution is it articular diseases development (arthritis, polyarthritis), stone formation in the bile ducts and in the kidney.

### CONCLUSION

Our research as a result we found out that nominated hypothesis confirmed : Water hardness harmful , and heavy metals existence destructive influence have human organism on : They pollution are the water : that the impact has human-born Nature : Enterprises are not carry out water waste necessary cleaning , which negatively affects environmental protection on : We finds we are that heavy industrial , chemical , textile and other enterprises must be equipped be newest cleaner with systems , this urgent problems to solve for.

### References and links

1. L.A. Sahakyan, H.G. Khachatryan, K.H. Bdoyan - Chemistry, 9th grade, Yerevan, " Tigran" Big ", 2015
2. «ՀԻՒՐՈՐԵՐԵՎՈՒԹԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՄՈՆԻԹՈՐԻՆԳԻ ԿԵՆՏՐՈՆ». ՊՈԱԿ. URL: <https://armmonitoring.am/>
3. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՋՐԱՅԻՆ. Օ Ր Ե Ն Ս Գ Ի Ր Ք. URL: <https://www.arlis.am/hy/acts/103008>
4. <https://www.works.dokald.ru>
5. [www.gov.am/geography](http://www.gov.am/geography)
5. [www.primeminster.am/general-information/](http://www.primeminster.am/general-information/)
6. [issuu.com/ water\\_inspectors /docs](http://issuu.com/water_inspectors/docs)

## Section: Economy

# МЕТОДИКА ОЦІНКИ ГОТОВНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ ДО ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

**Коротун Ольга**

к.е.н., доцент

Кафедра маркетингу

Національний університет водного господарства та природокористування,  
Україна

**Анотація.** У роботі обґрунтовано методику оцінки готовності суб'єктів господарювання до цифрової трансформації. Визначено ключові компоненти готовності, зокрема технологічний, організаційний, кадровий, фінансовий та інституційний. Запропоновано алгоритм оцінювання, що забезпечує комплексний аналіз рівня готовності бізнесу та дозволяє підвищити ефективність управлінських рішень у сфері цифровізації.

**Ключові слова:** цифрова трансформація, цифрова готовність, суб'єкти господарювання, методика оцінки, цифровізація, підприємства

**Введення.** Цифрова трансформація суб'єктів господарювання є визначальним чинником підвищення їх конкурентоспроможності в умовах глобалізації та цифровізації економіки. Сучасні підприємства функціонують у середовищі, що характеризується високою динамічністю технологічних змін, зростанням ролі даних та посиленням конкуренції на основі цифрових інновацій. У цих умовах рівень готовності бізнесу до впровадження цифрових технологій стає ключовим фактором його ефективності та стійкості.

Водночас результати наукових досліджень свідчать про значні диспропорції у рівнях цифрової готовності суб'єктів господарювання, що обумовлено як внутрішніми обмеженнями підприємств, так і зовнішніми інституційними чинниками [2; 3]. Багато підприємств стикаються з проблемами недостатнього розвитку цифрової інфраструктури, дефіциту цифрових компетентностей, обмежених фінансових ресурсів та недосконалості регуляторного середовища.

Незважаючи на значну кількість досліджень у сфері цифровізації, питання комплексної оцінки готовності суб'єктів господарювання до цифрової трансформації залишаються недостатньо розробленими. Існуючі підходи здебільшого орієнтовані на окремі аспекти цифровізації та не забезпечують системного аналізу рівня готовності підприємств до цифрових змін.

**Мета та задачі дослідження.** Метою дослідження є розроблення методики оцінки готовності суб'єктів господарювання до цифрової трансформації на основі комплексного підходу.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **задачі**: обґрунтувати сутність поняття готовності до цифрової трансформації; визначити ключові компоненти готовності підприємств; сформулювати методичний підхід до оцінювання рівня цифрової готовності; розробити алгоритм оцінки готовності суб'єктів господарювання.

**Результати дослідження і їх обговорення.** Готовність суб'єктів господарювання до цифрової трансформації доцільно трактувати як багатовимірну інтегральну характеристику, що відображає здатність підприємства до впровадження, використання та масштабування цифрових технологій у межах існуючої організаційної та інституційної структури. Така готовність формується під впливом як внутрішніх ресурсів підприємства, так і зовнішнього середовища, що визначає необхідність комплексного підходу до її оцінювання.

На відміну від підходів, що фокусуються виключно на технологічній складовій, сучасні дослідження підкреслюють важливість інтеграції організаційних, управлінських та інституційних факторів у процес оцінювання цифрової готовності [2; 3]. Крім того, у працях OECD акцентується, що цифрова трансформація підприємств значною мірою залежить від якості зовнішнього регуляторного середовища, доступності цифрової інфраструктури та рівня розвитку цифрових навичок [1].

З урахуванням зазначеного запропоновано розглядати готовність суб'єктів господарювання до цифрової трансформації через п'ять взаємопов'язаних компонентів.

Технологічна готовність визначається рівнем розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури підприємства, ступенем автоматизації процесів та використанням цифрових платформ і програмних рішень. Вона формує базис для цифрових змін і визначає технічні можливості їх реалізації. Водночас, як свідчать дослідження, наявність технологій сама по собі не гарантує ефективної цифрової трансформації без відповідних організаційних змін [2].

Організаційна готовність відображає здатність підприємства до трансформації бізнес-процесів, впровадження гнучких управлінських моделей та адаптації до змін. Вона передбачає наявність стратегічного бачення цифрового розвитку, підтримку з боку керівництва та інтеграцію цифрових ініціатив у загальну стратегію підприємства. Дослідження підтверджують, що саме управлінські фактори часто виступають ключовим обмеженням цифрової трансформації [3].

Кадрова готовність характеризується рівнем цифрових компетентностей персоналу, здатністю до навчання та адаптації, а також сформованістю цифрової культури в організації. У сучасних умовах людський капітал є визначальним ресурсом цифрової економіки, а дефіцит цифрових навичок виступає одним із головних бар'єрів трансформації [1; 5].

Фінансова готовність відображає можливості підприємства щодо фінансування цифрових проєктів, доступ до інвестиційних ресурсів та здатність ефективно розподіляти фінансові ресурси у процесі цифровізації. Важливим



аспектом є також здатність оцінювати економічну доцільність цифрових інвестицій та їх окупність, що визначає сталість трансформаційних процесів.

Інституційна готовність включає вплив зовнішнього середовища, зокрема державної політики, нормативно-правового регулювання, рівня розвитку цифрової інфраструктури та доступу до цифрових сервісів. Як підкреслюють сучасні дослідження, ефективність цифрової трансформації значною мірою залежить від узгодженості державної політики та наявності сприятливого інституційного середовища [4].

Зазначені компоненти формують основу методики оцінки готовності, яка реалізується через послідовний алгоритм. На першому етапі здійснюється ідентифікація системи показників для кожного компонента, що дозволяє врахувати специфіку діяльності підприємства та галузеві особливості. На другому етапі проводиться нормалізація показників з метою забезпечення їх порівнюваності, що є необхідною умовою інтеграції різнорідних даних.

Наступний етап передбачає узагальнення показників у межах кожного компонента, що дозволяє отримати часткові оцінки рівня готовності. Подальше агрегування цих оцінок у єдиний інтегральний показник забезпечує комплексне відображення рівня цифрової готовності підприємства.

Завершальним етапом є інтерпретація отриманих результатів, що дозволяє визначити рівень готовності суб'єкта господарювання до цифрової трансформації, виявити критичні обмеження та сформулювати напрями їх подолання. Важливою перевагою запропонованого підходу є можливість його адаптації до різних галузей та масштабів діяльності підприємств.

Таким чином, запропонована методика забезпечує системний підхід до оцінювання цифрової готовності суб'єктів господарювання, враховує багатовимірність цифрової трансформації та створює основу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень як на рівні підприємств, так і в межах державної політики підтримки цифровізації бізнесу.

**Висновки.** У результаті дослідження обґрунтовано методику оцінки готовності суб'єктів господарювання до цифрової трансформації, яка базується на комплексному підході та враховує взаємозв'язок технологічних, організаційних, кадрових, фінансових та інституційних компонентів.

Доведено, що застосування запропонованої методики дозволяє забезпечити комплексне оцінювання рівня цифрової готовності підприємств та визначити ключові напрями їх цифрової трансформації.

Встановлено, що підвищення рівня готовності суб'єктів господарювання до цифрових змін є важливою передумовою забезпечення їх конкурентоспроможності та сталого розвитку в умовах цифрової економіки.

### Список використаних джерел

1. OECD. OECD Digital Economy Outlook 2020. Paris: OECD Publishing, 2020. URL: <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>

2. Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda. The Journal of Strategic Information Systems. 2019. Vol. 28, No. 2. P. 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
3. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. Boston: Harvard Business Review Press, 2014. 292 p.
4. van Ooijen C., Ubaldi B., Welby B. A data-driven public sector: enabling the strategic use of data for productive, inclusive and trustworthy governance. OECD Working Papers on Public Governance. 2019. No. 33. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/09ab162c-en>
5. World Bank. Digital Adoption Index. World Development Report 2016: Digital Dividends. Washington, D.C.: World Bank, 2016. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index> (дата звернення: 15.04.2026).

## RESOURCE SAVING STRATEGY FOR MINING AND PROCESSING ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF MILITARY CHALLENGES

**Radko Viktoriia**

Ph.D. in Economics, Associate Professor

**Holikova Kateryna**

Ph.D. in Economics, Associate Professor

**Bondarenko Valeriia**

Student

Department of Economics and Digital Business

State University of Economics and Technology, Ukraine

**Abstract.** The paper examines the main challenges faced by mining and processing enterprises in the context of a full-scale war: physical damage to infrastructure, supply chain disruptions, limited access to energy resources, loss of qualified personnel, and rising material costs. A three-level resource saving strategy is proposed: adaptive (operational response to threats), compensatory (substitution of scarce resources), and proactive (investment in autonomy and digitalization). It is substantiated that in wartime, the traditional logic of "cost minimization" gives way to the priority of resilience and energy security. Practical recommendations are provided: creation of strategic stocks of critical materials, implementation of distributed generation, transition to condition-based maintenance, and adaptation of the regulatory framework to wartime realities.

**Keywords:** resource saving, military challenges, mining and processing industry, enterprise resilience, energy security, adaptive strategy.

**Introduction.** The full-scale war in Ukraine has radically changed the operating conditions of industry. Mining and processing enterprises (MPEs), which traditionally belonged to critical infrastructure, have faced unprecedented challenges: destruction of logistics routes, blockade of seaports, missile attacks on the energy system, personnel mobilization, and occupation of part of the deposits. The share of the mining and metallurgical complex in Ukraine's pre-war GDP reached 15–20%, and iron ore exports accounted for a significant portion of foreign exchange earnings. The loss of these capacities or their long-term shutdown would have catastrophic consequences for the country's economy.

In these conditions, classical approaches to resource saving, focused on cost optimization in a stable environment, have proved insufficient. Concepts such as "Just-in-Time", inventory minimization, and centralized energy supply have become vulnerable to military risks. The priority has shifted to resilience – the ability of an enterprise to maintain or quickly restore production under destabilizing factors, even at the cost of a temporary increase in unit costs.

Practical experience of Ukrainian MPEs in 2022–2025 shows that enterprises that had proactively implemented elements of an adaptive strategy (formation of safety stocks, decentralization of warehouses, alternative energy sources) were able to maintain 60–80% of their pre-war production volumes. In contrast, enterprises that relied solely on traditional resource saving methods suffered long downtime and significant losses.

At the same time, a systematic generalization of these approaches is still lacking in the scientific literature. Most publications focus either on general issues of crisis management or on narrow technical aspects of energy efficiency without considering military specifics. Therefore, it is relevant to formulate a comprehensive resource saving strategy for MPEs that takes into account military risks and allows maintaining production capacity under uncertainty.

**Goal and objectives of the study.** The aim of the work is to develop and substantiate a general resource saving strategy for mining and processing enterprises adapted to the conditions of military challenges (physical destruction, logistics disruptions, power supply interruptions, personnel losses). To achieve this goal, the following tasks need to be solved: identify the key military challenges affecting the efficiency of material and technical resources use at MPEs and assess the nature of their impact (direct losses, increase in unit costs, risks of shutdowns); identify the limitations of traditional approaches to resource saving (JIT, inventory minimization, centralized energy) in conditions of military instability; propose a three-level strategy (adaptive, compensatory, proactive) with specific organizational and technical measures for each level; provide a generalized economic assessment of the feasibility of the proposed measures (comparison of costs for preventive actions with the cost of downtime and losses); formulate practical recommendations for MPE managers on the implementation of the strategy during ongoing war and post-war recovery.

**Results and discussion.** Analysis of the experience of Ukrainian MPEs in 2022–2025 allows us to identify five key groups of challenges that directly affect the efficiency of material and technical resources use (Table 1).

Table 1 – Military challenges and their impact on the efficiency of resource use at mining and processing enterprises

| Challenge                                                                   | Nature of impact                            | Consequences for resources                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Damage to energy infrastructure                                             | Power supply interruptions, voltage surges  | Failure of electric motors, loss of raw materials during emergency stops, increased energy intensity |
| Port blockade and logistics constraints                                     | Longer delivery times, rising prices        | Need to create safety stocks (capital freezing), risk of shutdown due to reagent shortage            |
| Physical destruction of infrastructure (conveyors, power lines, warehouses) | Direct material losses, unscheduled repairs | Increase in unit costs, increase in production costs                                                 |
| Loss of qualified personnel (mobilization, evacuation)                      | Decreased technological discipline, errors  | Overconsumption of raw materials and reagents, increase in defects                                   |
| Increase in the cost of materials and energy                                | Inflationary pressure on production costs   | Distortion of cost indicators, need to switch to natural indicators                                  |

As can be seen from the table, war not only worsens traditional resource efficiency indicators but also creates new types of risks that require separate strategic approaches.

To visually understand the changes in priorities, it is advisable to compare the key elements of the traditional resource saving strategy (before 2022) and the one adapted to wartime conditions (Table 2).

Table 2 – Transformation of resource saving approaches at MPEs during wartime

| Criterion            | Traditional approach (before 2022)             | Wartime adapted approach                                     |
|----------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Inventory management | Just-in-Time, minimization of warehouse stocks | Safety stocks for 2–3 months, decentralization of warehouses |
| Energy supply        | Centralized, dependence on a single grid       | Distributed generation, backup sources                       |
| Maintenance          | Scheduled preventive maintenance               | Condition-based maintenance (CBM)                            |
| Logistics            | Optimization by minimum cost criterion         | Route diversification, safety priority                       |
| Cost regulation      | Rigid standards, waste minimization            | Flexible standards taking into account military risks        |
| Key KPI              | Material intensity, cost                       | Resilience, uptime                                           |

As can be seen from the table, war requires a deliberate departure from the principles of cost minimization to ensure continuity of production. The creation of safety stocks, previously considered as capital freezing, is now critically necessary.

A strategy is proposed that combines operational, tactical, and long-term measures integrated into three levels:

**1. Adaptive level (operational response).** Aimed at preserving production in the face of sudden threats. Main measures:

- formation of three-month safety stocks for critical items (explosives, lining, reagents, bearings). This contradicts the Just-in-Time concept but is justified in wartime;

- decentralization of warehouses – placement of materials on several dispersed sites to reduce the risk of losing the entire stock in a single attack;
- introduction of limits on the consumption of scarce materials with enhanced control (shift-by-shift comparison of actual and standard costs);
- operational adjustment of technological charts when ore quality deteriorates (for example, increasing reagent consumption is compensated by reducing the feed rate).

**2. Compensatory level (substitution and optimization).** Aimed at reducing dependence on imported/damaged sources:

- import substitution of reagents and spare parts (search for domestic or alternative suppliers);
- transition to alternative fuels;
- implementation of condition-based maintenance (CBM) to reduce the need for spare parts and prevent emergency stops;
- optimization of work schedules – shifting the most energy-intensive processes to nighttime (when electricity is available or tariffs are lower), as well as to periods without air raid alerts (for quarry operations).

**3. Proactive level (investment in autonomy and digitalization).** Long-term measures that increase resilience to future shocks:

- development of distributed generation – gas generators, cogeneration units, solar power plants on the territory of the plant. This allows operation during grid outages. For example, in 2025, a number of MPEs installed gas generators with a total capacity of 10–20 MW;
- digitalization of resource accounting – implementation of automated energy monitoring systems (AEMS), ERP systems for real-time cost tracking. This allows immediate detection of anomalies (e.g., equipment idling or reagent leakage);
- creation of digital twins of key processing stages (crushing, grinding, flotation) to predict optimal modes when ore quality changes without stopping production;
- diversification of logistics routes – investment in railway terminals on the western border, development of river transport (Danube) as an alternative to blocked seaports.

It is important to understand that in wartime, the efficiency criterion becomes not only cost minimization but also the preservation of production potential. Investments in autonomy may be more expensive than traditional resource saving, but they prevent much larger losses from downtime.

Generalized calculations for a typical MPE with a capacity of 10 million tons/year show:

- cost of 1 hour of downtime due to power outage – UAH 2–3 million (lost output + warm-up/start-up costs);
- installation of gas generation of 10 MW costs UAH 50–80 million, but allows avoiding downtime with 50–100 hours of outages per year, paying back in 1 season;
- implementation of AEMS (UAH 15–20 million) provides electricity savings of 8–12% (about UAH 50 million/year) even without taking into account military factors.

Thus, the proposed strategy is economically feasible even in the short term.



**Conclusions.** Military challenges radically change the priorities of resource saving at MPEs: from cost minimization to ensuring resilience and energy security.

The proposed three-level strategy (adaptive, compensatory, proactive) allows a systematic coverage of all aspects – from operational response to missile attacks to long-term investments in autonomy.

Key practical measures include: creation of safety stocks of critical materials (instead of the JIT concept), decentralization of warehouses, transition to CBM-based repairs, implementation of AEMS and distributed generation, and diversification of logistics.

The experience of Ukrainian MPEs shows that enterprises that proactively implemented such measures (even partially) were able to maintain production at 60 – 80% of pre-war volume, while others stopped for long periods.

Further research should be directed towards the development of industry standards for safety stocks taking into account military risks, as well as the creation of a methodology for assessing the "cost of downtime" to justify investments in backup capacities.

### References

1. Derhachova, V. V., & Korniienko, Ye. V. (2025). Resilience and adaptability of business in martial law through digital transformation of business process management. *Current Issues of Economic Sciences*, (17). <https://doi.org/10.5281/zenodo.17762958>
2. GMK Center. (2025, October 23). What is happening in the mining industry in the fourth year of the war. <https://gmk.center/en/posts/what-is-happening-in-the-mining-industry-in-the-fourth-year-of-the-war/amp/>

## METHODS FOR ASSESSING THE COMPETITIVENESS OF INDUSTRIAL REGIONS: A COMPARATIVE ANALYSIS

**Radko Viktoriia**

Ph.D. in Economics, Associate Professor

**Bondarenko Mariia**

Student

Department of Economics and Digital Business

State University of Economics and Technology, Ukraine

**Abstract.** The paper provides a comparative analysis of the main methodological approaches to assessing the competitiveness of industrial regions: resource-based, performance-based, institutional, integral (index), cluster, and factor approaches. Based on a synthesis of scientific sources, the advantages, disadvantages, and areas of

application of each approach are identified. A comparison is made according to nine criteria: comprehensiveness of assessment, grouping of indicators, aggregation method, consideration of dynamics, ability to identify "bottlenecks", adaptability to Ukrainian statistics, computational complexity, and objectivity of results. It is substantiated that under martial law, the most relevant approach is the modified integral approach (based on the methodology of S.O. Ishchuk), which allows using a limited statistical base and taking into account the effects of industrial relocation. Criteria for choosing a methodology depending on the research purpose and data availability are proposed.

**Keywords:** competitiveness of industrial region, methodological approaches, comparative analysis, integral index, Ishchuk S.O. methodology, martial law.

**Introduction.** Assessing the competitiveness of industrial regions is a complex multidimensional task that requires the use of appropriate methodological tools. Modern economic science has developed various methodological approaches that differ both in their target orientation and in the tools used. The absence of a single universally accepted methodology complicates the comparison of research results and the justification of management decisions to improve competitiveness. This problem is particularly relevant under martial law, when traditional statistical data become partially unavailable and industry undergoes radical transformations (relocation, destruction, changes in logistics). Therefore, the aim of the paper is a comparative analysis of existing methodological approaches and justification of criteria for choosing the most relevant methodology for assessing the competitiveness of industrial regions of Ukraine in current conditions.

**Goal and objectives of the study.** The aim of the work is to systematize and comparatively analyze methodological approaches to assessing the competitiveness of industrial regions, as well as to justify the criteria for choosing the optimal methodology depending on the research objectives and the availability of statistical data.

To achieve this goal, the following tasks are set: to identify and characterize the main methodological approaches to assessing the competitiveness of industrial regions that have developed in modern economic science; to determine the advantages, disadvantages and areas of application of each approach; to conduct a comparative analysis of methodologies according to key criteria (comprehensiveness, grouping of indicators, aggregation method, consideration of dynamics, ability to identify "bottlenecks", adaptability to Ukrainian statistics, computational complexity, objectivity); to justify the feasibility of applying the modified integral approach under martial law; to propose recommendations for choosing a methodology depending on the research purpose and data constraints.

**Results and discussion.** A synthesis of scientific sources allows us to identify six main methodological approaches that have developed in modern economic science (Table 1).

Table 1 – Classification of methodological approaches to assessing the competitiveness of regional industry

| Approach          | Essence                                                                                                              | Advantages                                                                  | Disadvantages                                                           | Typical authors               |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Resource-based    | Assessment of the availability and quality of production factors (natural resources, capital, labor, infrastructure) | Simplicity of calculations, data availability                               | Does not consider resource use efficiency, static                       | M. Porter, A. Granberg        |
| Performance-based | Analysis of achieved results (production volumes, labor productivity, exports, investments)                          | Reflects the actual state, suitable for comparisons                         | Does not explain the reasons for achieved results, ignores potential    | S. Sokolenko, O. Tyshchenko   |
| Institutional     | Assessment of the quality of the institutional environment, management efficiency, business-friendliness             | Considers qualitative factors, explains reasons for development             | Difficulty of quantitative measurement, subjectivity                    | O. Kuzmin, N. Havkalova       |
| Integral (index)  | Construction of composite indices based on a system of indicators                                                    | Comprehensiveness, possibility of ranking, consideration of various aspects | Difficulty of choosing weights, possible leveling of individual factors | IMD-Lausanne, WEF, S. Ishchuk |
| Cluster           | Assessment of industrial clusters, cooperation ties, agglomeration effects                                           | Considers synergistic effects, identifies growth points                     | Difficulty of cluster identification, limited statistical base          | M. Porter, O. Kraynyk         |
| Factor            | Identification and assessment of the influence of individual factors on competitiveness                              | Allows quantifying the contribution of factors, suitable for forecasting    | Difficulty of model specification, need for large data sets             | R. Tulchynskyi, I. Lozyi      |

Source: compiled by the author based on a synthesis of scientific sources.

As can be seen from the table, none of the approaches is universal. The resource-based and performance-based approaches are relatively simple but limited (static nature, ignoring qualitative factors). The institutional and cluster approaches take into account important informal aspects, but their quantitative measurement is complex. The integral and factor approaches are the most comprehensive but require a significant amount of data and complex calculations.

At the state level in Ukraine, various methodological approaches to assessing the socio-economic development of regions have been developed and applied. In particular, according to Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 113 (2004), a comprehensive assessment was carried out using 35 indicators by determining relative deviations from the best value. The main disadvantage of this methodology was the lack of grouping of indicators, which did not allow determining which component caused the decline or growth in the level of development.

A fundamental study of the competitiveness of industry in the regions of Ukraine is presented in the monograph edited by S.O. Ishchuk (2021). The approach proposed by the author is based on a system of indicators characterizing the efficiency, activity and innovativeness of industrial production. The integral index is calculated as the geometric mean of group indices, which allows avoiding the leveling of low values of some components by high values of others.

For a systematic comparison of the most common methodological approaches in Ukraine, an assessment was carried out according to nine criteria (Table 2).

Table 2 – Comparative analysis of methodological approaches for assessing competitiveness at the meso-level

| <b>Comparison criterion</b>          | <b>State methodology (CMU)</b> | <b>Ishchuk S.O. methodology</b> | <b>Taxonomic approach (Tulchynskiy)</b> | <b>International methodologies</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| Comprehensiveness of assessment      | Medium (35 indicators)         | High (12-15 indicators)         | High (depends on sample)                | Very high (50+ indicators)         |
| Grouping of indicators               | Absent                         | By 3 areas                      | Absent (automatic)                      | By 4-12 groups                     |
| Aggregation method                   | Arithmetic mean                | Geometric mean                  | Taxonomic indicator                     | Arithmetic mean/weighted           |
| Consideration of dynamics            | No (only static)               | Partial (some indicators)       | Yes                                     | Yes                                |
| Ability to identify "bottlenecks"    | Limited                        | Yes                             | Yes                                     | Yes                                |
| Adaptability to Ukrainian statistics | Full                           | Full                            | Full                                    | Partial                            |
| Computational complexity             | Low                            | Medium                          | High                                    | Very high                          |
| Objectivity of results               | Medium                         | High                            | High                                    | High                               |

Source: compiled by the author based on analysis of scientific sources.

The comparative analysis allows us to draw the following conclusions: the state methodology (CMU) is simple to calculate but does not allow identifying structural problems due to the lack of grouping of indicators and the use of the arithmetic mean; the Ishchuk S.O. methodology is the most balanced, as it is specialized specifically in industry, adapted to Ukrainian statistics, uses the geometric mean to avoid compensation of shortcomings, has moderate computational complexity and high objectivity; the taxonomic approach (Tulchynskiy) allows considering dynamics and avoiding subjectivity, but is

labor-intensive and requires large data sets; international methodologies (IMD-Lausanne, WEF, European Commission) are the most comprehensive, but are partially adapted to Ukrainian statistics and extremely labor-intensive.

Given the limited availability of official statistics (due to martial law, temporary occupation of part of the territories, destruction of infrastructure), there is a need to modify even the most relevant Ishchuk S.O. methodology. As shown in other sections of the work, for the analysis of 2023–2025, it is advisable to use a simplified version based on three key indicators:

1. Volume of industrial production – characterizes the scale and potential of the region (available through State Statistics Service data and tax revenues).
2. Development dynamics – assessed expertly based on changes in tax revenues, number of enterprises, and information on relocation.
3. Investment activity – determined by the volume of investments from relocated enterprises (for new industrial centers) or by capital investments in industry (for other regions).

Such modification allows assessment even with incomplete data and takes into account specific wartime effects (relocation, destruction, changes in logistics).

Based on the analysis, the following recommendations for choosing a methodology depending on the research purpose and existing constraints can be proposed (Table 3).

Table 3 – Recommendations for choosing a methodology for assessing the competitiveness of industrial regions

| <b>Research purpose</b>                              | <b>Recommended approach</b>           | <b>Justification</b>                                                                             |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quick comparison of regions by several indicators    | Resource-based or performance-based   | Simplicity, data availability, low computational complexity                                      |
| In-depth analysis of the causes of competitiveness   | Institutional or factor               | Consideration of qualitative factors, ability to identify cause-and-effect relationships         |
| Ranking of regions for state policy                  | Integral (index)                      | Comprehensiveness, ability to obtain a generalized assessment                                    |
| Study of industrial clusters and agglomerations      | Cluster                               | Consideration of synergistic effects, identification of growth points                            |
| Analysis under limited data conditions (martial law) | Modified integral (by Ishchuk)        | Adaptability to Ukrainian statistics, possibility of simplification, consideration of relocation |
| Long-term forecasting and modeling                   | Factor (based on production function) | Quantitative assessment of factor contributions, suitability for forecasts                       |

Source: developed by the author.

**Conclusions.** As a result of the research, a systematization and comparative analysis of methodological approaches to assessing the competitiveness of industrial regions has been carried out. Six main approaches (resource-based, performance-



based, institutional, integral, cluster, factor) are identified, and their advantages, disadvantages and areas of application are determined. None of the approaches is universal; the choice of a specific methodology depends on the research purpose, availability of statistical data, computational complexity and required depth of analysis.

A comparative analysis of the methodologies used in Ukraine showed that the state methodology (CMU) is simple but does not allow identifying structural problems due to the lack of grouping of indicators and the use of the arithmetic mean. The most balanced is the Ishchuk S.O. methodology, which is specialized in industry, adapted to Ukrainian statistics, uses the geometric mean and has moderate computational complexity. Under martial law, it is advisable to use a modified version of this methodology, based on three key indicators (production volume, development dynamics, investment activity) taking into account the effects of relocation.

The proposed criteria for choosing a methodology depending on the research purpose allow researchers to reasonably select tools: for quick comparison – resource-based or performance-based approach; for in-depth analysis of causes – institutional or factor; for ranking – integral; for analysis under wartime conditions – modified integral by Ishchuk. Further research should be directed towards developing a unified methodology that combines the advantages of different approaches and takes into account modern challenges (digitalization, decarbonization, post-war recovery).

### References

1. Ishchuk, S. (2018). Konkurentni perevahy promyslovosti rehioniv Ukrainy [Competitive advantages of industry in the regions of Ukraine]. Journal of Regional Science and Sustainable Development Economics, 1(1), 1–37.
2. Nazarov, M. I. (2013). Konkurentospromozhnist rehionu: sut ta vlastyvoli [Competitiveness of the region: essence and properties]. Efektyvna ekonomika, (10). Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2438>
3. GMK Center. (2025, October 23). What is happening in the mining industry in the fourth year of the war. <https://gmk.center/en/posts/what-is-happening-in-the-mining-industry-in-the-fourth-year-of-the-war/amp/>

## СИСТЕМА ЕКОНОМІЧНИХ АНАЛІТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ В УКРАЇНІ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

**Гринів Тетяна**

к.е.н., доцент

Кафедра обліку та аналізу

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

У післявоєнний період економіка України зазнає глибоких структурних трансформацій, що обумовить необхідність перегляду та модернізації системи економічних аналітичних показників. Традиційні підходи до оцінювання

економічного розвитку, які базуються переважно на кількісних індикаторах, не зможуть у повній мірі відобразити складні процеси відновлення та трансформації. У зв'язку з цим постає потреба у формуванні нової, більш комплексної системи показників, яка враховуватиме як економічні, так і соціальні, регіональні та інституційні аспекти розвитку.

Першочерговою тенденцією стане зміщення акценту з традиційних кількісних показників на якісні характеристики економічного розвитку. Хоча валовий внутрішній продукт (ВВП) і надалі залишатиметься ключовим індикатором, його значення буде доповнено показниками ефективності використання ресурсів, стійкості економічної системи та здатності до адаптації в умовах посткризового відновлення. Особливого значення набуде оцінка темпів економічного відновлення, які визначаються як відносна зміна ВВП у динаміці. Крім того, важливими стануть показники, що характеризують структурні зрушення в економіці, зокрема зміну частки окремих галузей у формуванні ВВП.

Другим важливим напрямом трансформації системи аналітичних показників є інтеграція соціальної складової в економічний аналіз. Війна спричинила значні демографічні втрати, зміну структури зайнятості та зниження рівня життя населення. У зв'язку з цим зростає роль таких індикаторів, як рівень безробіття, рівень зайнятості, середні та реальні доходи населення, показники бідності, а також доступність базових соціальних послуг, включаючи освіту та охорону здоров'я. Таким чином, формується підхід до оцінювання розвитку, який поєднує економічні результати з якістю життя населення.

Третім напрямом є посилення значення регіонального аналізу. Післявоєнне відновлення України буде нерівномірним, що обумовлює необхідність детального моніторингу економічних процесів на рівні регіонів. У цьому контексті важливими стають показники валового регіонального продукту, рівня інвестиційної активності, зайнятості населення, а також темпів відновлення інфраструктури. Оцінка регіональних диспропорцій дозволить державі більш ефективно формувати політику відбудови та забезпечувати адресну підтримку найбільш постраждалих територій.

Суттєвих змін зазнає система показників інвестиційної діяльності. У післявоєнний період Україна значною мірою залежатиме від зовнішніх джерел фінансування, зокрема міжнародної допомоги та прямих іноземних інвестицій. У зв'язку з цим важливими стають показники інвестиційної активності, частки інвестицій у ВВП, а також ефективності використання інвестиційних ресурсів. Особливу роль відіграватимуть індикатори прозорості та підзвітності використання міжнародної допомоги, що сприятиме підвищенню довіри з боку міжнародних партнерів.

Окремого значення набуває оцінка ефективності відновлення інфраструктури. У цьому контексті доцільним є використання показників рівня відновлення основних засобів, коефіцієнта введення нових об'єктів, а також ступеня зношеності інфраструктури. Такі індикатори дозволяють оцінити не лише масштаби відбудови, але й її якість та ефективність.

Ще одним важливим напрямом розвитку системи економічних показників є цифровізація аналітичних процесів. Використання сучасних інформаційних технологій забезпечує можливість оперативного збору, обробки та аналізу даних у режимі реального часу. Це, у свою чергу, підвищує точність управлінських рішень та ефективність державної економічної політики. У системі показників з'являються нові індикатори, що характеризують рівень цифровізації економіки, розвиток інформаційних технологій та інноваційної діяльності.

Крім того, важливим аспектом стане впровадження інтегральних показників, які дозволяють комплексно оцінювати економічний розвиток. До таких можна віднести індекс людського розвитку, індекси конкурентоспроможності та інноваційності. Вони забезпечують узагальнену характеристику соціально-економічного стану країни та дозволяють здійснювати міжнародні порівняння.

Отже, у післявоєнний період система економічних аналітичних показників в Україні зазнає суттєвої трансформації. Вона стане більш комплексною, багатовимірною та орієнтованою на оцінювання не лише економічного зростання, а й якості розвитку, соціального добробуту, регіональної збалансованості та ефективності використання ресурсів. Такий підхід сприятиме формуванню ефективної економічної політики, спрямованої на сталий розвиток та успішну інтеграцію України у світовий економічний простір.

#### **Список використаних джерел**

1. World Bank. (2024). Ukraine rapid damage and needs assessment (RDNA3): February 2024. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/country/ukraine/publication/rapid-damage-and-needs-assessment>
2. International Monetary Fund. (2024). Ukraine: Staff report for the 2024 Article IV consultation. IMF. <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2024/03/28/Ukraine-Staff-Report-for-the-2024-Article-IV-Consultation>
3. OECD. (2023). Multi-dimensional review of Ukraine: From immediate recovery to sustainable reconstruction. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/ukraine/multi-dimensional-review-of-ukraine.htm>
4. European Commission. (2023). Ukraine 2023 Report. European Commission. [https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/ukraine-report-2023\\_en](https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/ukraine-report-2023_en)

## **Section: Finance and Banking**

# **THE ROLE OF THE YOUCONTROL ECOSYSTEM IN THE BUSINESS ACTIVITIES OF SMALL ENTERPRISES**

**Krush Victoria**

Senior Lecturer

Department of Corporate Finance and Controlling

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Ukraine

In the current business environment, small enterprises operate under heightened uncertainty, where the speed of decision-making, the quality of partner verification, and the ability to work promptly with market information directly affect their resilience and competitiveness. For small businesses, key challenges include limited financial and human resources, lack of time for in-depth counterparty analysis, and the high cost of mistakes when choosing a supplier, buyer, investor, or logistics partner. In this context, digital analytical services are no longer merely auxiliary tools and are gradually becoming an important element of management infrastructure. At the same time, the state strategy for the recovery, sustainable development, and digital transformation of small and medium-sized enterprises through 2027 explicitly emphasizes the digital transformation of the sector as one of the key directions of its development [4].

The YouControl ecosystem should be considered as a set of interconnected digital YouControl services based on open data and analytics for compliance, market analysis, business intelligence, and counterparty verification. According to the company, the system creates a full profile of Ukrainian companies, tracks changes in state registers, identifies links between affiliated persons, and uses data from more than 220 official sources; it is also specifically emphasized that the monitoring function reports changes on a daily basis [1]. For a small enterprise, this provides the ability to quickly obtain a structured view of a potential partner's business reputation, registration status, history of changes, litigation or enforcement risks, financial indicators, and other characteristics without having to independently gather information from a large number of fragmented registers.

The practical significance of the YouControl ecosystem for small businesses is primarily manifested in several interrelated areas:

1) reducing information asymmetry during counterparty verification. For a small enterprise, cooperation with an unreliable partner may cause cash gaps, supply disruptions, tax consequences, loss of advances, and reputational damage. The use of a unified analytical environment makes it possible, even before signing a contract, to check basic registration data, types of economic activity, and the presence of sanctions-related, judicial, debt-related, or other risk signals. As a result, the entrepreneur

receives not just a set of certificates, but grounds for a managerial decision: to work with the counterparty, change the terms of cooperation, or refuse the deal.

2) saving time and transaction costs. Independent collection of information from registers, court databases, tender resources, sanctions lists, and other sources is too resource-consuming for small businesses. The YouControl ecosystem aggregates the necessary data within a single interface, which significantly reduces the time required for initial analytics. In the case of a small enterprise, this is especially valuable because the owner or manager often simultaneously performs the functions of manager, salesperson, financier, and operations coordinator. Therefore, reducing unproductive time expenditures directly affects the speed of concluding deals and overall operational efficiency.

3) supporting market analysis and the search for clients and partners. An important component of the ecosystem is the YC.Market tool, which, according to its official description, is designed for market analysis in Ukraine, the search for new partners and clients, monitoring newly established businesses, researching competitors, and studying market niches [3]. For a small enterprise, this means a shift from intuitive opportunity-seeking to more evidence-based market work. For example, a company can narrow a sample by region, type of activity, or financial parameters, identify promising segments, assess the saturation of a particular niche, and form a shortlist of potential clients or suppliers. Thus, YouControl performs not only a protective but also a developmental function.

4) strengthening ongoing monitoring and early response to changes. For a small enterprise, it is important not only to verify a partner once, but also to track changes after cooperation begins. This is where the monitoring function plays a significant role, allowing the user to see changes in a company's status, registration data, or other important indicators [1]. Such an approach makes it possible to respond more quickly to negative signals: a change of director, new enforcement proceedings, loss of a license, change of location, emergence of new court cases, and so on. For small businesses that do not have a separate compliance unit, automated notifications about changes perform the role of "digital surveillance" over the risk environment.

5) creating the foundations for the professionalization of management. The official YouControl website states that users have access to 35 tools, including express analysis, company monitoring, financial analytics, sanctions, public tenders, links between counterparties, licenses, real estate objects, land, and other modules [2]. For a small enterprise, the use of such tools means a gradual transition from situational management to a more systematic model. The manager gains the ability to formalize counterparty selection criteria, verify risk sources according to the same logic, accumulate analytical conclusions, and build internal verification procedures without creating cumbersome bureaucracy.

It should also be emphasized that the significance of the YouControl ecosystem for small enterprises is not limited solely to counterparty verification. It also affects access to financing, participation in procurement, preparation for cooperation with large companies, and entry into new markets. The better an enterprise understands its



partners and its own competitive environment, the higher the quality of its negotiating position. In current conditions, banks, donors, investors, and large customers pay much more attention to issues of integrity, transparency of ownership structure, sanctions risks, and the actual business activity of a company. Therefore, an ecosystem that helps quickly collect and interpret such information becomes a tool for increasing trust in small businesses.

This topic gains additional significance due to the fact that in 2026 the Ministry of Economy, Environment and Agriculture of Ukraine signed a memorandum of cooperation with YouControl and the NGO "Open Data Association" for the development of the "Pulse" platform and analytics of the business environment. The official statement directly notes that the document is aimed at strengthening the transparency of the business environment, supporting small and medium-sized enterprises, developing a data-driven analytical infrastructure, and implementing integrity standards, in particular the methodology for counterparty verification and the YouControl TRUST index [5]. This indicates institutional recognition that open data and analytical services are becoming an important element of modern business infrastructure.

At the same time, the effectiveness of using the YouControl ecosystem in the activities of small enterprises depends on several conditions. First, data should not merely be collected, but also correctly interpreted with regard to the industry, the scale of the transaction, and the specific nature of the risk. Second, a digital service does not replace legal expertise, accounting analysis, or managerial experience, but rather strengthens them. Third, the greatest effect is achieved when counterparty verification, change monitoring, and market analytics are integrated into routine business processes: sales, procurement, contract work, financial planning, and the development of the partner network.

Therefore, the role of the YouControl ecosystem in the business activities of small enterprises lies in increasing transparency, reducing information risks, lowering transaction costs, supporting market analysis, and professionalizing managerial decisions. This is particularly important for small businesses, since limited resources force them to seek tools that simultaneously combine speed, accessibility, and analytical depth. Under such conditions, the YouControl ecosystem appears not merely as a separate verification service, but as a digital environment capable of strengthening the economic resilience of a small enterprise, improving the quality of its interaction with the market, and reducing the cost of mistakes in the process of making business decisions.

## References

1. About YouControl. URL: [https://youcontrol.com.ua/about\\_us](https://youcontrol.com.ua/about_us)
2. Our tariffs — YouControl. URL: <https://youcontrol.com.ua/services>
3. YC.Market: an analytical tool for market analysis and the search for B2B partners. URL: <https://youcontrol.market/>
4. The Government approved the Strategy for the Development of Small and Medium-Sized Businesses through 2027 and the operational action plan for 2024—

2027. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/uriad-skhvalyv-stratehiu-rozvytku-maloho-ta-serednoho-biznesu-do-2027-roku-ta-operatsiinyi-plan-zakhodiv-na-2024-2027-roky>

5. The Ministry of Economy signed a Memorandum of Cooperation with YouControl and the NGO "Open Data Association" for the development of the "Pulse" platform and business environment analytics. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/149a8072-3040-45fb-80c3-8de468ff32e5?lang=uk-UA&title=YoucontrolTaGoasotsiatsiiaVidkritikhDanikh>

## БАНКРУТСТВО ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ

**Гаврилко Тетяна**

к. е. н., доцент

**Криницький Костянтин**

здобувач вищої освіти

Кафедра фінансових технологій та бізнесу

Національний університет «Київський авіаційний інститут»,

Україна

Повномасштабне вторгнення вплинуло на вітчизняні підприємства по-різному: одні були вимушені припинити виробництво, іншим прийшлося продовжувати діяльність за умови знаходження майна в уже окупованій або прифронтовій зонах. Для багатьох підприємств відновлення вимог зі сторони держави та кредиторів у 2025 році (після застосування мораторіїв та відстрочок 2022-2023 років) призвело до виникнення кризового стану та загрози банкрутства.

Важливим у прийнятті рішень у сфері урегулювання питань щодо банкрутства стали законодавчі зміни, які почали діяти з січня минулого року та дозволили підприємствам за рахунок імплементації Директиви ЄС 2019/1023 і запровадження процедури превентивної реструктуризації, передбаченої Кодексом України з процедур банкрутства, уникати повної ліквідації, вирішуючи питання з кредиторами, попереджуючи відкриття справи про банкрутство [1].

Передбачається можливість застосування наступних важелів для підприємств, фінансовий стан яких викликає занепокоєння – превентивної реструктуризації, розпорядження майном, санації, ліквідації (табл. 1).

Таблиця 1 Особливості різних станів фінансово проблемних підприємств

| Превентивна реструктуризація            | Санація                                             | Банкрутство                                                |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Виникає до настання неплатоспроможності | Застосовується після виникнення неплатоспроможності | Підприємство перебуває в стані стійкої неплатоспроможності |

Продовження табл. 1

| Превентивна реструктуризація                                                                                  | Санація                                                                                                                                                               | Банкрутство                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Не допускає виникнення кризового стану                                                                        | Має метою відновлення платоспроможності                                                                                                                               | Забезпечує реалізацію інтересів кредиторів                                                                                                                                                     |
| Стан розцінюється як нормальний або з деякими відхиленнями від нормального стану                              | Підприємство стикається із серйозними фінансовими труднощами                                                                                                          | Відбувається зупинка діяльності або ліквідація                                                                                                                                                 |
| Застосування домовленостей з кредиторами, заходів реструктуризації, рефінансування та операційної оптимізації | Реалізація плану санації, здійснення реструктуризації боргів, залучення капіталу, продаж частини активів, у випадку доцільності продуктова або ринкова переорієнтація | Аукціонні або інші процедури продажу майна, створення ліквідаційної маси, формування черговості виконання кредиторських вимог, управління процесом арбітражним керуючим, завершення діяльності |
| Результат – досягнення стабілізації, бізнес продовжує існувати                                                | Результат – стан відновлюється або настає банкрутство                                                                                                                 | Результат – майно підприємства продається, борги погашаються за рахунок одержаних коштів, юридична особа ліквідується                                                                          |

Джерело: складено автором на основі [1,2]

У 2025 році в процесах судового банкрутства почали приймати участь 780 вітчизняних компаній. Загальна чисельність компаній, які в 2025 році знаходилися у стані припинення або зміни діяльності, склало 8191, з них 60% здійснювало самостійне припинення.

Фахівцями відмічалось все більше використання компаніями превентивної реструктуризації з метою її здійснення для попередження неплатоспроможності та подальшого банкрутства.

Сферою, в якій зафіксована найбільша кількість компаній – банкрутів – оптова торгівля (34,1%); на другому місці знаходиться сільське господарство (9,1%); на третьому – операції з нерухомістю (6,8%) (рис.1).

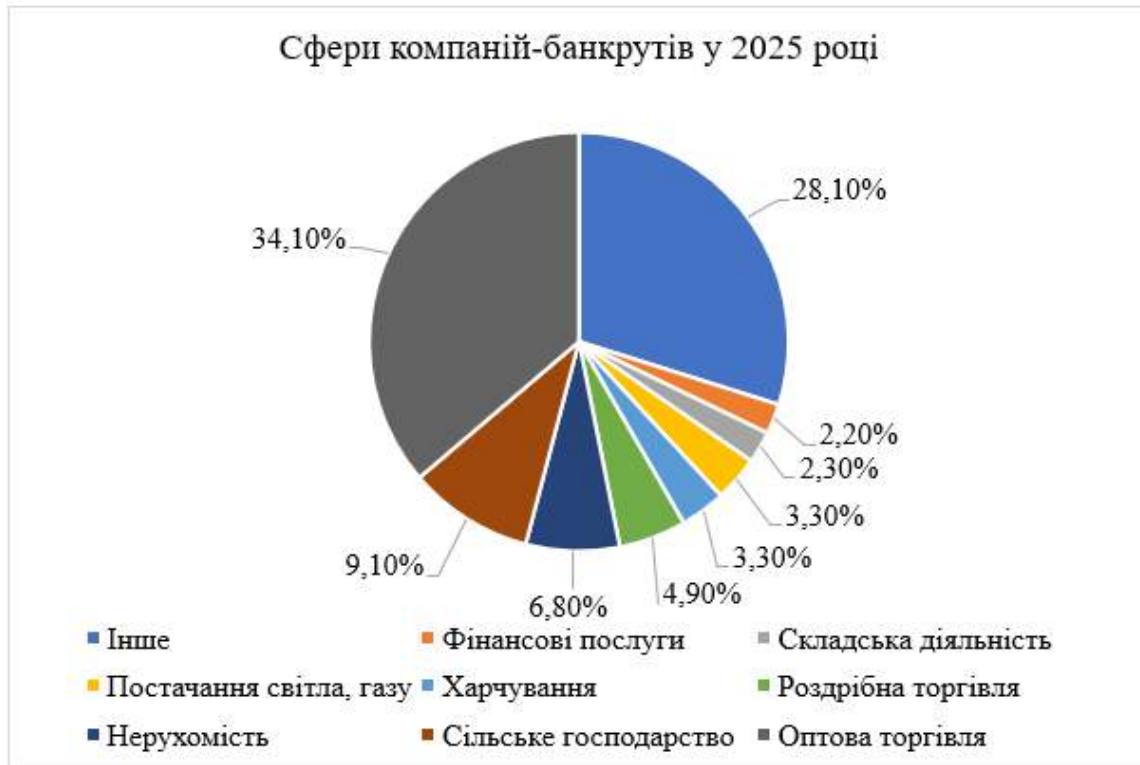


Рис.1. Розподілення компаній-банкротів по сферам, 2025 рік

Джерело:[3]

Лідерство по кількості процедур банкрутств юридичних осіб належить Києву (18%); для Запорізької області цей показник складає 17,7%; для Київської – 11,1%; Для Дніпропетровської та Одеської областей – 10,9% та 6,8% відповідно [3].

Що стосується фізичних осіб, то лише за першу половину 2025 року було подано 577 заяв щодо банкрутства; цей показник перевищив рівень попереднього року на 33% [4].

Загальна кількість суб'єктів, що на початок 2026 року перебували у стані банкрутства, складало 5486, з них 3412 – це юридичні особи; фізичних осіб та фізичних-осіб-підприємців нараховувалося 2074. Частка юридичних осіб, що віднесені до банкрутів та щодо яких почалася ліквідаційна процедура, складає 76%; підприємствам, що знаходяться у стані розпорядження майном, належить 19%; 5% - це ті підприємства, які перебувають у стані санації.

Переважає кількість фізичних осіб здійснюють реструктуризацію боргів (88%); 12% – погашають борги [5].

Явища банкрутства повністю ліквідувати неможливо, так як їх наявність є невід'ємною складовою розвитку ринкової економіки, але можливо зменшення їх кількості. Для цього необхідний постійний моніторинг фінансового стану підприємств для вчасного виявлення симптомів кризових ситуацій. Важлива роль належить макроекономічній стабілізації, зниженню воєнних ризиків для сфери бізнесу, збільшення доступу до джерел фінансування. Переваги повинні віддаватися процедурам реструктуризації, що забезпечать можливості відновлення для підприємств, а не їх закриття.

### Список використаних джерел

1. Про внесення змін до Кодексу України з процедур банкрутства та деяких інших законодавчих актів України щодо імплементації Директиви Європейського парламенту та Ради Європейського Союзу 2019/1023 та запровадження процедур превентивної реструктуризації: Закон України від 19.09.2024 року №3985-IX (дата звернення: 21.04.2026).
2. Хорунжий Ю.А. Порівняльний аналіз санації до відкриття впровадження у справі про банкрутство та превентивної реструктуризації. Науковий вісник Ужгородського Національного Університету. 2026. Вип. 93. С. 109–124. DOI <https://doi.org/10.24144/2307-3322.2026.93.2.13>
3. Остаточне вирішення проблем. Скільки українських компаній збанкрутіли за рік — у яких галузях їх найбільше. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/economics/bankrutstvo-biznesu-v-ukrajini-2025-skilki-kompaniy-pripinyayut-diyalnist-de-jih-naybilshe-50574954.html> (дата звернення: 21.04.2026).
4. Банкрутств більше: чому бізнесу важливо вчасно ініціювати цю процедуру. Мінфін. URL: [https://minfin.com.ua/ua/2026/02/25/168871002/?utm\\_source=chatgpt.com](https://minfin.com.ua/ua/2026/02/25/168871002/?utm_source=chatgpt.com) (дата звернення: 22.04.2026).
5. У 2025 році в Україні розпочали процедуру банкрутства понад 2 тис. компаній. URL: <https://news.finance.ua/ua/u-2025-roci-v-ukraini-rozpochaly-proceduru-bankrutstva-ponad-2-tys-kompaniy> (дата звернення: 23.04.2026).



## Section: Geography, Geology and Geodesy

# ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА ТА МОНІТОРИНГ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД

**Кириленко Аліна**

здобувачка

Кафедра земельного адміністрування та геоінформаційних систем

Харківський національний університет міського господарства

ім. О. М. Бекетова

Україна

**Анотація.** У статті розглянуто застосування сучасних методів інженерної геодезії при виконанні геодезичного супроводу будівництва, зокрема використання GNSS-технологій, електронних тахеометрів і лазерного сканування. Висвітлено підходи до створення геодезичних розбивочних основ, контролю точності будівельно-монтажних робіт і проведення моніторингу деформацій інженерних споруд.

**Ключові слова:** інженерна геодезія, геодезичне забезпечення будівництва, GNSS-вимірювання, електронний тахеометр, лазерне сканування, деформаційний моніторинг, геодезичні мережі, точність вимірювань.

**Введення.** Сучасне будівництво потребує високої точності виконання геодезичних робіт на всіх етапах реалізації проєктів — від підготовки території до введення об'єкта в експлуатацію. Геодезичне забезпечення є невід'ємною складовою процесу будівництва, оскільки гарантує правильність винесення проєктних рішень у натуру, контроль геометричних параметрів споруд та відповідність виконаних робіт проєктній документації [1]. Активний розвиток технологій, зокрема супутникових систем позиціонування та цифрових вимірювальних приладів, сприяє підвищенню точності та ефективності геодезичних робіт [2]. Особливого значення набуває моніторинг деформацій будівель і споруд, що дозволяє своєчасно виявляти небезпечні зміни та запобігати аварійним ситуаціям [3]. У зв'язку з цим дослідження сучасних методів геодезичного забезпечення будівництва є актуальним і практично важливим [4].

**Мета та задачі дослідження.** Метою дослідження є визначення ролі інженерно-геодезичних робіт у забезпеченні якості та безпеки будівництва, а також аналіз сучасних технологій геодезичного супроводу. Для досягнення поставленої мети передбачено: аналіз функцій геодезичного забезпечення будівництва; дослідження методів створення розбивочних мереж і виконання виконавчих знімань; характеристику сучасних геодезичних приладів і технологій; а також обґрунтування необхідності проведення систематичного моніторингу деформацій інженерних споруд [1]–[4].

**Висновки.** Геодезичне забезпечення будівництва є ключовим чинником забезпечення точності та надійності зведення інженерних споруд. Використання сучасних технологій, таких як GNSS-вимірювання, електронні тахеометри та лазерне сканування, дозволяє підвищити ефективність і якість геодезичних робіт [2], [3]. Своєчасний контроль геометричних параметрів і моніторинг деформацій забезпечують безпечну експлуатацію об'єктів та запобігають виникненню аварійних ситуацій [1]. Отже, впровадження інноваційних методів інженерної геодезії є необхідною умовою підвищення якості будівництва та забезпечення сталого розвитку інфраструктури [4].

#### **Список використаних джерел**

1. Баран П. І. Інженерна геодезія : підручник. Київ : Вища школа, 2018.
2. Шевченко Т. Г. Сучасні геодезичні прилади і технології : навч. посіб. Харків : ХНУБА, 2020.
3. Карпінський Ю. О., Лященко А. А. Моніторинг інженерних споруд геодезичними методами. Київ : КНУБА, 2021.
4. Державна служба геодезії, картографії та кадастру України. Геодезичне забезпечення будівництва [Електронний ресурс]. Київ, 2023. Режим доступу: <https://land.gov.ua> (дата звернення: 22.04.2026).

## **Section: History and Cultural Studies**

### **ІТАЛІЯ В ДОБУ РЕВОЛЮЦІЙ 1848–1849 рр.: ПОЛІТИЧНІ ЗМІНИ ТА ШЛЯХ ДО ОБ'ЄДНАННЯ**

**Григорук Наталія**

кандидат історичних наук, доцент  
Тернопільський національний  
педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка, Україна

Після Віденського конгресу Італія залишалася політично роздробленою на низку держав. Ломбардія та Венеція входили до складу Ломбардо-Венеційського королівства, яке перебувало під владою Австрійської імперії.

В економічному відношенні Італія суттєво відставала від Франції і німецьких держав, не кажучи вже про Велику Британію. На півночі країни поступово розвивалася промисловість, частина землевласників переходила до капіталістичних методів господарювання. Найбільш відсталими залишалися південні та центральні регіони, де домінували великі поміщицькі латифундії, дрібна оренда землі та примітивні способи обробки ґрунту. Найрозвиненішими в економічному й культурному відношенні були П'ємонт (у складі Сардинського королівства) та Ломбардія.

У 1840-х роках в Італії розпочалося будівництво перших залізниць. Поступове зростання економічної потужності буржуазії та її перехід до промислового підприємництва актуалізували потребу усунення головної перешкоди для розвитку капіталізму – політичної роздробленості, що зумовлювало необхідність національного об'єднання країни.

Важливим чинником загострення ситуації було соціальне питання. Розвиток капіталістичних відносин у 1830–1840-х роках, що відбувався в умовах політичної реакції та поступового розкладу феодальних структур, спричинив значне зростання пауперизації населення в усіх регіонах Італії, особливо в Папській області та Королівстві Обох Сицилій.

Процес індустріалізації в Італії, стримуваний політичною роздробленістю та консервативною політикою правлячих режимів, за своїми темпами відставав від процесу пролетаризації населення. Останнє, в умовах масової неграмотності й обмежених громадянських прав, виявлялося недостатньо підготовленим до адаптації до фабрично-заводського виробництва.

У зв'язку з цим ключовими завданнями італійського національно-визвольного руху були: звільнення від австрійського панування як передумова економічного розвитку та національного відродження; досягнення національної єдності та державної незалежності; ліквідація феодальних пережитків; обмеження або ліквідація абсолютистських режимів в італійських державах.

У процесі боротьби за реалізацію цих цілей серед антифеодальних і національних сил сформувалися дві основні політичні течії: революційно-демократична, що спиралася переважно на дрібну та середню буржуазію, і помірковано-ліберальна, соціальною базою якої була торговельно-промислова буржуазія.

Лідером революційно-демократичного напрямку з 1830-х років став Джузеппе Мадзіні. У 1831 р. він заснував таємну організацію Молода Італія, програмним гаслом якої було "єдність і республіка". Воно передбачало об'єднання країни "знизу" шляхом народного повстання та встановлення республіканського ладу.

До "Молодої Італії" у 1833 р. приєднався Джузеппе Гарібальді, який невдовзі взяв участь у революційній змові в П'ємонті. Після її провалу Гарібальді було заочно засуджено до смертної кари, що змусило його емігрувати до Південної Америки. Там він здобув військовий досвід, беручи участь у визвольних рухах. Повернувшись до Італії, він разом із Мадзіні став одним із провідних діячів революційного національного руху.

Помірковано-ліберальна течія в 1840-х роках розвивалася переважно в північних регіонах Італії. Її представники прагнули не допустити радикального революційного об'єднання країни, натомість виступали за створення федерації італійських держав під егідою папи римського або під владою сардинського монарха – представника Савойської династії. Важливу роль у формуванні цієї течії відігравав Камілло Бенсо ді Кавур, який із 1847 р. видавав політико-економічну газету Il Risorgimento ("Відродження"). У ширшому значенні термін Рісорджименто означає рух за політичне об'єднання та національне відродження італійського народу.

У 1846–1848 рр. в Італії активізувався реформаторський рух, пов'язаний з обранням папою римським Пія IX. На початковому етапі свого понтифікату він здобув репутацію ліберального реформатора: ініціював амністію для політичних в'язнів, створив дорадчі органи управління та здійснив низку адміністративних перетворень.

Реформаторський рух, що розпочався в Папській області, швидко поширився на інші італійські держави. Найбільш активно його підтримали П'ємонт і Тоскана, які разом із Папською областю розглядали можливість створення митного союзу. Хоча цей проєкт так і не був реалізований, сам факт його обговорення засвідчив зростання інтересу суспільства до економічної інтеграції та політичного зближення італійських земель.

Боротьба за реформи з кінця 1847 р. до березня 1848 р. поступово переросла в революційний рух, у якому вимоги запровадження конституційних режимів "знизу" поєднувалися з частковими поступками монархів "зверху". Автономістські й сепаратистські тенденції перепліталися зі зростанням антиавстрійських настроїв, що зрештою вилилося у 1848 р. в широкий патріотичний рух за національну незалежність.

Перші революційні виступи розпочалися 12 січня 1848 р. на Сицилії і були спрямовані проти влади Бурбонської династії. Учасники вимагали автономії та незалежності острова, а селянство – скасування привілеїв великого землеволодіння й податкового гніту. Повстання мало значний успіх: було ліквідовано бурбонську адміністрацію, сформовано Тимчасовий уряд і створено Національну гвардію.

Сицилійський уряд звернувся до населення Апеннінського півострова із закликом до утворення федеративного союзу італійських держав із урахуванням регіональних особливостей. Повстання змусило неаполітанського короля піти на поступки – визнати часткову автономію Сицилії та оголосити про проведення реформ.

Революційні події швидко поширилися й на північ Італії, зокрема на Ломбардо-Венеційське королівство, що перебувало під владою Австрійської імперії. Тут розгорнулися збройні сутички між місцевим населенням і австрійськими військами. У низці міст, зокрема в Пармі та Модені, австрійську владу було тимчасово усунено.

23 березня 1848 р. війська Сардинського королівства вступили на територію Ломбардії та Венеції, що стало початком Першої війни за незалежність Італії проти Австрії. У бойових діях брали участь добровольчі загони з різних італійських регіонів, а одним із їхніх провідних командирів став Джузеппе Гарібальді.

Першим серйозним ударом по національно-визвольному руху стала позиція Пія IX. У своєму зверненні від 29 квітня 1848 р. він заявив про відмову брати участь у війні проти Австрійської імперії, чим фактично підірвав надії на загальноіталійську підтримку боротьби. Невдовзі, 15 травня 1848 р., контрреволюційний переворот у Неаполі здійснив король Фердинанд II, який розігнав парламент і відновив абсолютистський режим. Це суттєво змінило політичну ситуацію в Італії на користь реакційних сил.

22 липня 1848 р. війська Карла Альберта зазнали поразки в битві при Кустоцці від австрійської армії під командуванням Йозефа Радецького. Після цього австрійці без значного опору зайняли Мілан. 8 серпня 1848 р. Карл Альберт був змушений підписати перемир'я на невигідних для П'ємонту умовах, що фактично відновлювало австрійське панування в Ломбардії та значній частині Венеціанської області.

20 березня 1849 р. Карл Альберт поновив воєнні дії, прагнучи відновити престиж і розширити вплив П'ємонту в Північній Італії. Однак новий етап війни виявився нетривалим: уже 23 березня 1849 р. в битві при Новарі австрійська армія завдала вирішальної поразки п'ємонтським військам.

Після поразки Карл Альберт зрікся престолу на користь свого сина – Віктора Емануїла II. Мирний договір між Австрійською імперією та П'ємонтом (березень 1849 р.) був надзвичайно тяжким: передбачав виплату значної контрибуції, розміщення австрійських гарнізонів і відмову від претензій на Ломбардію, Венецію та центральноіталійські герцогства.

Водночас саме складні умови миру змусили Віктора Емануїла II зберегти Альбертинський статут, який закріплював конституційний лад і функціонування



парламенту в П'ємонті. Це стало важливою передумовою для того, щоб П'ємонт у подальшому відіграв провідну роль у процесі об'єднання Італії в 1860–1870-х роках.

Революційні події в Італії поступово наближалися до поразки. У квітні 1849 р. було розгромлено демократичні сили в Тоскані, де владу відновив великий герцог Леопольд II за підтримки Австрійської імперії. У червні 1849 р. придушено повстання в Пармі, Модені, Королівстві Обох Сицилій та на Сицилії.

Кульмінацією поразки стало падіння Римської республіки (проголошеної в лютому 1849 р.), яку 3 липня 1849 р. ліквідували французькі війська. Провідну роль у її керівництві відігравали Джузеппе Мадзіні та Джузеппе Гарібальді. 22 серпня 1849 р. капітулювала Венеція – останній осередок революції. За підтримки іноземних військ було відновлено світську владу папи римського, і Папська область до 1870 р. залишалася оплотом консервативних сил.

Аналізуючи підсумки революцій 1848–1849 років в Італії, доцільно зробити подвійний висновок. З одного боку, революційні виступи стали важливим елементом суспільного життя: до них активно долучалися широкі верстви населення, а в окремих випадках – цілі міста. Водночас ці революції не набули повною мірою народного характеру, оскільки значна частина селянства залишалася пасивною або підтримувала відновлення старих порядків. Певним досягненням стала, хоча й обмежена, координація дій між різними італійськими державами перед зовнішньою загрозою, що сприяло поступовому розвитку ідей Рісорджименто.

З іншого боку, революційний табір виявив серйозні внутрішні суперечності, нестачу узгодженої стратегії та відірваність від реальних політичних умов. Події 1848–1849 рр. продемонстрували, що національний рух перебував у стані кризи: історичний шанс було втрачено. Більше того, поразка дискредитувала ідею провідної ролі папства в об'єднанні Італії. Навіть Пій IX, якого спочатку сприймали як реформатора, показав небажання очолити національний рух.

Важливим чинником поразки була також залежність італійських подій від міжнародної ситуації. Австрійська імперія систематично втручалася для відновлення свого впливу в Північній Італії, а Франція підтримала відновлення папської влади в Римі. Навіть Велика Британія не була зацікавлена у створенні сильної об'єднаної Італії, віддаючи перевагу збереженню балансу сил у Європі.

### **Список використаних джерел**

1. Beales D., Biagini E. *The Risorgimento and the Unification of Italy*. 2nd ed. London : Routledge, 2014. 292 p.
2. Riall L. *Risorgimento: The History of Italy from Napoleon to Nation-State*. London : Palgrave Macmillan, 2009. 194 p.
3. Davis J. A. *Italy in the Nineteenth Century: 1796–1900*. Oxford : Oxford University Press, 2000. 320 p.
4. Broers M. *The Politics of the Italian Risorgimento*. Cambridge : Cambridge University Press, 2013. 206 p.
5. Isabella M. *Risorgimento in Exile: Italian Émigrés and the Liberal International in the Post-Napoleonic Era*. Oxford : Oxford University Press, 2009. 280 p.

---

## **Section: Information Technology, Cyber Security and Computer Engineering**

---

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.003.106-109

# **NON-LINEAR IMPACT OF INPUT IMAGE RESOLUTION ON SEMANTIC SEGMENTATION PERFORMANCE FOR URBAN SCENE ANALYSIS**

**Hmyria Ivan**

Postgraduate student

ORCID: 0009-0001-5507-7764

Department of Software Engineering

Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine

**Abstract.** The choice of input image resolution is an important factor in training deep learning models for computer vision tasks. Higher resolution images contain more detailed information, but they also require more computational resources. At the same time, it is not always clear whether increasing resolution leads to proportional improvements in model performance.

This paper investigates how different input image resolutions affect the performance of a semantic segmentation model in urban scene analysis. The study focuses on understanding how efficiently the model uses additional visual information when resolution increases.

A series of experiments was conducted using multiple image resolutions while keeping all other training conditions fixed. The results show that segmentation accuracy improves significantly when increasing resolution from low to medium values. However, further increases lead to a plateau, followed by an additional improvement at very high resolutions. This behavior indicates a non-linear relationship between resolution and model performance.

The findings demonstrate that selecting an appropriate resolution is essential for balancing computational cost and segmentation quality.

**Keywords.** Semantic segmentation, image resolution, deep learning, FPN, Cityscapes, urban scene analysis, model performance, scaling behavior.

**Introduction.** Input image resolution plays a critical role in many computer vision tasks, including semantic segmentation [1-2]. Higher resolution images provide more spatial details, which can help models better distinguish between object boundaries and small structures [3]. However, processing such images requires significantly more computational resources.

In practical applications, developers often face a trade-off between accuracy and efficiency. While increasing resolution may improve model performance, it also

increases training time and memory usage. Therefore, it is important to understand how resolution influences model behavior.

Although it is generally expected that higher resolution leads to better results, this relationship is not always linear [4]. In some cases, performance improvements may slow down or even stabilize beyond a certain point.

This work analyzes how segmentation performance changes across a wide range of input resolutions. By evaluating the model under controlled conditions, the study aims to identify patterns in how resolution affects both accuracy and computational cost.

**Methodology.** The experimental setup was organized to examine how changes in input image resolution influence segmentation performance. Rather than modifying multiple parameters, the study focuses on a single factor, allowing a clearer interpretation of its effect.

The experiments were performed on a subset of the Cityscapes [5] dataset representing a single urban environment. The available data was divided into training and validation parts, and the validation subset was kept unchanged to ensure consistent evaluation across all runs.

A segmentation model based on the Feature Pyramid Network (FPN) [6] was used, with a ResNet18 backbone initialized from pretrained weights. This configuration was selected as a balance between model capacity and computational efficiency.

To evaluate the role of resolution, several input sizes were considered, ranging from low to high values. For each configuration, the model was trained independently under the same optimization settings, including learning rate, number of epochs, and loss function.

Because higher resolutions require more memory, the batch size was adjusted accordingly to maintain stable training. Apart from this adjustment, all other aspects of the training process remained identical.

Performance was assessed using the mean Intersection over Union (mIoU) metric. In addition to segmentation accuracy, training time was recorded to analyze how computational cost changes with resolution.

**Experimental Results.** The results of the experiment are provided in Table 1.

Table 1 – Impact of input resolution on segmentation performance

| Resolution | Batch size | Avg epoch time (sec) | Total time (sec) | mIoU   |
|------------|------------|----------------------|------------------|--------|
| 128        | 4          | 9.57                 | 95.69            | 0.3044 |
| 256        | 4          | 9.02                 | 90.23            | 0.3296 |
| 384        | 2          | 9.66                 | 96.62            | 0.3947 |
| 512        | 2          | 10.47                | 104.74           | 0.3965 |
| 768        | 1          | 13.60                | 136.00           | 0.3966 |
| 1024       | 1          | 21.33                | 213.33           | 0.4182 |

The model reached an mIoU of 0.3044 at a resolution of  $128 \times 128$ . Increasing the resolution to  $256 \times 256$  improved performance to 0.3296. A significant increase was observed at  $384 \times 384$ , where the mIoU reached 0.3947.

Further increases in resolution to  $512 \times 512$  and  $768 \times 768$  resulted in only minor changes, indicating a plateau in performance. However, increasing the resolution to  $1024 \times 1024$  led to an additional improvement, reaching the highest mIoU of 0.4182.

Training time remained relatively stable for lower resolutions but increased noticeably at higher resolutions.

**Discussion.** The results show that the relationship between image resolution and segmentation performance is complex and cannot be described as strictly linear. The model benefits most from increasing resolution at early stages, where additional spatial details provide valuable information for learning.

At medium resolutions, performance stabilizes, suggesting that the model has already captured most of the relevant features. In this range, increasing resolution mainly refines existing predictions rather than introducing new knowledge.

Interestingly, at very high resolution, the model demonstrates another improvement phase. This may be explained by the ability to capture finer details that are not visible at lower scales.

However, this improvement comes with a significant increase in computational cost. As a result, choosing very high resolutions may not always be practical, especially in resource-constrained environments.

These findings highlight that the effectiveness of resolution depends on both the learning stage and the available computational resources.

**Conclusion.** This study investigated the effect of input image resolution on semantic segmentation performance across a wide range of values. The results show that increasing resolution improves model accuracy, but the effect is not consistent across all scales.

A strong improvement is observed when moving from low to medium resolutions, followed by a plateau and an additional increase at very high resolution. This demonstrates that the relationship between resolution and performance is non-linear.

The findings suggest that selecting an appropriate resolution is essential for achieving a balance between accuracy and computational efficiency. Future work may include evaluating this behavior using different model architectures and larger datasets.

## References

1. He K. Deep Residual Learning for Image Recognition / K. He, X. Zhang, S. Ren, J. Sun // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. – 2016. – C. 770–778. DOI: 10.1109/CVPR.2016.90
2. Chen L.-C. Rethinking Atrous Convolution for Semantic Image Segmentation / L.-C. Chen, G. Papandreou, F. Schroff, H. Adam // arXiv. – 2017. DOI: 10.48550/arXiv.1706.05587
3. Zhao H. Pyramid Scene Parsing Network / H. Zhao, J. Shi, X. Qi, X. Wang, J. Jia // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. – 2017. – C. 2881–2890. DOI: 10.1109/CVPR.2017.660

4. Tan M. EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks / M. Tan, Q. Le // Proceedings of the International Conference on Machine Learning. – 2019. – С. 6105–6114. DOI: 10.48550/arXiv.1905.11946
5. Cordts M. The Cityscapes Dataset for Semantic Urban Scene Understanding / M. Cordts, M. Omran, S. Ramos та ін. // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. – 2016. – С. 3213–3223. DOI: 10.1109/CVPR.2016.350
6. Lin T.-Y. Feature Pyramid Networks for Object Detection / T.-Y. Lin, P. Dollár, R. Girshick, K. He, B. Hariharan, S. Belongie // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. – 2017. – С. 2117–2125. DOI: 10.1109/CVPR.2017.106

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.004.109-112

## МОДЕЛЮВАННЯ ОСВІТНІХ ПРОЦЕСІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

**Козиренко Світлана**

к.т.н., доцент

Кафедра прикладної математики

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

**Анотація.** У статті досліджено трансформацію освітніх процесів у контексті цифровізації освіти та моделювання із використанням методів штучного інтелекту. Обґрунтовано роль освітніх даних як основи для аналізу та інтерпретації змін у навчальних досягненнях. Узагальнено підходи до застосування методів і моделей штучного інтелекту в освітній аналітиці та показано їх вплив на формування адаптивних освітніх рішень. Запропоновано структурно-функціональну інтерпретацію трансформації освітніх процесів. Визначено практичні можливості та обмеження використання штучного інтелекту в освіті.

**Ключові слова:** освітні процеси, штучний інтелект, освітні дані, аналітика навчання, трансформація освіти.

**Вступ.** Цифрові середовища навчання, накопичення великих масивів освітніх даних та поширення інтелектуальних технологій змушують інакше дивитися на освітні процеси [1].

Освітні процеси дедалі більше мають не статичну поведінку, а змінні характеристики, які формуються в часі та залежать від багатьох факторів — від індивідуальних особливостей здобувача освіти до організації освітнього



середовища. У цьому контексті поява і розвиток методів штучного інтелекту створює нові можливості для розуміння цих процесів.

**Мета. Теоретичні засади дослідження.** Метою цієї статті є осмислення того, як методи і моделі штучного інтелекту впливають на трансформацію освітніх процесів, та яким чином це змінює підходи до управління освітою.

У педагогічній традиції освітні процеси та досягнуті результати навчання зазвичай пов'язувалися з рівнем засвоєння знань і навичок. Такий підхід зручний для вимірювання, але він спрощує реальну картину. Сучасні дослідження показують, що результати освітнього процесу мають складну структуру і включають не лише когнітивні, але й поведінкові, мотиваційні та соціальні компоненти.

Крім того, важливою є не лише величина результату, а його динаміка. Два здобувачі освіти з однаковими підсумковими оцінками можуть мати принципово різні траєкторії навчання. Саме ця динаміка стає центральним об'єктом дослідження в умовах цифровізації освіти та наголошує на необхідності переходу до аналізу освітніх процесів як складних систем, що функціонують у цифровому середовищі [2]. Це відкриває можливості для використання формалізованих і аналітичних підходів, зокрема методів штучного інтелекту.

Ключовою умовою змін у підходах до аналізу освітніх процесів стало накопичення освітніх даних [3]. Йдеться не лише про оцінки, а про широкий спектр інформації: активність у навчальних середовищах, поведінкові патерни, взаємодію з навчальним контентом. У сукупності ці дані дозволяють побачити процес навчання значно глибше, ніж це було можливо раніше.

Однак самі по собі дані нічого не змінюють. Їх значення проявляється лише тоді, коли вони стають основою для аналізу і прийняття рішень. Саме тут з'являється потреба в інструментах, здатних працювати з великими і складними масивами інформації. Методи штучного інтелекту виконують цю роль, забезпечуючи перехід від простого накопичення даних до їх осмислення.

**Методи штучного інтелекту в освітній аналітиці.** Використання штучного інтелекту в освіті змінює не лише технічні можливості аналізу, але й сам підхід до розуміння освітніх процесів. Якщо традиційні методи дозволяли фіксувати вже отриманий результат, то сучасні моделі дають змогу працювати з процесом його формування.

Інтелектуальні моделі дозволяють виявляти закономірності, які не є очевидними при звичайному аналізі. Наприклад, вони можуть показати, що зниження успішності пов'язане не стільки зі складністю матеріалу, скільки зі зміною поведінкових характеристик здобувача освіти. Такі висновки відкривають можливості для своєчасного втручання і корекції освітнього процесу.

Важливою особливістю є те, що результати роботи моделей не залишаються на рівні аналітики. Вони безпосередньо впливають на організацію навчання — від підбору навчального контенту до формування індивідуальних освітніх

траєкторій. Таким чином, штучний інтелект стає не просто інструментом аналізу, а елементом самої освітньої системи.

Разом з тим ефективність таких моделей залежить від якості даних та можливості інтерпретації результатів. Якщо результати моделі є незрозумілими для викладача, їх практичне застосування суттєво ускладнюється. Тому питання зрозумілості моделей набуває особливого значення.

З урахуванням зазначеного трансформацію освітніх процесів доцільно розглядати як процес, у якому поєднуються три рівні впливу. На індивідуальному рівні формування результатів визначається здібностями, мотивацією та попереднім досвідом здобувача освіти. На рівні освітнього середовища вирішальну роль відіграють організація навчання, педагогічні технології та цифрові інструменти. На більш широкому рівні на освітній процес впливають соціально-економічні умови та освітня політика.

Методи штучного інтелекту забезпечують можливість одночасного врахування цих рівнів. Вони дозволяють інтегрувати різноманітні дані та аналізувати їх у взаємозв'язку. У цьому сенсі трансформація освітніх процесів є не лише наслідком використання нових технологій, а результатом зміни підходу до розуміння освітнього процесу як цілісної системи.

**Практичне значення та обмеження.** Практичне значення використання штучного інтелекту полягає у переході до більш гнучких моделей організації навчання. З'являється можливість адаптувати освітній процес до індивідуальних потреб, своєчасно виявляти проблеми та підвищувати ефективність навчання.

Водночас не можна ігнорувати обмеження. Використання інтелектуальних моделей пов'язане з ризиками упередженості даних, непрозорості алгоритмів та порушення конфіденційності [4]. Крім того, існує небезпека надмірної автоматизації, коли рішення починають прийматися без достатнього врахування педагогічного контексту.

Тому важливо розглядати штучний інтелект не як заміну викладача, а як інструмент підтримки його професійної діяльності.

**Висновки.** У результаті дослідження встановлено, що освітні процеси в умовах цифровізації набувають динамічного та багатовимірного характеру і не можуть бути адекватно описані в межах традиційних підходів. Обґрунтовано, що використання методів і моделей штучного інтелекту дозволяє перейти від фіксації результатів до аналізу процесів їх формування.

Показано, що інтеграція освітніх даних і інтелектуальних моделей створює передумови для адаптації освітнього процесу та підвищення його ефективності. Запропоновано інтерпретацію трансформації освітніх процесів як багаторівневих, що відображає взаємодію індивідуальних, організаційних і зовнішніх факторів.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на підвищення інтерпретованості моделей, удосконалення якості освітніх даних та розроблення етичних засад використання штучного інтелекту в освіті.

### Список використаних джерел

1. Bykov, V. Yu. (2019). Digital transformation of society and the development of a computer-technological platform for education and science of Ukraine. *Information Technologies and Learning Tools*, 73(5), 1–20.
2. Максим'як Т. (2023). Використання штучного інтелекту в освіті: дилема співбуття людини та машини. *Вища освіта України*, 4(91). DOI: 10.32782/NPU-VOU.2023.4(91).04.
3. Jagatheesaperumal, S.K., et al. (2025). Educational data mining: a 10-year review. Open publication. ResearchGate. Available at: <https://www.researchgate.net> (Accessed: 17 December 2025).
4. Козиренко, В. П., & Козиренко, С. І. (2024). Ризики застосування штучного інтелекту в освіті. *Вчені записки Харківського гуманітарного університету «Народна Українська Академія»*, (30), 31–36. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11200073>.

## DEVELOPMENT OF A SmartTranPro SOFTWARE MODULE FOR PREDICTING PARAFFIN DEPOSITION PROCESSES AND DETERMINING THE SAFE SHUTDOWN TIME OF MAIN OIL PIPELINES USING MACHINE LEARNING AND AI-BASED PREDICTIVE ANALYTICS

**Ruslankyzy Lyazzat**

Undergraduate Student

**Bigalieva Venera**

Master's degree, Lecturer

Faculty of Information Technology

Automation and Control Systems

Atyrau University of Oil and Gas Named after S. Utebayev, Kazakhstan

**Abstract.** This article presents the architectural and algorithmic foundations of the predictive analytics module of the SmartTranPro software system, designed to forecast asphaltene-resin-paraffin deposits (ARPD) in main oil pipelines and calculate the safe shutdown time (SST) of pumping operations. The paper describes methods for acquiring data from the field level of the Industrial Automation and Control System (I&C), integration with real-time databases, and an ensemble machine learning architecture based on gradient boosting and LSTM recurrent neural networks for time series analysis. The safe shutdown time calculation algorithm is built on a physically substantiated unsteady heat transfer model and viscoplastic non-Newtonian fluid rheology. The system trains on real operational data and is integrated with the SCADA dispatcher interface in real time.

**Keywords:** ARPD, paraffin deposition, rheology, yield stress, non-Newtonian fluid, hydraulic gradient, LSTM, predictive analytics, SmartTranPro, safe shutdown time, I&C systems.

**Introduction.** The formation of asphaltene-resin-paraffin deposits (ARPD) is one of the primary threats to the operational reliability of main oil pipelines. ARPD are multicomponent solid-phase precipitates — high-molecular-weight paraffins ( $C_{18}$ – $C_{55}$ ), resins, asphaltenes, and emulsified water — that accumulate on pipe walls when oil temperature drops below the wax appearance temperature  $T_{\text{wax}}$ . Progressive deposit accumulation reduces the effective flow cross-section, increases hydraulic resistance, and can lead to complete blockage of pumping operations.

Unplanned pipeline shutdown during winter conditions is particularly hazardous: static high-paraffin oil cools to ground temperature within hours, acquiring the properties of a non-Newtonian viscoplastic fluid with a non-zero yield stress  $\tau_0$ . Restarting such a pipeline requires pressures that may exceed the maximum allowable working pressure (MAWP), potentially causing pipe rupture and environmental incidents.

Existing safe shutdown time (SST) calculation methodologies rely on static analytical models with fixed rheological parameters that do not adapt to current deposit conditions or real-time telemetry. The SmartTranPro software module addresses these limitations by applying artificial intelligence methods and predictive analytics trained continuously on live operational data.

#### **SmartTranPro Module Architecture.**

**Field Level.** The primary data sources are: pressure transmitters (4–20 mA, accuracy class 0.1 %), Pt100/Pt1000 resistance thermometers installed both in the oil flow and in the ground at depths of 0.5/1.0/1.5 m from the pipe, and Coriolis mass flowmeters providing simultaneous direct measurement of mass flow rate, density, and temperature (accuracy  $\leq 0.05$  %). An increase in density  $\rho$  at constant temperature  $T$  is an early indicator of rising paraffin content before hydraulic effects become apparent. All devices communicate with PLCs via HART / Modbus RTU/TCP protocols.

**Intermediate Level.** OPC UA servers (IEC 62541) receive data at 1–60 s intervals and forward it to historian databases (OSIsoft PI, InfluxDB). The incoming stream undergoes automated quality control: IQR-based outlier filtering, cubic spline interpolation of missing values, and UTC timestamp alignment. An Apache Kafka ETL pipeline integrates SCADA, LIMS laboratory, and weather station data with a latency of up to 300 ms.

**Analytics Level.** The ML engine performs ARPD forecast and SST calculation, exposing results to the SCADA HMI through a REST API. The forecast is updated every minute without operator intervention.

#### **Machine Learning Methodology.**

**Problem formulation.** ARPD forecasting is formalized as a time-series regression task: from the input feature vector  $x(t) = \{T_{\text{oil}}(t), T_{\text{grd}}(t), Q(t), \rho(t), \eta(t), \Delta P(t)\}$  the system predicts deposit layer thickness  $\delta_{\text{ARPD}}(t + \Delta t)$  over a horizon  $\Delta t \in \{24, 48, 72\}$  h. The training dataset is derived from pipeline pigging operations: the pressure

differential  $\Delta P$  measured before and after each scraper run provides reliable ground-truth labelling of  $\delta$ . The system therefore learns from real operational data rather than theoretical models.

The key indicator displayed to the dispatcher is the Paraffin Index  $PI = \delta_{ARPD} / \delta_{cr} \times 100 \%$ , where  $\delta_{cr}$  is the critical deposit thickness at which the hydraulic gradient exceeds the design limit.  $PI > 80 \%$  triggers an automated alert for a planned pigging operation.

Ensemble architecture: LightGBM + LSTM. The LightGBM gradient boosting model processes tabular features, including sliding-window statistics over  $\{6, 12, 24, 48\}$  h intervals. On an 18-month dataset from the Tengiz–Atyrau pipeline it achieves  $RMSE = 0.34$  mm (mean  $\delta = 2.1$  mm). The LSTM neural network captures long-range temperature dependencies (daily and seasonal cycles). Architecture: two stacked LSTM layers (128 and 64 neurons), dropout 0.2, linear output layer. Input sequence:  $Toil(t)$  and  $Tgrd(t)$  over 168 time steps (7 days at hourly resolution). Gate equations:

$$f_t = \sigma(W_f \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_f); \quad i_t = \sigma(W_i \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_i) \\ C_t = f_t \odot C_{t-1} + i_t \odot \tanh(W_C \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_C); \quad h_t = o_t \odot \tanh(C_t)$$

A stacking meta-regressor combines the two base models, adaptively tuning their weights on the validation set. Final accuracy:  $RMSE = 0.27$  mm.

Table 1 – Model accuracy comparison for ARPD prediction

| Model                        | MAE, mm | RMSE, mm | Note                       |
|------------------------------|---------|----------|----------------------------|
| Linear Regression (baseline) | 0.71    | 0.98     | No non-linear effects      |
| XGBoost                      | 0.41    | 0.57     | Fast inference (<1 ms)     |
| LightGBM                     | 0.28    | 0.34     | Best for steady-state      |
| LSTM (2 layers)              | 0.31    | 0.39     | Best for transient regimes |
| Stacking LightGBM + LSTM     | 0.22    | 0.27     | Final SmartTranPro model   |

### Safe Shutdown Time Algorithm.

Rheological model. High-paraffin oils below  $T_{wax}$  behave as non-Newtonian viscoplastic fluids described by the Bingham model:

$$\tau = \tau_0 + \eta_{pl} \cdot (dv/dr) \quad \text{when } \tau > \tau_0; \quad dv/dr = 0 \quad \text{when } \tau \leq \tau_0$$

Parameters  $\tau_0$  and  $\eta_{pl}$  are determined by rotational viscometry and auto-updated via the LIMS interface. Yield stress temperature dependence:  $\tau_0(T) = \tau_{0ref} \cdot \exp(\alpha \cdot (T_{wax} - T))$ .

Cooling curve. The oil temperature  $Toil(x,t)$  during pipeline shutdown ( $Q = 0$ ) is governed by the unsteady heat conduction equation in cylindrical coordinates:

$$\rho_{oil} \cdot c_{oil} \cdot \partial T_{oil} / \partial t = (1/r) \cdot \partial / \partial r (\lambda_{oil} \cdot r \cdot \partial T_{oil} / \partial r) + q_{cr}$$

Boundary condition:  $-\lambda_{ins} \cdot \partial T / \partial r|_{r=R} = Kov \cdot (Toil - Tgrd)$ , where  $Kov$  is the overall heat transfer coefficient accounting for the pipe wall, ARPD layer, insulation, and soil. Ground temperature  $Tgrd(x,t)$  is measured in situ and forecasted 72 h ahead



by SARIMA. Numerical solution uses the Crank–Nicolson implicit scheme ( $\Delta t = 60$  s,  $\Delta x = 100$  m).

Startup pressure and SST. The minimum pressure required to break the gelled oil plug across pipeline length  $L$ :

$$P_{\text{start}} = (4 \cdot \tau_0(T_{\text{oil}}) \cdot L) / D_{\text{eff}} + P_{\text{hydro}} + P_{\text{visc}}$$

where  $D_{\text{eff}} = D_{\text{in}} - 2\delta\text{ARPD}$  is the effective inner diameter accounting for deposits. The hydraulic gradient  $i$ :

$$i = 4 \cdot \tau_0 / D_{\text{eff}} + 128 \cdot \eta_{\text{pl}} \cdot Q / (\pi \cdot D_{\text{eff}}^4)$$

Safe Shutdown Time is determined iteratively:

$$\text{SST} = \max \{ t : P_{\text{start}}(t) \leq 0.95 \cdot \text{MAWP} \}$$

The ML-predicted deposit profile  $\delta\text{ARPD}(x,t)$  is fed into both  $D_{\text{eff}}$  (hydraulic effect: gradient  $\propto D_{\text{eff}}^{-4}$ ) and  $K_{\text{ov}}$  (thermal insulation effect of the deposit layer). Both mechanisms are considered simultaneously.

### Discussion.

The integration of machine learning forecasting with physics-based heat transfer and rheological modelling creates a closed predictive loop: the ML block continuously refines the deposit profile, which feeds directly into the thermodynamic and hydraulic calculations. This synergy is unavailable in conventional static methodologies. The use of SHAP feature importance further enhances model transparency, enabling dispatcher staff to understand the physical drivers behind each alert.

**Conclusions.** The SmartTranPro module was pilot-tested on a 312 km pipeline segment (47 thermal sensors, 8 Coriolis flowmeters, 16 pressure transmitters; 24-month data archive). Key results:

- RMSE of PI forecast at 48 h horizon: 0.27 mm (final ensemble).
- SST calculation error: within  $\pm 7$  % of field test values.
- Reduction of false scraper-run alarms: 34 % compared to threshold  $\Delta P$  monitoring.
- Prevented incidents: 2 potential emergency restarts following unplanned winter shutdowns.

Practical significance: the system shifts dispatcher operations from reactive to predictive control. Advance warning 48–72 h before a critical condition enables planned maintenance scheduling, preventing emergency restarts and pipe ruptures. The combination of AI methods and physical modelling forms the methodological foundation for a full digital twin of the oil pipeline — the next development stage of SmartTranPro.

### References

1. Tugunov P.I., Novoselov V.F., Korshak A.A. Standard calculations in the design and operation of oil depots and pipelines. Ufa: DesignPoligraphService, 2002. 658 p.
2. Lurie M.V. Mathematical modelling of oil, petroleum product and gas pipeline transport. Moscow: RGU Oil and Gas, 2003. 336 p.
3. Hochreiter S., Schmidhuber J. Long Short-Term Memory. Neural Computation, 1997, Vol. 9, No. 8, pp. 1735–1780.

4. Ke G. et al. LightGBM: A Highly Efficient Gradient Boosting Decision Tree. NIPS, 2017, Vol. 30, pp. 3146–3154.
5. Vatani A., Mokhtari M. Application of Machine Learning in Flow Assurance of Waxy Crude Pipelines. Journal of Petroleum Science and Engineering, 2019, Vol. 182, 106275.
6. IEC 62541. OPC Unified Architecture. Geneva: International Electrotechnical Commission, 2020.
7. State Standard R 55990-2014. Field pipelines. Design standards. Moscow: Standartinform, 2014.

## ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МЕТОДІВ У КІБЕРФІЗИЧНІЙ СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ

**Федоров Євген**

д.т.н., професор

**Цибульський Єгор**

здобувач вищої освіти магістерського рівня

Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Хмельницький національний університет, Україна

**Анотація.** У роботі розглянуто підхід до побудови кіберфізичної системи керування сонячними панелями з підвищеною ефективністю на основі вхідних даних, та їх обробки. Запропонована система поєднує фізичну реалізацію рівню фотоелектричної системи, інформаційний рівень збору та передачі інформації, а також керуючий рівень, що використовується для прийняття рішень. Основну увагу було приділено підвищенню ефективності за рахунок адаптивного переключення сонячних панелей в умовах змінної інсоляції, коливань навколишньої температури, та загального навантаження системи. Для оцінювання оптимальності керуючих команд було запропоновано використати нейромережевий модуль інтегрований з експертною системою. У Результаті дослідження було встановлено зростання ефективності роботи системи до 17%, порівняно з традиційними підходами керування.

**Ключові слова:** кіберфізична система, сонячні панелі, фотоелектрична установка, обробка даних, нейронні мережі, експертна система, оптимізація керування, енергоефективність.

**Вступ.** Сучасний розвиток відновлюваної енергетики зумовлює необхідність підвищення ефективності систем керування сонячними енергетичними установками. Традиційні алгоритми, зокрема класичні МРРТ-методи, не завжди забезпечують достатню адаптивність в умовах швидкої зміни погодних факторів та параметрів навантаження. У зв'язку з цим актуальним є

застосування кіберфізичних систем, які забезпечують інтеграцію фізичних процесів генерації електроенергії з методами цифрової обробки даних, інтелектуального аналізу та прийняття рішень у режимі реального часу. Особливу перспективу має використання методів штучного інтелекту та нейромережевого аналізу для підвищення точності керування та зменшення енергетичних втрат.

**Мета та задачі дослідження.** Метою дослідження є розроблення кіберфізичної системи керування сонячними панелями з підвищеною ефективністю на основі обробки та аналізу даних.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі задачі:

- проаналізувати існуючі підходи до керування фотоелектричними системами;
- розробити структурну модель кіберфізичної системи керування;
- побудувати математичну модель об'єкта керування;
- реалізувати алгоритм прийняття рішень на основі експертної системи;
- інтегрувати нейромережевий модуль оцінки оптимальності;
- провести моделювання та оцінити ефективність запропонованого підходу.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У процесі дослідження було розроблено та проаналізовано модель кіберфізичної системи керування сонячними панелями, орієнтовану на підвищення ефективності генерації електроенергії в умовах динамічної зміни зовнішніх параметрів. Основу системи становить багаторівнева архітектура, яка поєднує фізичний рівень фотоелектричної установки, інформаційно-аналітичний модуль збору та обробки даних, а також інтелектуальний рівень прийняття рішень [1].

На першому етапі було сформовано структурну модель системи, у якій передбачено безперервний збір даних з датчиків освітленості, температури, напруги та струму. Отримані значення надходять до обчислювального модуля, де проходять попередню фільтрацію, нормалізацію та подальший аналіз. Такий підхід дозволив сформулювати повний вектор стану системи для подальшого використання в алгоритмах прийняття рішень.

Для формалізації процесу керування було використано математичну модель фотоелектричної панелі, що враховує нелінійну залежність між струмом, напругою, температурою та рівнем інсоляції [2]. Це дозволило відтворити зміну робочої точки панелі в реальних умовах експлуатації та оцінити вплив зовнішніх факторів на продуктивність системи.

Особливу увагу було приділено розробці інтелектуального алгоритму керування. На відміну від класичних МРРТ-підходів, у запропонованій моделі використано гібридний механізм, який поєднує експертну систему на основі продукційних правил із нейромережевим модулем оцінки оптимальності [3]. Експертна система формує первинне керуюче рішення на основі поточного стану системи, тоді як нейромережа виконує оцінювання ефективності цього рішення та, за необхідності, здійснює його корекцію [4].

Для перевірки працездатності запропонованого підходу було проведено серію чисельних експериментів у різних сценаріях функціонування: за стабільної інсоляції, при різких змінах хмарності, підвищенні температури панелей та зміні навантаження.

У результаті проведення дослідження, було виконано порівняння традиційних кіберфізичних систем, та запропонованої кіберфізичної системи на ряд типових значень важливих для роботи системи. Результати порівняння та типові параметри з використання системи наведено на таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняння результатів дослідження з традиційним підходом

| Показник                    | Традиційне керування | Запропонована КФС | Покращення |
|-----------------------------|----------------------|-------------------|------------|
| Середній ККД системи        | 81 %                 | 94 %              | +13 %      |
| Час адаптації до нових умов | 4.8 с                | 2.1 с             | -56 %      |
| Втрати енергії              | 100 % (базове)       | 83 %              | -17 %      |
| Стабільність робочої точки  | середня              | висока            | покращено  |
| Точність вибору режиму      | 78 %                 | 92 %              | +14 %      |

Як видно з результатів, найбільш суттєвий ефект досягнуто у зменшенні втрат енергії. У порівнянні з класичними алгоритмами керування втрати було знижено приблизно на **17 %**, що безпосередньо узгоджується з поставленою метою дослідження.

Окремо слід відзначити скорочення часу переходу системи до нової оптимальної точки після зміни зовнішніх умов. Це має особливе значення для роботи в умовах змінної хмарності, де швидкість реакції системи безпосередньо впливає на загальний обсяг виробленої енергії.

Отримані результати свідчать про те, що використання методів аналізу історичних та поточних даних у поєднанні з нейромережевим модулем дозволяє суттєво підвищити адаптивність системи [5, 6]. На відміну від статичних правил традиційних систем, запропонований підхід забезпечує динамічне коригування параметрів керування з урахуванням нелінійних взаємозв'язків між параметрами середовища та характеристиками фотоелектричних модулів.

У межах обговорення результатів можна зробити висновок, що найбільший внесок у підвищення ефективності забезпечує саме інтеграція експертної логіки з нейромережевим аналізом. Експертний модуль гарантує стабільність та інтерпретованість рішень, тоді як нейронна мережа компенсує обмеження жорстко заданих правил у складних або слабко формалізованих режимах роботи.

Такий підхід є перспективним для практичного впровадження в сучасні системи сонячної енергетики, особливо в автономних та гібридних енергетичних комплексах, де адаптивність і швидкодія є критично важливими параметрами

**Висновки.** У результаті дослідження розроблено кіберфізичну систему керування сонячними панелями, яка забезпечує підвищення ефективності функціонування фотоелектричної установки за рахунок адаптивної обробки та аналізу даних. Поєднання експертної системи з нейромережевим модулем дозволило підвищити точність прийняття керуючих рішень та забезпечити

стійку роботу в умовах невизначеності. Отримані результати підтверджують перспективність застосування інтелектуальних методів керування в сучасних системах сонячної енергетики та можуть бути використані як основа для подальшого практичного впровадження.

### **Список використаних джерел**

1. Aslam, A., Ahmed, N., Qureshi, S. A., Assadi, M., & Ahmed, N. (2022). Advances in solar PV systems; A comprehensive review of PV performance, influencing factors, and mitigation techniques. *Energies*, 15(20), 7595.
2. Patel, A., Swathika, O. G., Subramaniam, U., Babu, T. S., Tripathi, A., Nag, S., ... & Muhibbullah, M. (2022). A practical approach for predicting power in a small-scale off-grid photovoltaic system using machine learning algorithms. *International Journal of Photoenergy*, 2022(1), 9194537.
3. Alaas, Z., Elbarbary, Z. M. S., Rezvani, A., & Le, B. N. (2023). Analysis and enhancement of MPPT technique to increase accuracy and speed in photovoltaic systems under different conditions. *Optik*, 289, 171208.
4. Oteng, D., Zuo, J., & Sharifi, E. (2022). An expert-based evaluation on end-of-life solar photovoltaic management: An application of Fuzzy Delphi Technique. *Sustainable Horizons*, 4, 100036.
5. Kumar, P. M., Saravanakumar, R., Karthick, A., & Mohanavel, V. (2022). Artificial neural network-based output power prediction of grid-connected semitransparent photovoltaic system. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(7), 10173-10182.
6. Duranay, Z. B., & Guldemir, H. (2025). Power Prediction in Photovoltaic Systems with Neural Networks: A Multi-Parameter Approach. *Applied Sciences*, 15(7), 3615.

## **СТРУКТУРНА СКЛАДНІСТЬ НЕЙРО-НЕЧІТКИХ МОДЕЛЕЙ У ЗАДАЧАХ КЕРУВАННЯ НЕЛІНІЙНИМИ МІМО-СИСТЕМАМИ**

**Горохівець Денис**  
аспірант

Кафедра Програмних засобів  
НУ "Запорізька політехніка", Україна

Нелінійні МІМО-системи керування характеризуються багатьма входами й виходами, взаємним впливом каналів, невизначеністю параметрів та складністю побудови точної математичної моделі [3; 4; 5]. Нейро-нечіткі моделі є одним із можливих підходів для таких задач, оскільки поєднують правилкову логіку нечітких систем із можливістю навчання параметрів за даними [1; 2].

Водночас у МІМО-задачах ефективність нейро-нечіткої моделі визначається не лише її апроксимаційними властивостями, а й структурною складністю. Зі



збільшенням кількості входів, виходів і нечітких термів зростає кількість правил, параметрів і зв'язків між каналами, що може призводити до втрати компактності, обчислювальної придатності та інтерпретованості [9; 10]. У роботі розглянуто проблему структурної складності нейро-нечітких моделей у задачах керування нелінійними МІМО-системами та наведено основні підходи до її зменшення.

### **Нейро-нечітка модель як структура правил, параметрів і зв'язків**

Нейро-нечітка модель поєднує нечіткі множини, лінгвістичні терми, функції належності та правила з параметрами, які можуть налаштовуватися за даними. Найвідомішим прикладом є ANFIS, де нечітке виведення типу Takagi–Sugeno подається у вигляді багатосарової навчальної структури [1; 2]. У спрощеному вигляді правило Takagi–Sugeno для двох входів можна подати так:  $R_i$ : якщо  $x_1 \in A_i$  і  $x_2 \in B_i$ , то  $y_i = p_i x_1 + q_i x_2 + r_i$ . У такій моделі параметри функцій належності в антецедентах і коефіцієнти консеквентів налаштовуються під час навчання [1; 2]. Для задач із невеликою кількістю входів це дає зручну комбінацію локальних правил, параметричного навчання та часткової інтерпретованості.

У МІМО-системах нейро-нечітка модель має описувати не лише залежність між кількома входами й одним виходом, а й зв'язки між групою входів, кількома виходами та взаємним впливом каналів. Тому її структура визначається не тільки формою окремого правила, а й способом зв'язку правил із вихідними каналами: через централізовану базу правил, локальні моделі, модульну структуру або децентралізовані контури [3; 7].

Отже, у МІМО-задачах структурними рішеннями є вибір вхідних змінних, кількості термів, форми функцій належності, складу правил, типу консеквентів, кількості адаптивних параметрів і способу зв'язку правил із виходами. Тому навчання нейро-нечіткої моделі не можна зводити лише до підбору числових параметрів: спочатку необхідно визначити архітектуру моделі та рівень її централізації.

### **Джерела структурної складності в МІМО-системах**

Головне джерело структурної складності — комбінаційне зростання бази правил. Якщо модель має  $n$  входів, а кожний вхід описується  $m$  нечіткими термами, то повна база правил потенційно може містити:  $N = m^n$  правил. Наприклад, для 6 входів і 3 термів кількість можливих правил становить  $3^6 = 729$ , а для 10 входів — уже  $3^{10} = 59049$ . Для МІМО-системи ця проблема посилюється тим, що різні виходи можуть потребувати різних локальних залежностей і різних наборів релевантних входів [3; 10].

Зростання кількості правил безпосередньо впливає на практичну придатність моделі. Для кожного правила потрібно обчислювати ступені належності, силу активації, нормалізовану вагу та внесок у вихід. Одночасно збільшується кількість параметрів, які треба навчати або адаптувати, підвищується ризик переобучення, а база правил із сотень або тисяч елементів перестає бути зручною для інженерного аналізу [9; 10].

Інша проблема пов'язана з довжиною антецедентів. Формально правило може містити багато умов, наприклад: якщо  $x_1$  високе і  $x_2$  середнє і  $x_3$  мале ....

Однак зі збільшенням кількості умов правило втрачає практичну прозорість. Модель зберігає нечітку форму, але її логіку вже складно пояснити як зрозумілу інженерну залежність [9; 10].

Для МІМО-систем додатковим джерелом складності є міжканальні зв'язки. Повна централізована модель намагається одночасно описати всі входи, виходи та перехресні впливи, що часто створює надлишкову структуру. Вхід, критичний для одного виходу, може бути другорядним для іншого, тому використання однакової повної множини входів для всіх правил не завжди є доцільним.

У зв'язку з цим у літературі розглядаються розріджені та декомпозиційні стратегії, у яких МІМО-динаміка описується через Takagi–Sugeno-модель, але керування реалізується у вигляді спрощених локальних або SISO-контурів із компенсацією міжканальних зв'язків. Зокрема, *sparse and decoupling control strategies* на основі T–S fuzzy models спрямовані на зменшення онлайн-обчислень порівняно з повною централізованою МІМО-структурою [3].

### **Обмеження класичних нейро-нечітких архітектур**

Класичні ANFIS-подібні моделі є зручними для ідентифікації, апроксимації, прогнозування та керування [1; 2], коли кількість входів відносно невелика, а структура задачі залишається компактною. Проте в МІМО-системах ці переваги швидко обмежуються складністю самої архітектури.

У багатьох реалізаціях кількість входів, термів і початкова база правил задаються до навчання [2; 9; 10]. Якщо така структура вибрана невдало, подальше параметричне налаштування не завжди компенсує цей недолік. Додавання нового входу може різко збільшити кількість правил, а отже — ускладнити масштабування моделі при розширенні набору факторів.

Окремою проблемою є збереження інтерпретованості. Після навчання параметри функцій належності можуть зміщуватися так, що початкові лінгвістичні терми втрачають зрозумілий інженерний зміст. Крім того, апроксимаційна здатність нейро-нечіткої моделі не гарантує стійкість замкнутого контуру, тому для задач керування потрібні додаткові обмеження, аналітичні доведення або поєднання з класичними методами [4; 5; 8].

Навіть за помірної кількості правил модель може містити значну кількість адаптивних параметрів: параметри функцій належності, коефіцієнти консеквентів, ваги або параметри адаптації. У МІМО-системах це збільшує обчислювальне навантаження та ускладнює онлайн-налаштування. Тому в окремих роботах розглядаються спрощені fuzzy-neural controllers із мінімальною або зменшеною кількістю адаптивних параметрів [4; 5].

Ці обмеження пояснюють використання не лише класичних ANFIS-подібних моделей, а й структурно обмежених або гібридних схем: *neuro-fuzzy sliding mode controllers*, генетично оптимізованих *neuro-fuzzy regulators*, модульних *neuro-fuzzy* систем, *deep neuro-fuzzy systems*, а також моделей із відбором ознак, виділенням правил, розрідженням структури та зменшенням кількості адаптивних параметрів [6–10].

## Підходи до зменшення структурної складності

Зменшення структурної складності нейро-нечітких моделей у МІМО-системах зазвичай пов'язане з обмеженням розмірності вхідного простору, скороченням бази правил або зміною самої архітектури моделі. Найпростішим напрямом є відбір інформативних ознак: до правил включаються не всі доступні входи, а лише ті, що суттєво впливають на відповідний вихід або режим керування. Це дозволяє зменшити довжину антецедентів, кількість правил і ризик переобучення [10].

Близьким за змістом є зменшення розмірності вхідного простору. Наприклад, у роботі Al-Hadithi та Gómez запропоновано поєднання T–S fuzzy model із методом головних компонентів PCA для багатовимірних нелінійних систем. PCA використовується для компактнішого подання вхідних даних, що зменшує кількість нечітких правил і обчислювальну складність контролера [11]. Водночас такі методи можуть послаблювати фізичну інтерпретованість ознак, оскільки нові компоненти не завжди мають очевидний інженерний зміст.

Інший важливий напрям — редукція правил. Після початкового формування бази частина правил може бути слабоактивною, дублюючою або малозначущою для якості моделі. Видалення таких правил робить модель компактнішою й простішою для обчислення, але потребує обережності, щоб не втратити точність у важливих режимах роботи [10].

Для МІМО-систем особливе значення мають децентралізація та розрідження структури. Замість повної централізованої моделі можна використовувати локальні або SISO-контурні з компенсацією міжканальних зв'язків. Sparse і decoupling strategies на основі T–S fuzzy models дозволяють зменшити обсяг онлайн-обчислень, але потребують коректного врахування взаємного впливу каналів [3].

Ще один спосіб обмежити складність — модульна або ієрархічна організація. У модульних neuro-fuzzy системах загальна задача поділяється на локальні підзадачі, кожна з яких описується окремою меншою моделлю. У роботі Turki та Chtourou такий підхід використано для моделювання нелінійних систем через поєднання локальних нейро-нечітких моделей [7]. Ієрархічні структури діють подібно: нижчі рівні обробляють групи входів, а вищі формують узагальнене рішення. Такі архітектури зменшують rule explosion, але потребують додаткового проєктування самої структури.

Окремо слід виділити мінімізацію кількості адаптивних параметрів. У складних neuro-fuzzy регуляторах обчислювальне навантаження часто пов'язане не лише з кількістю правил, а й із великою кількістю параметрів, які потрібно оновлювати в реальному часі. Тому в літературі розглядаються simplified fuzzy-neural controllers та adaptive fuzzy controllers зі зменшеною кількістю адаптивних параметрів при збереженні прийнятної точності й стійкості [4; 5].

Для налаштування структури та параметрів також застосовуються генетичні алгоритми, еволюційна оптимізація та інші метаевристики. Наприклад, генетичний алгоритм може використовуватися для налаштування параметрів

neuro-fuzzy regulator або вибору структури правил [6]. Такі методи частково автоматизують синтез моделі, але додають обчислювальні витрати. У високорозмірних задачах розглядаються й deep neuro-fuzzy systems, однак збільшення глибини та кількості параметрів може знову погіршувати інтерпретованість [9].

Отже, більшість сучасних підходів не усуває структурну складність повністю, а намагається її контролювати. При цьому складність не завжди є лише недоліком: ускладнені архітектури можуть підвищувати точність апроксимації, робастність або якість відстеження. Проте збільшення кількості правил, параметрів і рівнів моделі підвищує обчислювальне навантаження, ускладнює навчання та знижує прозорість. Тому практично важливим є не мінімізація складності як такої, а підтримання балансу між точністю, робастністю, кількістю адаптивних параметрів, обчислювальною придатністю та інтерпретованістю [4; 9; 10].

Таблиця 1 - Порівняння підходів до організації нейро-нечітких моделей

| Підхід                                 | Основна ідея                                               | Перевага                                      | Обмеження                                               |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Класичний ANFIS                        | Sugeno-подібна нечітка система у вигляді навчальної мережі | Простота структури, зручність навчання        | Погане масштабування при багатьох входах                |
| Відбір ознак                           | Використання лише інформативних входів                     | Зменшення кількості правил                    | Ризик втрати важливих факторів                          |
| Редукція правил                        | Видалення слабких або надлишкових правил                   | Компактність моделі                           | Можлива втрата точності                                 |
| PCA + T-S fuzzy model                  | Зменшення розмірності вхідного простору                    | Менше правил і нижча обчислювальна складність | Можлива втрата частини фізичної інтерпретованості ознак |
| Sparse / decoupling T-S MIMO           | Спрощення зв'язків між каналами MIMO-системи               | Менші онлайн-обчислення, локальніші контури   | Потрібно коректно врахувати міжканальні зв'язки         |
| Модульна NFS                           | Поділ задачі на локальні модулі                            | Краще масштабування                           | Потрібно правильно визначити модулі                     |
| Ієрархічна NFS                         | Багаторівнева обробка груп входів                          | Зменшення rule explosion                      | Ускладнення структури та інтерпретації                  |
| Minimal-parameter fuzzy-neural control | Зменшення кількості адаптивних параметрів                  | Менше обчислювальне навантаження              | Можливе зниження гнучкості моделі                       |
| Генетично оптимізована NFS             | Оптимізація параметрів або структури                       | Автоматизація синтезу                         | Висока обчислювальна вартість                           |
| Deep NFS                               | Поєднання глибокого навчання з нечіткими правилами         | Робота з високорозмірними даними              | Ризик втрати інтерпретованості                          |

Наведене порівняння показує, що підходи до зменшення структурної складності діють на різних рівнях: одні скорочують простір вхідних ознак, інші зменшують базу правил, спрощують міжканальні зв'язки або змінюють

архітектуру моделі. Тому їх доцільно розглядати не як взаємовиключні альтернативи, а як інструменти, які можуть комбінуватися залежно від розмірності МІМО-системи, доступності даних, вимог до онлайн-обчислень та необхідного рівня інтерпретованості [3; 7; 9; 10].

### **Висновки**

У контексті нелінійних МІМО-систем важливим напрямом є не лише підвищення точності навчання, а й структурна організація нейро-нечітких моделей. Доцільними підходами є відбір інформативних ознак, редукція правил, зменшення розмірності, sparse/decoupling-стратегії для МІМО-структур, побудова модульних та ієрархічних архітектур, мінімізація кількості адаптивних параметрів і використання оптимізаційних процедур для налаштування структури [3; 6; 7; 10; 11].

Таким чином, для задач керування нелінійними МІМО-системами нейро-нечіткий підхід слід розглядати не як готову універсальну модель, а як клас структурно залежних моделей. Його ефективність визначається способом побудови, спрощення та адаптації rule-based архітектури. Основним практичним завданням є підтримання балансу між точністю, робастністю, обчислювальною складністю та інтерпретованістю.

### **Список використаних джерел**

1. Jang J.-S. R., Sun C.-T. Neuro-fuzzy modeling and control. Proceedings of the IEEE. 1995. Vol. 83, No. 3. P. 378–406. DOI: 10.1109/5.364486.
2. Vesović M., Jovanovic R. Adaptive neuro fuzzy inference systems in identification, modeling and control: The state-of-the-art. Tehnika. 2022. DOI: 10.5937/tehnika2204439v.
3. Liao Q., Sun D. Sparse and Decoupling Control Strategies Based on Takagi–Sugeno Fuzzy Models. IEEE Transactions on Cybernetics. 2021. Vol. 51, No. 2. P. 947–960. DOI: 10.1109/TCYB.2019.2896530.
4. Bu X., Qi Q., Jiang B. A Simplified Finite-Time Fuzzy Neural Controller With Prescribed Performance Applied to Waverider Aircraft. IEEE Transactions on Fuzzy Systems. 2022. Vol. 30, No. 7. P. 2529–2537. DOI: 10.1109/TFUZZ.2021.3089031.
5. Wang N., Wang Y., Lv M. Fuzzy Adaptive DSC Design for an Extended Class of MIMO Pure-Feedback Non-Affine Nonlinear Systems in the Presence of Input Constraints. Mathematical Problems in Engineering. 2019. Article ID 4360643. DOI: 10.1155/2019/4360643.
6. Siddikov I., Porubay O., Rakhimov T. Synthesis of the neuro-fuzzy regulator with genetic algorithm. International Journal of Electrical and Computer Engineering. 2024. Vol. 14, No. 1. P. 184–191. DOI: 10.11591/ijece.v14i1.pp184-191.
7. Turki A., Chtourou M. A neuro-fuzzy modular system for modeling nonlinear systems. Journal of Algorithms & Computational Technology. 2024. Vol. 18. DOI: 10.1177/17483026241232294.
8. Lakhekar G., Waghmare L., Jadhav P., Roy R. Robust Diving Motion Control of an Autonomous Underwater Vehicle Using Adaptive Neuro-Fuzzy Sliding Mode



- Technique. IEEE Access. 2020. Vol. 8. P. 109891–109904. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3001631.
9. Talpur N., Abdulkadir S. J., Alhussian H., Hasan M. H., Aziz N., Bamhdi A. Deep Neuro-Fuzzy System application trends, challenges, and future perspectives: A systematic survey. Artificial Intelligence Review. 2023. Vol. 56. P. 865–913. DOI: 10.1007/s10462-022-10188-3.
10. Xue G., Chang Q., Wang J., Zhang K., Pal N. R. An Adaptive Neuro-Fuzzy System With Integrated Feature Selection and Rule Extraction for High-Dimensional Classification Problems. IEEE Transactions on Fuzzy Systems. 2023. Vol. 31, No. 7. P. 2167–2181. DOI: 10.1109/TFUZZ.2022.3220950.
11. Al-Hadithi B. M., Gómez J. Fuzzy Control of Multivariable Nonlinear Systems Using T–S Fuzzy Model and Principal Component Analysis Technique. Processes. 2025. Vol. 13, No. 1. Article 217. DOI: 10.3390/pr13010217.

## **КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ НОВІТНІХ ТЕХНІЧНИХ КАНАЛІВ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ: ВІД SDR-МОНІТОРИНГУ ДО РАДАРНОГО ЗОНДУВАННЯ**

**Мартинчук Олександр**

к.т.н., доцент

**Брайко Владислав**

здобувач вищої освіти

Кафедра кібербезпеки

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

В умовах сучасного глобалізованого суспільства інформація трансформувалася у стратегічний ресурс, що визначає рівень національної безпеки, економічної стабільності та особистої конфіденційності. Швидкий розвиток цифрових технологій та постійне зростання загроз для конфіденційності даних створюють нагальну необхідність у глибокому розумінні технічних аспектів витоку інформації та ефективному захисті цільових об'єктів від кібератак. Забезпечення безпеки має бути безперервним процесом, що охоплює правові, організаційні та технічні заходи, спрямовані на захист конфіденційності, цілісності та доступності даних.

Аналіз сучасного цифрового оточення підкреслює зростаючу актуальність підготовки фахівців із кібербезпеки, здатних виявляти та нейтралізувати технічні канали витоку інформації (ТКВІ). Ці навички стають ключовими для збереження інформаційних активів в умовах динамічного кіберпростору, де зловмисники постійно вдосконалюють методи фізичних атак.

Стрімка цифровізація та вдосконалення апаратної бази сучасних споживчих пристроїв призвели до виникнення нових, неочевидних загроз для

конфіденційності. Традиційні методи захисту, зосереджені на програмному забезпеченні та криптографії, виявляються безсилими проти атак, що використовують фізичні канали витоку на рівні апаратного забезпечення. Виявлення таких каналів вимагає глибокого розуміння фізики процесів та використання сучасного діагностичного обладнання.

Особливу небезпеку становлять методи дистанційного підслуховування, які не потребують встановлення шпигунського ПЗ на пристрій жертви. Використання радарів міліметрового діапазону та високочутливих оптичних сенсорів дозволяє перетворювати звичайні предмети вжитку (смартфони, комп'ютерні миші) на засоби акустичного знімання. Це зумовлює необхідність перегляду стратегій технічного захисту інформації (ТЗІ) та підготовки фахівців, здатних виявляти подібні технічні канали витоку інформації у складних умовах сучасного цифрового середовища (рис. 1).

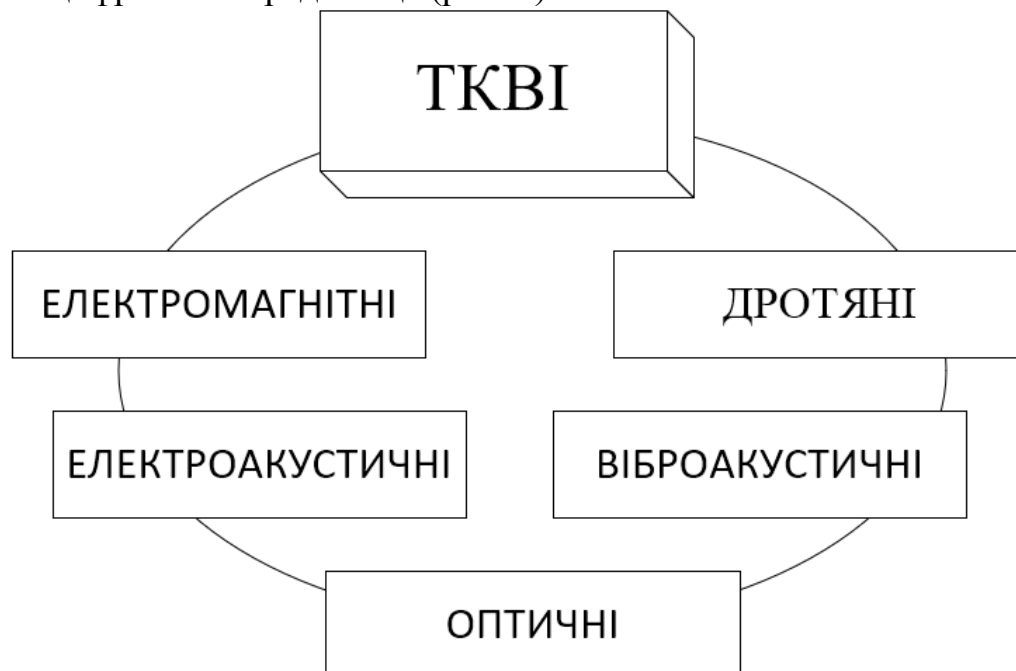


Рисунок 1. Схема класифікації ТКВІ

Ефективна протидія витоку інформації неможлива без дотримання встановлених норм та стандартів. В Україні основою захисту є Закон «Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах». Організаційно-технічні заходи регулюються стандартом ДСТУ 3396.0-96, який встановлює загальні положення технічного захисту інформації.

Міжнародна практика безпеки базується на серії стандартів ISO/IEC 27001, що вимагають комплексного підходу до управління ризиками. Для державних структур та об'єктів критичної інфраструктури обов'язковим є створення Комплексної системи захисту інформації (КСЗІ), яка проходить державну експертизу на відповідність НД ТЗІ. Важливим аспектом є також Постанова КМУ №373, що визначає вимоги до захисту інформації, яка становить державну таємницю.

Для аналізу радіочастотних каналів витоку було обрано універсальний інструмент HackRF One. Це програмно-визначувана радіосистема, що працює в

діапазоні від 1 МГц до 6 ГГц у напівдуплексному режимі. Завдяки широкому діапазону частот, HackRF One дозволяє виконувати моніторинг сигналів Wi-Fi, Bluetooth, LTE та IoT-пристроїв.

Основні характеристики HackRF One у задачах ТЗІ:

- частота дискретизації до 20 МГц;
- 8-бітні квадратурні вибірки (8-bit I and 8-bit Q);
- сумісність із ПЗ GNU Radio та SDRSharp для візуалізації спектру;
- можливість детектування сигналів акустoeлектричних перетворень у кабельних лініях та допоміжних технічних засобах.



Рисунок 2. Зовнішній вигляд пристрою

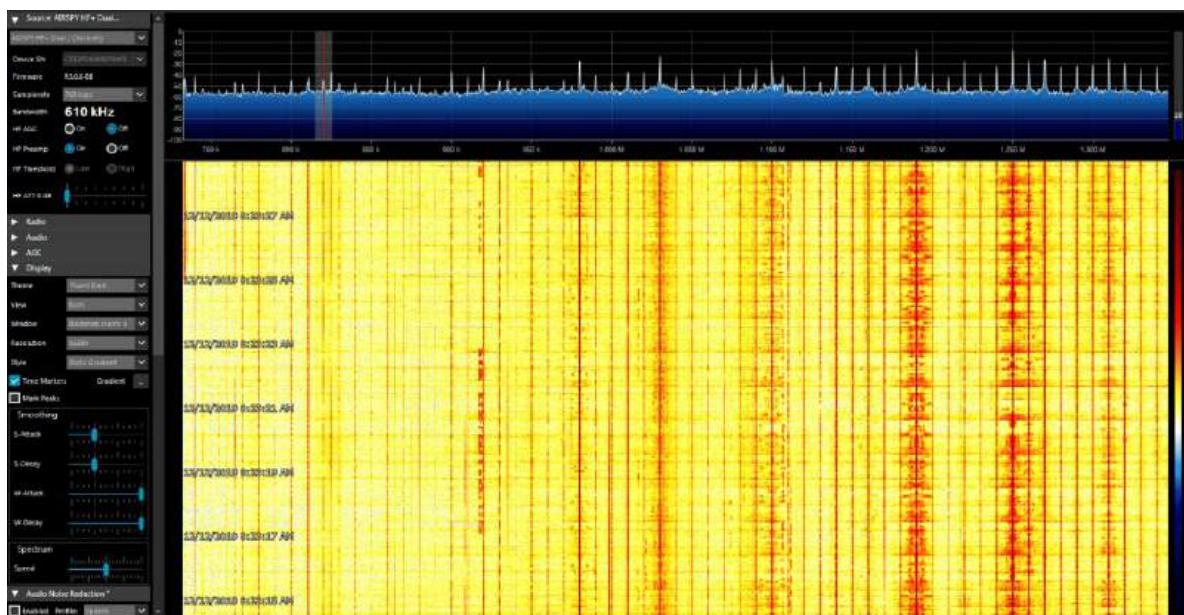


Рисунок 3. Візуалізація радіоефіру та аналіз спектру сигналів у реальному часі

Система WirelessTap базується на використанні радарів міліметрового діапазону для виявлення мікрівібрацій на поверхні об'єктів. Коли користувач розмовляє по смартфоні, внутрішній динамік створює механічні коливання

корпусу, які радар може зафіксувати з відстані кількох метрів. Для перетворення цих коливань у текст використовується нейронна мережа на базі моделі Whisper, доналаштована методом LoRA (Low-Rank Adaptation), що дозволяє системі розпізнавати до 10 000 слів навіть при значному рівні фонового шуму.

Одним із найбільш небезпечних методів є використання височастотних радарів. Коли людина говорить по телефону, його корпус вібрує від звуку динаміка. Ці рухи настільки малі, що їх не відчуває рука, але радарний промінь їх чітко фіксує. Для перетворення цих вібрацій у зрозумілий текст використовується штучний інтелект. Отримані дані наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Аналіз ефективного радарного зондування

| Відстань (м) | Точність розпізнавання (%) | Характеристика результату                          |
|--------------|----------------------------|----------------------------------------------------|
| 1            | 2                          | 3                                                  |
| До 0.5 м     | 60%                        | Повне відновлення змісту розмови                   |
| 1.5-2.0 м    | 20-40%                     | Ідентифікація ключових слів та фраз                |
| 3.0 м        | < 10%                      | Хибна інтерпретація ШІ, кожне 4-те слово помилкове |

На основі отриманих результатів запропоновано наступні заходи протидії:

- використання силіконових чохлів: М'які матеріали діють як демпфери, значно знижуючи амплітуду вібрацій корпусу телефону і роблячи роботу радара неможливою;
- радіоелектронне екранування: Використання спеціальних поглинаючих матеріалів та фарб для стін у приміщеннях для конфіденційних переговорів;
- регулярний радіомоніторинг: Використання SDR-систем (наприклад, HackRF One) для постійного контролю фонового рівня випромінювань та детектування аномалій.

**Висновки.** Проведене дослідження демонструє, що сучасні технічні канали витоку інформації стають дедалі витонченішими, використовуючи фізичні явища, які раніше вважалися несуттєвими. Поєднання радарних технологій, SDR-моніторингу та штучного інтелекту дозволяє зловмисникам здійснювати дистанційне підслуховування з високою ефективністю. Було підтверджено, що відстань до 2 метрів є критичною зоною для радарних атак на смартфони. Впровадження комплексних заходів ТЗІ, що включають як технічні засоби виявлення, так і пасивні методи захисту матеріалів, є необхідною умовою забезпечення інформаційної безпеки в сучасному цифровому світі.

### Список використаних джерел

1. Мартинчук О. О. Аналіз ефективності акустичного каналу витоку інформації через сенсори комп'ютерної миші / О. О. Мартинчук, В. С. Брайко // Інформаційно-комунікаційні технології та кібербезпека (ІКТК-2025) : матеріали міжнар. наук.-техн. конф. (Харків, 4–5 грудня 2025 р.). — Харків : ХНУРЕ, 2025. — С. 1–2.



2. Wireless-Tap: Automatic Transcription of Phone Calls Using Millimeter-Wave Radar Sensing / M. K. George, C. Levy, S. S. Shantharam et al. // Proceedings of WiSec 2025. — Режим доступу: <https://www.cse.psu.edu/~mkg31/papers/witap.pdf> (дата звернення: 23.04.2026).
3. Про затвердження Правил забезпечення захисту інформації в інформаційних, електронних комунікаційних та інформаційно-комунікаційних системах: Постанова Кабінету Міністрів України від 29.03.2006 № 373. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2006-%D0%BF#Text> (дата звернення: 23.04.2026).
4. Тестова конфігурація об'єкта інформаційної діяльності для відпрацювання навичок із пошуку технічних каналів витоку інформації / М. Є. Шелест, Т. А. Петренко, С. М. Семендяй, В. О. Нороха // Ukrainian Scientific Journal of Information Security. — 2024. — Т. 30, № 1. — С. 82–87.

## КОНЦЕПЦІЯ МЕТОДУ АВТОМАТИЗОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ БОРОШНА НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Гуцалюк Артем

здобувач вищої освіти магістерського рівня  
Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем  
Хмельницький національний університет, Україна

**Анотація.** Представлено метод та апаратно-програмну реалізацію кіберфізичної системи для безперервного контролю якості борошна. Запропонований підхід базується на використанні периферійних обчислень та паралельному аналізі даних за допомогою згорткових нейронних мереж. Виконано оптимізацію моделей через TensorRT, що забезпечило роботу системи в режимі жорсткого реального часу із затримкою до 36,8 мс. Результати експериментів підтвердили підвищення ефективності контролю на 14,2 % порівняно з традиційними методами.

**Ключові слова:** кіберфізична система, машинне навчання, комп'ютерний зір, Edge Computing, NVIDIA Jetson, TensorRT, ідентифікація якості борошна, згортковий автоенкодер.

**Вступ.** Сучасна концепція Industry 4.0 вимагає від харчової промисловості впровадження систем інтелектуального моніторингу, здатних працювати безпосередньо в технологічному потоці. Традиційні лабораторні методи аналізу борошна є дискретними та тривалими, а існуючі промислові рішення часто мають закриту архітектуру та високу вартість. Актуальним завданням є створення доступних КФС, які поєднують комп'ютерний зір та алгоритми



машинного навчання для миттєвого виявлення відхилень сортності та сторонніх домішок без зупинки виробництва.

**Метою роботи** є підвищення ефективності контролю якості борошна шляхом розробки КФС, що забезпечує автоматизований збір та аналіз візуальних і технологічних даних із використанням методів машинного навчання. Для досягнення мети вирішено **наступні завдання**:

- Проаналізовано сучасні методи та засоби автоматизованого контролю якості.
- Обґрунтовано архітектуру КФС та обрано оптимальні моделі нейромережевого аналізу.
- Розроблено метод комплексного оцінювання якості продукції.
- Створено підсистему збору даних та алгоритми формування вхідної інформації.
- Проведено дослідження ефективності розробленого методу та апаратно-програмного комплексу.

**Результати.** Запропонований метод базується на інтеграції візуальних та технологічних даних із подальшим їх аналізом у межах єдиного обчислювального процесу. Вхідна інформація формується шляхом раннього комплексування ознак у колірному просторі CIELAB разом із технологічними параметрами, такими як швидкість руху продукту та рівень освітленості. Це дозволяє підвищити інформативність вхідного простору ознак і забезпечити стійкість методу до зовнішніх впливів.

Метод реалізує паралельну обробку даних за допомогою двох взаємодоповнюючих моделей. Перша модель на основі архітектури MobileNetV2 виконує класифікацію сортності з точністю 97,4 %, аналізуючи текстурні та колірні характеристики борошна. Друга модель, представлена згортковим автоенкодером, забезпечує некероване виявлення морфологічних аномалій. Поява сторонніх включень призводить до зростання похибки реконструкції, що дозволяє виявляти дефекти з показником повноти 93,0 %.

Ефективність методу підвищується за рахунок оптимізації моделей. Застосування квантування ваг до формату INT8 та використання бібліотеки TensorRT дозволило зменшити обсяг моделі з 14 МБ до 3,4 МБ без суттєвої втрати точності. У результаті забезпечено обробку даних у режимі реального часу із затримкою 36,8 мс, що є достатнім для роботи при швидкості потоку до 1,5 м/с. Додатково реалізовано механізм адаптації порогових значень, який дозволяє підтримувати точність на рівні 92,5 % за умов змінного освітлення.

Отримані результати свідчать, що запропонований метод дозволяє суттєво підвищити ефективність контролю якості борошна. Зокрема, досягається скорочення часу аналізу, підвищення продуктивності та зменшення впливу людського фактора. Порівняно з традиційними підходами ефективність контролю зростає на 14,2 %.

**Висновок.** Таким чином, запропонований метод є адаптивним і масштабованим рішенням, що відповідає сучасним глобальним тенденціям

впровадження штучного інтелекту та технологій Edge AI в рамках концепції Industry 4.0. Його використання створює передумови для подальшого розвитку інтелектуальних систем контролю якості у харчовій промисловості.

### Список використаних джерел

1. Howard A. MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications / A. Howard, M. Zhu, B. Chen, D. Kalenichenko, W. Wang, T. Weyand, M. Andreetto, H. Adam // arXiv preprint. – 2017. - P. 4510-4520.
2. Bergmann P. Uninformed Students: Student-Teacher Anomaly Detection with Discriminative Latent Embeddings / P. Bergmann, M. Fauser, D. Sattlegger, C. Steger // Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. – 2020. - P. 4183–4192.

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.005.131-133

## HOW ARTIFICIAL INTELLECT IS CHANGING SOFTWARE DEVELOPMENT

**Tsapenko L.**

Candidate of Philological Sciences, PhD,  
Associate Professor at Foreign Languages Department

**Pylypenko D.**

1<sup>st</sup> year student

Gr. AD-251

National University "Odesa Polytechnic"

Odesa, Ukraine

Artificial Intelligence (AI) is rapidly transforming the field of software development, introducing new tools, workflows, and challenges. The pace of technological change has accelerated significantly, as AI systems are now capable of generating code, detecting bugs, and offering solutions within seconds. This raises an important question for the industry: will developers remain essential, or will their roles evolve into something fundamentally different?

### Understanding Artificial Intelligence in Development

Artificial Intelligence refers to the ability of machines to perform tasks that typically require human intelligence, such as learning, reasoning, and decision-making. In the context of software development, AI is primarily used as a support tool rather than a replacement for human expertise. Most modern AI systems are narrow and specialized, meaning they are designed to perform specific tasks effectively, such as code completion or bug detection.

Machine Learning and Deep Learning are key components of AI. Machine Learning allows systems to improve over time by analyzing patterns in data, while

Deep Learning relies on neural networks to process more complex information. Together, these technologies enable AI tools to assist developers in increasingly sophisticated ways.

#### Practical Applications of AI in Software Development

One of the most significant applications of AI is code generation. Tools such as ChatGPT and DeepSeek allow developers to describe functionality in natural language and receive working code almost instantly. This capability significantly reduces the time spent on routine programming tasks and accelerates development cycles.

AI is also transforming debugging and testing processes. Instead of manually reviewing large codebases, developers can rely on AI to scan code, identify anomalies, and suggest fixes. These tools can highlight potential issues early in the development process, reducing the cost and effort required to fix them later.

Additionally, AI contributes to performance optimization. It can recommend more efficient algorithms, detect unnecessary complexity, and help improve system architecture. As a result, applications become faster, more reliable, and easier to maintain.

#### Impact on Developer Productivity

AI significantly enhances developer productivity by automating repetitive tasks such as writing boilerplate code, refactoring, and scaffolding. This allows developers to focus on more complex and creative aspects of software engineering, including system design, problem-solving, and feature development.

Rather than replacing developers, AI shifts their role toward higher-level thinking and decision-making. Developers become more focused on architecture, quality assurance, and understanding business requirements, while AI handles routine operations.

#### Challenges and Risks

Despite its advantages, AI introduces several challenges. One major concern is the potential decline in critical thinking. If developers rely too heavily on AI-generated suggestions, they may lose the habit of analyzing problems deeply or questioning solutions. Over time, this can lead to weaker understanding and lower code quality.

Security risks are another significant issue. AI-generated code may include vulnerabilities, insecure dependencies, or poor validation practices. Without careful review, such issues can lead to serious problems in production systems, especially in sensitive areas like authentication or data handling.

Ethical concerns also play an important role. Questions about job displacement, data privacy, and responsible AI usage are becoming increasingly relevant. Organizations must carefully consider how they integrate AI tools while maintaining trust and protecting sensitive information.

#### Future of AI in Software Development

AI is expected to become a standard part of the developer toolkit, similar to version control systems, testing frameworks, and cloud platforms. Its capabilities will continue to improve, making it an indispensable assistant in everyday development tasks.

However, AI is unlikely to replace developers entirely. Instead, it will redefine their role. Human skills such as critical thinking, creativity, and responsibility will become even more valuable in an AI-driven environment.

The most effective approach will be a combination of human expertise and AI capabilities. AI excels at speed, pattern recognition, and automation, while humans provide context, judgement, and ethical oversight. This collaboration allows teams to work faster without compromising quality.

#### Conclusion

Artificial Intelligence is already reshaping software development and will continue to influence its future. While it offers significant benefits in terms of productivity and efficiency, it also introduces risks related to security, over-reliance, and ethics.

The key to success lies in balanced adoption: using AI to enhance development processes while maintaining strong human oversight, critical thinking, and responsibility. In this way, AI becomes not a replacement, but a powerful tool that supports developers in building better software.

#### References

1. Paiva R, Bittencourt II. Helping Teachers Help Their Students: A Human-AI Hybrid Approach. *Artificial Intelligence in Education*. 2020 Jun 9;12163:448–59. doi: 10.1007/978-3-030-52237-7\_36. PMCID: PMC7334149.
2. Zeynep Ozpolat, Murat Karabatak, Özal Yildirim Artificial Intelligence-Based Tools in Software Development Processes: Application of ChatGPT. *European Journal of Technic*. 2023. Vol. 9. DOI:10.36222/ejt.1330631
3. Muhammad Azeem Akbar, Arif Ali Khan, Peng Liang Ethical Aspects of ChatGPT in Software Engineering Research. 2023.
4. E. Nascimento, A. Nguyen-Duc, I. Sundbø, and T. Conte, "Software engineering for artificial intelligence and machine learning software: A systematic literature review".

## МЕТОДИ ЗАХИСТУ NEO ТА DYNAMITE

**Ласкавчук Максим**

здобувач вищої освіти

Кафедра прикладної математики та кібербезпеки

Донецький національний університет імені Василя Стуса, Україна

**Анотація.** Робота присвячена дослідженню методів захисту цифрових зображень від атак спотворення. У статті досліджуються два підходи: статичний метод NEO та динамічний метод DYNAMITE. Головною метою є оптимізація цих алгоритмів для підвищення точності виявлення маніпуляцій із зображеннями. На основі отриманих результатів проведено комплексний порівняльний аналіз обох методів.

**Ключові слова:** змагальні атаки, спотворення зображень, методи захисту, кібербезпека, Інтернет речей.

**Введення.** Стрімкий розвиток концепції Інтернету речей (далі - IoT) призвів до масового впровадження систем детекції об'єктів та глибоких нейронних мереж безпосередньо на кінцевих пристроях. Сучасні IoT-системи покладаються на розгалужені мережі високочутливих сенсорів, що збирають та аналізують дані з фізичного середовища в режимі реального часу. Однак інтеграція штучного інтелекту в кіберфізичні системи створює нові вектори загроз для їхньої надійності. Системи машинного зору є вкрай чутливими до змагальних атак. Особливу небезпеку для IoT становлять змагальні атаки. Тому, розробка, аналіз та впровадження новітніх, апаратно-орієнтованих та оптимізованих методів протидії змагальним атакам є одним із найактуальніших завдань для забезпечення стійкості сучасної IoT-інфраструктури.

**Мета та задачі дослідження.** Мета дослідження полягає у підвищенні рівня безпеки систем Інтернету речей (IoT) шляхом впровадження та оптимізації методів захисту NEO та DYNAMITE для протидії змагальним атакам. Для досягнення поставленої мети визначено такі задачі:

Проаналізувати механізми функціонування статичного (NEO) та динамічного (DYNAMITE) методів захисту.

Оптимізувати алгоритми обох методів для ефективного виявлення цілеспрямованих спотворень даних (зокрема зображень), що надходять із сенсорів.

Провести комплексний порівняльний аналіз ефективності оптимізованих методів та оцінити їхню здатність протистояти змагальним атакам.

#### **Результати дослідження і їх обговорення.**

У роботі [1] автори пропонують статичний метод захисту від змагальних атак під назвою NEO – новий підхід до виявлення та нейтралізації атак із використанням бекдору для довільних класифікаторів зображень на основі машинного навчання. Для заданого класифікатора, який може бути як «отруєним», так і «чистим», та потоку зображень, що подаються на класифікатор, NEO працює разом із класифікаторами, щоб перевірити, чи не проявляє він зловмисної поведінки через наявність бекдору. Більше того, NEO може точно реконструювати тригер бекдору, за допомогою якого було отруєно навчальний набір даних. Таким чином, NEO не тільки допомагає виявляти та мінімізувати вплив бекдору, а й допомагає користувачеві класифікатора, інформуючи його про тригери бекдору, що допомагає вдосконалити модель. Викриваючи тригер бекдору, NEO також послаблює приховану природу цієї атаки.



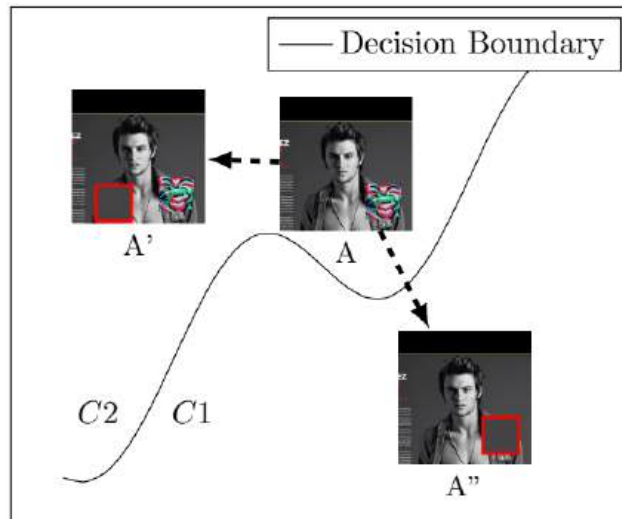


Рисунок 1 – Ідея, що лежить в основі NEO (червоний контур призначений для виділення блоку-тригера)

У роботі [1], автори приводять приклад роботи алгоритму за допомогою межі прийняття рішення класифікатора з вбудованим бекдором, показану на рисунку 1. Зображення містить «отруту» у вигляді тригера бекдор, розташованого в правому нижньому куті. Отже, хоча правильний клас прогнозу для A (без «бекдору») — це C1, класифікатор діє зловмисно, прогножуючи клас C2. NEO систематично шукає місця на зображенні, щоб приховати тригер бекдору, і створює модифіковані зображення A' та A''. Хоча A' не змінює прогноз щодо зараженого зображення A, зображення A'' досягає цієї мети, надаючи правильний клас прогнозу C1. Отримане зображення «A» потім використовується як «очищене» прогнозоване зображення класифікатора. За допомогою підходу NEO стає можливо швидко визначити місце розташування тригера бекдор та автоматично встановити домінуючий колір на зображенні A. Цей колір потім використовується для маскування тригера бекдору, як показано на зображенні «A». Під час формування зображення «A» NEO також виокремлює тригер бекдору із зображення A та показує його користувачеві для вдосконалення його системи.

Одним із найсучасніших концептів запропонованим у 2025 році є фреймворк DYNAMITE [2].

Дослідники у роботі [2] звернули увагу на те, що в IoT не існує єдиного захисту, який би однаково ефективно працював проти всіх типів змагальних атак. DYNAMITE вирішує цю проблему за рахунок впровадження інтелектуального механізму вибору захисту, керованого машинним навчанням. Замість того, щоб покладатися на один статичний бар'єр, система динамічно визначає характеристики вхідної атаки та активує найбільш підходящий інструмент пом'якшення наслідків для конкретної ситуації.

Основна ідея методу – мати набір попередньо навчальних захисних моделей (наприклад, з змагальним навчанням, фільтрацією вхідних даних, детекторами

атак тощо) і побудувати мета-класифікатор, що на льоту обирає найефективніший захист для даного атаки.

Далі буде проведений експеримент для порівняння методів захисту NEO та DYNAMITE.

На першому етапі експерименту було реалізовано змагальну атаку типу FGSM (Fast Gradient Sign Method), яка є одним із найпоширеніших методів генерації змагальних прикладів.

Сутність методу полягає у додаванні до вхідного зображення невеликого шуму, який обчислюється на основі градієнта функції втрат моделі. Формально змагальний приклад визначається за формулою (1) [3]:

$$x_{adv} = x \cdot \epsilon \cdot \text{sign}(\nabla_x J(\theta, x, y)), \quad (1)$$

де:

$x$  – початкове зображення;

$\epsilon$  – коефіцієнт інтенсивності збурення;

$J(\theta, x, y)$  – функція втрат моделі;

$\nabla_x$  – градієнт за вхідними даними.

Експеримент буде проводитися у декілька послідовних етапів:

а) етап 1 – оцінка моделі без атаки:

на початковому етапі буде визначено базову точність моделі на тестових даних без застосування будь-яких атак. Це дозволить встановити контрольне значення, з яким у подальшому будуть порівнюватись результати;

б) етап 2 – застосування змагальної атаки:

на другому етапі до вхідних даних буде застосовано FGSM-атаку. У результаті цього точність моделі має суттєво знизитись, що підтвердить вразливість нейронних мереж до змагальних впливів;

в) етап 3 – застосування методу NEO:

далі до змагальних прикладів буде застосовано статичний метод захисту NEO, який базується на попередній обробці зображень;

г) етап 4 – застосування методу DYNAMITE:

на наступному етапі буде реалізовано динамічний метод захисту DYNAMITE, який передбачає внесення випадкових змін у вхідні дані або параметри моделі;

Етап 1, після завершення навчання було проведено оцінювання точності моделі на тестовій вибірці. Отримане значення точності склало приблизно 98%, що свідчить про коректну роботу моделі на чистих (неушкоджених) даних. результати визначення точності моделі наведено на рисунку 2.

```
... Downloading data from https://storage.googleapis.com/tensorflow/tf-keras-datasets/mnist.npz
11490434/11490434 ————— 0s 0us/step
Epoch 1/3
1875/1875 ————— 26s 13ms/step - accuracy: 0.9479 - loss: 0.1768
Epoch 2/3
1875/1875 ————— 25s 13ms/step - accuracy: 0.9795 - loss: 0.0688
Epoch 3/3
1875/1875 ————— 24s 13ms/step - accuracy: 0.9845 - loss: 0.0501
313/313 ————— 2s 6ms/step - accuracy: 0.9813 - loss: 0.0598
Accuracy: 0.9812999963760376
```

Рисунок 2 – Точність моделі 0.98%

Етап 2, після проведення атаки збурення вхідних даних відбулось суттєве зниження точності моделі. Зокрема, модель, яка коректно класифікувала вихідне зображення, після застосування атаки почала визначати його як інший клас. Результати атаки наведено на рисунку 3.



Рисунок 3 – Порушення роботи класифікатора

Етап 3, під час реалізації статичного захисту NEO, перша реалізація не впоралась із захистом, результати на рисунку 4.

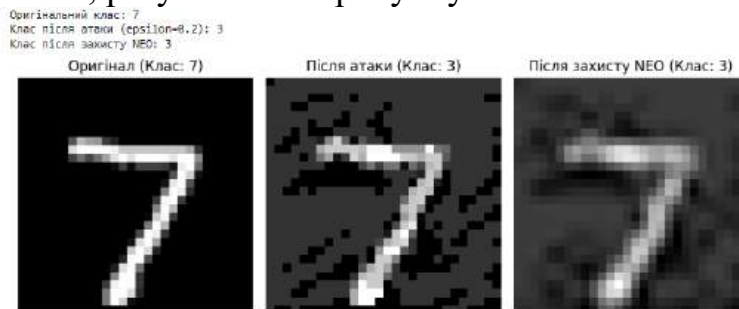


Рисунок 4 – Невдала спроба захисту NEO

Це ілюстрація того, як працює змагальне машинне навчання на практиці. Захист не впорався, через те, що можливо це занадто сильна атака ( $\epsilon = 0.2$ ), для зображень розміром 28x28 (як у MNIST).

Є можливість зробити захист більш «агресивним». Якщо зменшення до 14x14 не прибравло шум, потрібно спробувати стиснути зображення ще сильніше (наприклад, до 10x10 або 8x8), щоб знищити дрібні патерни атаки, а потім відновити його.

У результаті проведення експерименту з посиленням NEO, захист не спрацював, результати наведені на рисунку 5.

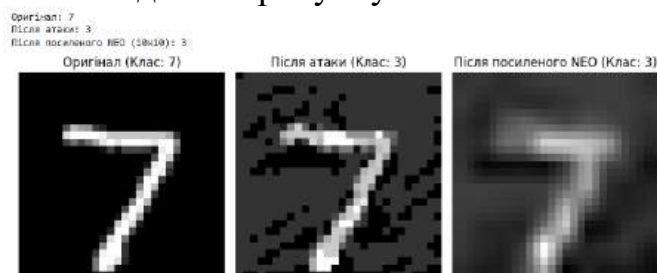


Рисунок 5 – Невдала спроба захисту посиленого NEO

Під час проведення експериментів з різним рівнем шуму було виявлено, що при  $\epsilon = 0.2$  шум FGSM перестає бути просто "дрібним" і стає структурним. Атака

виявляється настільки агресивною, що створює артефакти ("плями"), які нейромережа помилково сприймає як ознаки цифри "3". При  $\epsilon = 0.12$  захист NEO показує позитивний результат і відновлює зображення, проте з більш інтенсивним шумом цей метод впоратися не в змозі. Результати наведено на рисунку 6.



Рисунок 6 – Позитивний результат методу NEO

Етап 4, реалізація динамічного захисту DYNAMITE показала кращі результати та успішно впоралася з рівнем шуму  $\epsilon = 0.2$ . Результати наведено на рисунку 7.

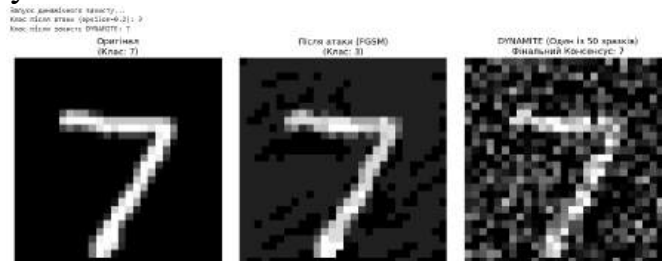


Рисунок 7 – Позитивний результат методу DYNAMITE

**Висновки.** У результаті проведеного дослідження реалізовано та досліджено два методи захисту від змагальних атак: статичний метод NEO та динамічний метод DYNAMITE. У межах експерименту було змодельовано атаку типу додавання шуму, яка суттєво знижує точність роботи моделі. Проведено оптимізацію зазначених методів з урахуванням умов їх застосування, зокрема для систем з обмеженими ресурсами. За результатами експериментального дослідження встановлено, що динамічний метод DYNAMITE демонструє вищу ефективність у протидії змагальним атакам порівняно зі статичним підходом, що підтверджує перспективність використання адаптивних методів захисту, особливо в середовищах IoT.

#### Список використаних джерел

1. Rethinking randomized smoothing for adversarial robustness. URL: <https://tinyurl.com/yum2acsh>.
2. DYNAMITE: dynamic defense selection for enhancing machine learning-based intrusion detection against adversarial attacks. URL: <https://shorturl.at/QJZQx>
3. Defending against and generating adversarial examples together with generative adversarial networks. URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-83444-x>

# THE PROSPECTS OF USING NEURAL NETWORKS FOR OPTIMIZING LEARNING AND SELF-DEVELOPMENT

**Prysiashnyuk O.**

Candidate of Philological Sciences, PhD,  
Associated Professor at the Foreign Languages Department,

**Vignanuk A.**

1<sup>st</sup> year student,

**Kushnir I.**

1st year student,

National University "Odesa Polytechnic"

Odesa, Ukraine

## **Personalization at Scale: Solving the "One-Size-Fits-All" Problem**

The biggest challenge in traditional education is that it treats every student the same. However, every brain works differently. Some people are visual learners, while others prefer logical explanations or practical examples.

Neural networks offer a solution called Adaptive Learning. This technology can analyze your current knowledge level and create a custom path just for you.

### **Practical Example: STEM Subjects**

Imagine a first-year university student struggling with higher mathematics, specifically something complex like indefinite integrals or linear algebra. In a traditional lecture, if you miss one step, you are lost for the rest of the hour. With an AI-powered learning tool, the experience is different:

- The AI identifies the exact step where the logic breaks.
- It explains the fundamental rules of integration in a way that matches the student's current understanding.
- It provides infinite practice problems that gradually increase in difficulty.

This makes the learning curve smoother and prevents the frustration that often leads students to give up on difficult subjects like Physics or Math.

### **The Digital Mentor: Accelerating Technical Growth**

For those of us interested in modern technology, such as web development, the pace of change is incredibly fast. Learning frameworks like React or Next.js can be overwhelming because the documentation is vast and the errors can be cryptic.

Neural networks act as a 24/7 technical mentor. Instead of spending three hours searching on forums for a specific bug in a Supabase integration or a Tailwind CSS layout, a developer can use AI to:

1. Explain the Logic: Ask the AI to explain a complex "Server Action" or a "Hook" in simple terms.



2. Debug Efficiently: Paste the error message and get not just a fix, but an explanation of why the error occurred.

3. Simulate Real-World Scenarios: Ask the AI to act as a Senior Developer and review your code for best practices.

This reduces the "friction" of learning. When the barrier to entry is lower, self-development becomes a faster and more enjoyable process.

#### Optimization of Time and Information Management

Self-development is not just about hard skills; it's about how we manage our most valuable resource: time. Neural networks are excellent at "compressing" information.

| AI Capability        | Benefit for Self-Development                                                          |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Summarization        | Turning a 50-page research paper into a 5-minute summary of key points.               |
| Language Practice    | Practicing speaking or writing in English at a B2 level without the fear of judgment. |
| Interview Simulation | Preparing for a front-end developer internship by simulating technical interviews.    |
| Content Creation     | Helping to structure thoughts and reports for conferences or lab works.               |

By automating the routine parts of learning—like searching, formatting, and summarizing—we free our minds to focus on high-level creativity and strategic thinking. The Ethical Balance: Avoiding "Mental Atrophy"

We cannot talk about the prospects of AI without addressing the risks.

The most significant danger is over-reliance.

If we allow neural networks to do all our thinking—to write all our code and solve every physics problem—we are not actually learning. We are just delegating. This leads to what I call "Mental Atrophy." To optimize our growth, we must use AI as a Co-pilot, not as the Pilot.

- Use AI to explain, but then solve the problem yourself.
- Use AI to brainstorm, but then write the final project with your own unique voice.
- Always verify the information, especially when dealing with complex scientific or legal data.

#### Conclusion: The Hybrid Future

To wrap up, the future of learning and self-development is undeniably hybrid. We are moving toward a world, where human curiosity and machine intelligence work together.

For a student or a professional today, the goal is not to "beat" the AI, but to learn how to "dance" with it. If we use these tools mindfully and ethically, we can achieve in one year what used to take five. We can master complex sciences, build innovative apps, and develop ourselves into highly skilled specialists faster than ever before.

Thank you for your attention. I hope this presentation has given you some ideas on how to optimize your own learning journey. I am now open to any questions—please feel free to speak up or write in the chat!

### References

1. Малиновський Н. В., Білоніжка В.П., Петик Н.І., Костів Н.І. Перспективи застосування нейромереж у процесах прийняття рішень. Economics. Finances. Law. 2025. № 2. DOI: <https://doi.org/10.37634/efp.2025.2.19>
2. Bashynska I., Prokopenko O. Leveraging artificial intelligence for circular economy: transforming resource management, supply chains, and manufacturing practices. Scientific Journal of Bielsko-Biala School of Finance and Law. 2024. No. 28(2). pp. 85–91.
3. Корецька Н., Фещук А., Томша Х. Оцінка якості управлінських рішень на підприємстві. Економічний форум. 2021. № 2(2). С. 88–100

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.007.141-143

## HISTORY OF PROGRAMMING LANGUAGES

**Shapa Ludmila**

Candidate of philological Sciences, PhD,  
Foreign Languages Department

**Chorna Maria**

Student, bachelor, group UE-251  
Computer Design Department  
National University “Odesa Polytechnic”  
Odesa, Ukraine

### 1. What is a Programming Language

A programming language is an engineered language for expressing computer programs. It is a set of instructions written by a programmer to deliver instructions to the computer to perform and accomplish a task. This set of instructions is usually viewed as incomprehensible code structured following a definite programming language syntax, but languages typically allow software to be written in a human readable manner. Programming languages are mainly differentiated into two categories: high and low. Languages are categorised into these two based on their human level of understanding.

### 2. How Programming Began

Ever since the invention of Charles Babbage's difference engine in 1822, computers have required a means of instructing them to perform a specific task. This means is known as a programming language. Computer languages were first composed of a series of steps to wire a particular program; these morphed into a series of steps

keyed into the computer and then executed; later these languages acquired advanced features such as logical branching and object orientation.

### 3. Early Programming 1940s-1950s

Early programming started in the 1940s with the first computers. Programmers used machine code, which consists of binary numbers (0 and 1). Each instruction had to be written manually, which was very difficult and error prone. Later, assembly language was introduced. It used simple commands instead of numbers, making programming a bit easier. One of the first programmers was Ada Lovelace, who wrote an algorithm for a mechanical computer. Early computers like ENIAC were huge and required a lot of effort to program.

### 4. First High-Level Languages (1950s–1960s)

In 1953 Grace Hopper invented the first high level programming language, A-0, that used words and expressions to program the UNIVAC. She also created the first modern day compiler and coined the phrase BUG. A-0 evolved into Flow-matic and eventually became the widely used COBOL. In 1954 IBM designed FORTRAN (FORmula TRANslation) which becomes an industry standard, especially in the area of scientific analysis. An IBM team led by John Backus developed the language which is still in use today.

### 5. The "Golden Age" and C (1970s)

The 1970s are often called the "Golden Age" of programming because many concepts we use today were born then. Before this, programs were usually tied to one specific type of computer. If you bought a new machine, you had to rewrite all your code. In 1972, Dennis Ritchie at Bell Labs created the C programming language. It was a revolution for two reasons: - Portability: For the first time, code written on one computer could run on another with very few changes. - Efficiency: It was fast like "low-level" languages but easy to read like "high-level" ones. Because of C, the Unix operating system was built, which later paved the way for Linux, macOS, and even Android. C is often called the "Mother of all languages" because C++, Java, and Python all borrowed its syntax.

### 6. Object-Oriented Revolution (1980s – 1990s)

The 1980s witnessed the growth and popularization of object-oriented programming. Bjarne Stroustrup at AT&T Bell Labs developed C++, a language that evolved from the C language with the addition of object-oriented features. C++ incorporated classes and objects, as well as constructors, destructors, and operator overloading. Its compatibility with C and its ability to handle both low-level and high-level programming made C++ a popular language in the software industry. In the 1990s, Java became one of the most influential programming languages in the field of object-oriented programming. Developed by Sun Microsystems (now part of Oracle) and designed by James Gosling and his team, Java combined the syntax of C++ with an object-oriented architecture. From the same era comes Python, a language that has gained great popularity today, created by Guido van Rossum. Although it wasn't originally designed as a pure object-oriented programming language, it had the concept

from its early versions. Over time, it has evolved to improve OOP support, adapted to its own needs.

#### 7. Modern Era & The Future (2000s – Present)

The 21st century has changed how we use programming. It is no longer just about commands for a computer; it is about speed, security, and smart devices. Key Trends of the Modern Era: - The Rise of Web & Mobile: In the 2000s, JavaScript became the language of the internet. Later, Swift (by Apple) and Kotlin (by Google) replaced older languages to make mobile apps faster and more stable. – Memory Safety: New languages like Rust (created by Mozilla) focus on preventing bugs and memory crashes. This makes software much more reliable. - Data Science & AI: Python has become the first language today. It is used for everything from simple scripts to training complex Artificial Intelligence like ChatGPT.

#### Conclusion.

To sum up, programming languages have come a long way. It all started with simple mechanical ideas and moved to complex machine codes. Today, we have modern languages like Python and Java that are very close to human speech. Technology is always changing. In the future, programming will become even easier with the help of Artificial Intelligence. But the main goal remains the same: to give instructions to computers and solve problems. Programming is the language of our future.

#### References

1. Christopher Strachey. Fundamental Concepts in Programming Languages (англ.). 1967.
2. John C. Reynolds. Theories of programming languages. — Cambridge University Press, 1998.
3. Bruce A. Tate. Foreword // Seven Languages in Seven Weeks: A Pragmatic Guide to Learning Programming Languages. Pragmatic Bookshelf, 2010. С. 14—16.

## **Section: Jurisprudence**

# **LIMITS AND BOUNDARIES OF NECESSARY DEFENSE: A COMPARATIVE ANALYSIS OF MODERN CRIMINAL LEGISLATION**

**Blahovirna Sofiia**

Fourth Year Student Majoring for Bachelor Degree

Specialty 293 "International Law",

Department of International and European Law,

**Vasylyshyna Nataliia**

Dr.Sc. in Pedagogics, Professor,

Professor of the Foreign Languages and Translation Department,

Scientific Secretary of the Academic Council

of the Faculty of Law and International Relations,

Foreign Languages and Translation Department,

Faculty of Law and International Relations,

State University "Kyiv Aviation Institute",

Kyiv, Ukraine

**Abstract.** The article examines the legal nature and practical application of the institute of necessary defense in criminal law. Particular attention is given to the legal conditions under which self-defense is considered lawful and to the problem of exceeding the limits of necessary defense. The study also analyzes the regulation of self-defense in Ukrainian legislation and compares it with approaches used in foreign legal systems.

**Key Words.** Necessary defense, criminal law, self-defense, criminal liability, proportionality, protection of rights.

**Purpose of the Research.** The purpose of this research is to analyze the legal nature of necessary defense and identify the main difficulties associated with its practical application in criminal law.

**Research objectives.**

1. to analyze the legal concept of necessary defense;
2. to examine the conditions of lawful self-defense;
3. to study the issue of exceeding the limits of necessary defense;
4. to compare Ukrainian legal regulation with foreign legal systems.

**Research Outcomes.** The right to self-defense is recognized as one of the fundamental guarantees of the protection of human rights. Criminal law allows individuals to defend themselves, their property, and other legally protected interests against unlawful attacks without incurring criminal liability [1, p. 84].

In Ukrainian legislation, the institute of necessary defense is regulated by Article 36 of the Criminal Code of Ukraine. According to this provision, necessary defense



consists of actions aimed at protecting legally protected interests from socially dangerous encroachments [2, p. 57].

One of the key conditions for lawful self-defense is the existence of a real and immediate threat. Defensive actions must be directed toward preventing or stopping such an attack. At the same time, the harm inflicted on the attacker must correspond to the nature and degree of the threat [3, p. 41].

A complex issue in criminal law practice is determining whether the defensive actions were proportionate to the danger posed by the attacker. Courts must analyze the circumstances of each case, including the behavior of the participants, the intensity of the attack, and the psychological condition of the person acting in self-defense [4, p. 96].

Exceeding the limits of necessary defense occurs when the harm inflicted clearly exceeds what was necessary to stop the attack. In such situations, criminal liability may arise. However, the law also recognizes that individuals acting in self-defense often make decisions under conditions of stress and fear, which may affect their ability to objectively assess the situation [5, p. 62].

Comparative legal research shows that many countries recognize similar principles when regulating self-defense. Nevertheless, the interpretation of proportionality and the limits of permissible force may differ depending on national legal systems and judicial practice.

Conclusions. The institution of necessary defense represents an important legal mechanism for safeguarding individual rights and maintaining public security. It allows individuals to protect themselves and other legally protected interests from unlawful attacks without incurring criminal liability. However, the practical application of this legal concept often creates challenges, particularly when determining whether the defensive actions were proportionate to the threat posed.

In many cases, courts must carefully evaluate the specific circumstances of each situation, including the intensity of the attack, the behavior of the parties involved, and the psychological state of the person acting in self-defense. These factors make the interpretation of lawful defense complex and sometimes inconsistent.

Therefore, further improvement of legislative regulation, as well as the development of stable and coherent judicial practice, is essential for ensuring a clearer and more effective application of the institute of necessary defense in modern criminal law.

### References

1. Баулін Ю. В. Кримінальне право України : підручник. Київ : Юрінком Інтер, 2018. 496 с.
2. Кримінальний кодекс України : Закон України від 05.04.2001 № 2341-III. Відомості Верховної Ради України. 2001. № 25-26. Ст. 131. (або URL: rada.gov.ua — якщо використовуєте електронний ресурс).
3. Ashworth A. Principles of Criminal Law. Oxford : Oxford University Press, 2019. 544 p.
4. Fletcher G. Rethinking Criminal Law. Oxford : Oxford University Press, 2000. 1000 p.
5. Robinson P. Criminal Law Defenses. St. Paul : West Publishing, 2015. 1100 p.

## **КРИМІНАЛІСТИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СМАРТ-КОНТРАКТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗЛОЧИННОГО УМИСЛУ**

**Черненко Тетяна Віталіївна**

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Науковий керівник:

**Яцик Тетяна Петрівна**

к. ю. н., доцент

Кафедра фінансових розслідувань та економічної безпеки

Навчально-науковий інститут

економічної безпеки та митної справи

Державний податковий університет, м. Ірпінь, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-4207-4633>

Трансформація фінансових відносин призвела до появи самовиконуваних алгоритмів – смарт-контрактів. Їхня поява та поширеність використання зумовила зміну алгоритмів доказування вини і в цілому суб'єктивної сторони. В традиційній доктрині кримінального права суб'єктивна сторона розглядається як внутрішня, психічна діяльність особи, що відображає її ставлення до вчинюваного суспільно небезпечного діяння та його наслідків [1], але у випадку використання смарт-контрактів зміст вини опосередковується програмним кодом, який стає цифровим вираженням волі суб'єкта.

Перетворення коду на форму вираження волевиявлення суб'єкта зумовлює необхідність чіткого розуміння самого поняття та технологічних засобів, що забезпечують її реалізацію.

Цивілісти, зокрема У.Б. Андрусів та Ю. В. Карпенко, хоч і визначають смарт-контракт як комп'ютеризований протокол, все ж розглядають його через призму поняття «договору» [2]. Дуже часто криміналісти слідують їх прикладу, що, на нашу думку, є не зовсім правильним.

На наше переконання, ототожнення смарт-контракту виключно з категорією «домовленість» (консенсус) у кримінально-правовому та криміналістичному аспектах є дещо обмеженим. У традиційній цивілістичній доктрині договір – це зустрічна воля сторін, спрямована на встановлення прав та обов'язків. Натомість у контексті кримінально-правових дисциплін доцільніше розглядати смарт-контракт як технологічний спосіб фіксації та автоматизований механізм реалізації волевиявлення.

Якщо традиційний договір є своєрідною обіцянкою виконати певні дії, то смарт-контракт в свою чергу є алгоритмізованим виконанням, яке закладене в саму обіцянку. Смарт-контракт є технічним інструментом, який забезпечує невідворотність настання наслідків, без подальшого втручання людини.

Саме ця технічна властивість – здатність до автономного функціонування – визначає його двоїсту природу. З одного боку, у цивільних відносинах він виступає як специфічна форма угоди, в якій код замінює природну мову, тим самим усуваючи неоднозначність намірів. З іншого боку, з точки зору криміналістики, та ж автономність дозволяє розглядати смарт-контракти як технологічне знаряддя або засіб вчинення злочину. У цьому випадку програма перетворюється на цифрового виконавця злочинної схеми, заздалегідь детермінованої суб'єктом у символах коду.

З точки зору криміналістики, смарт-контракт розглядається як один із видів цифрових слідів. Їх архітектура базується на трирівневій структурі і складається з таких рівнів:

1. рівень логіки (вихідний код) – програмний текст, написаний мовою високого рівня. На цьому етапі закладаються умови «Якщо – то» і може бути імплементований злочинний умисел у формі логічних помилок або прихованих функцій (backdoors).

2. виконавчий рівень (байт код) – низькорівневі конструкції, які розгортаються в блокчейні. Оскільки комп'ютер не вміє читати слова, то спеціальна програма перетворює їх у довгий рядок із цифр та літер. Цей рівень є ключовим, оскільки навіть за відсутності відкритого вихідного коду, аналіз байт-коду дозволяє реконструювати алгоритм дій зловмисника.

3. рівень пам'яті (storage) – динамічна база даних контракту, де фіксуються значення змінних (баланси гаманців, права доступу). Коли хтось активує контракт, код оживає і змінює дані в пам'яті, що дозволяє відстежити ланцюжок подій у часі.

Ключовими властивостями смарт-контракту є його незмінність (immutability) та невідворотність транзакцій. Після розгортання коду в основній мережі його неможливо змінити або видалити, якщо це не було передбачено розробником через спеціальні механізми. Це означає, що будь-яка помилка або навмисно закладена вразливість стає постійною частиною реєстру [3].

Важливим аспектом у функціонуванні смарт-контрактів є «сайти-оракули» – спеціалізовані сервіси, які дозволяють смарт-контрактам на блокчейні взаємодіяти із зовнішніми даними та системами, оскільки блокчейни за своєю природою не мають доступу до зовнішніх даних [4]. Залучення третьої сторони (оракула) створює додаткові ризики маніпуляцій, які не завжди відображаються безпосередньо в коді самого контракту, але впливають на його виконання. Криміналістичне дослідження в таких випадках має охоплювати не лише код контракту, а й інфраструктуру передачі даних.

При використанні смарт-контрактів злочинний умисел може реалізовуватись двома основними способами: через використання існуючих вразливостей або через навмисне створення шкідливого коду. Найпоширенішими шахрайськими схемами в сфері децентралізованих фінансів є «витягання килима» (reg pull) та «шахрайство з виходом» (exit scams).

В першому випадку передбачена наявність шкідливих функцій в коді, наприклад, так званих, «backdoors» (чорних виходів), що дозволяють розробнику вилучати кошти користувачів, або функції нескінченної емісії токенів (infinite minting), що призводять до миттєвого обвалу ціни [5]. Такі дії кваліфікуються як шахрайство та крадіжка, оскільки намір вчинити злочин закладений у код із самого початку.

У випадку з «шахрайством з виходом» розробники, які «легітимно» керують проектом протягом певного періоду часу, раптово зникають, забираючи з собою активи. Шахраї спочатку будують довіру з інвесторами, надаючи оновлення та розробляючи проект, а потім виснажують кошти або токени, коли отримують доступ до значної суми [5].

Для слідства критично важливо відрізнити технічну помилку від навмисного злочину. Згідно з роз'ясненнями Міністерства юстиції США (DOJ) саме створення відкритого програмного коду не є злочином. Для застосування кримінальної відповідальності прокурор повинен у суді довести, що розробники фактично знали, що їхній код буде використано для незаконного переказу грошей, і що вони мали намір сприяти такій діяльності [6].

Найбільшим викликом для слідчого при розслідуванні подібних правопорушень є ідентифікація особи, яка стоїть за анонімною адресою в блокчейні. Оскільки адреси є псевдонімами, криміналісти використовують комбінацію методів блокчейн-аналітики та форензичної стилOMETрії.

На відміну від традиційних фінансових розслідувань, криміналістика блокчейну вирізняється повною прозорістю транзакцій. Кожен переказ, взаємодія або подія публічно фіксуються. Проте знаючи це, шахраї приховують свою поведінку, використовуючи складну маршрутизацію, міксери та перекази між блокчейнами. Інструменти на кшталт Chainalysis або Elliptic дозволяють відстежувати рух активів через складні мережі транзакцій, включаючи міксери, мости та децентралізовані біржі.

СтилOMETрія в свою чергу базується на припущенні, що кожен програміст має унікальний стиль написання коду. Ця наука аналізує лексичні особливості (назви змінних) та синтаксичні Habit (структура циклів for проти while). Використання методів машинного навчання, таких як стилOMETричні ембедінги (CLAVE), дозволяє з точністю понад 90% ідентифікувати автора коду серед великої вибірки кандидатів [7]. Це особливо ефективно, якщо зловмисник раніше публікував відкритий код.

Отже, сьогодні програмний код смарт-контракту перестає бути просто інструкцією; він стає середовищем, де реалізуються права та обов'язки, а також, на жаль, злочинні наміри. Це вимагає від криміналістики переходу до нових методів доказування, де аналіз цифрової логіки коду та блокчейн-транзакцій стає базовим інструментом ідентифікації злочинця в анонімному середовищі.

### Список використаних джерел

1. Сорока С. Спірні питання суб'єктивної сторони складу кримінального правопорушення, передбаченого ст. 187 КК України. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія: "Юридичні науки". 2022 № 1 (33). С. 212- 217. URL: <http://doi.org/10.23939/law2022.33.212>
2. Карпенко Ю. В., Андрусів У. Б. Порядок укладання та виконання смарт-контракту. Актуальні проблеми приватного права в умовах євроінтеграційних процесів в Україні : зб. тез доп. учасн. наук.-практ. сем., м. Львів, 11 листопада 2021 року. Львів. С. 157-160
3. Smart Contracts. Chainalysis. URL: <https://www.chainalysis.com/glossary/smart-contracts/> (дата звернення: 23.04.2026)
4. Топ-5 блокчейн-оракулів, за якими варто слідкувати у 2025 році | KuCoin Learn. KuCoin Learn. URL: <https://www.kucoin.com/uk/learn/web3/top-five-blockchain-oracles-to-watch> (дата звернення: 24.04.2026).
5. What can go wrong with DAO investments, and how should investigators respond?. Quantuma. URL: <https://www.quantuma.com/insights/what-can-go-wrong-dao-investments-and-how-should-investigators-respond> (дата звернення: 24.04.2026).
6. DOJ Clarifies Smart Contract Developer Liability: Legal Protection for Blockchain Innovators. Bulldog law. URL: <https://www.thebulldog.law/doj-clarifies-smart-contract-developer-liability-legal-protection-for-blockchain-innovators> (дата звернення: 25.04.2026).
7. Álvarez-Fidalgo D. and Ortin F. Efficient Source Code Authorship Attribution Using Code Stylometry Embeddings. In Proceedings of the 20th International Conference on Software Technologies - Volume 1: ICSOFT. 2025. С. 167-177

## ПРАВОВЕ РОЗУМІННЯ АКТИВНОГО СПОЖИВАЧА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ПРАВІ ЄС, ЛИТВИ ТА УКРАЇНИ

**Мамаєв Ілля Олександрович**

молодший науковий співробітник НДІ правового забезпечення  
інноваційного розвитку НАПрН України, Україна  
ORCID: 0000-0001-7683-0180

**Анотація.** У дослідження здійснено порівняльно-правовий аналіз розуміння активного споживача електроенергії у праві ЄС, литовському та українському законодавстві. Розглянуто відмінності у суб'єктному складі, видах електроенергії, щодо яких активний споживач реалізує свої права, обсязі допустимих видів діяльності та порядку набуття статусу. За результатами аналізу визначено основні неузгодженості українського підходу з моделлю ЄС та окреслено значення литовського досвіду як прикладу національної імплементації.



**Ключові слова:** самоспоживання, самовиробництво, відновлювальні джерела енергії, зелена енергетика, спільне використання електроенергії

**Введення.** У праві Європейського Союзу концепція «активного споживача електричної енергії» відображає поступовий відхід від суто пасивної моделі споживання до моделі, за якої споживач має право здійснювати власне виробництво, накопичення, розподіл та інші активні дії щодо електроенергії. Така трансформація узгоджується із загальною логікою розвитку внутрішнього ринку електроенергії ЄС, орієнтованого на інтеграцію відновлюваних джерел енергії, підвищення гнучкості енергетичної системи та зміцнення енергостійкості. Для України це питання набуває додаткового значення у контексті європейської інтеграції, оскільки наближення національного законодавства до *acquis* ЄС потребує належного закріплення відповідних правових категорій.

**Мета та задачі дослідження.** Завданням дослідження є здійснення порівняльного огляду підходів права ЄС, права Литовської Республіки як прикладу національної імплементації, а також чинного законодавства України щодо правового розуміння активного споживача електроенергії. Метою цього порівняння є виокремлення потенційних проблем та перспективних прикладів для узгодження українського розуміння «активного споживача» з європейськими підходами.

Матеріалами для здійснення порівняльно-правового аналізу стали: Директива (ЄС) 2019/944 від 5 червня 2019 року «Про спільні правила внутрішнього ринку електроенергії» [1], Закон Литовської Республіки № VIII-1881 від 20 липня 2000 року «Про електроенергетику» (далі – литовський закон) [2] та Закон України № 2019-VIII від 13.04.2017 року «Про ринок електричної енергії» (далі – український закон) [3].

### **Результати дослідження і їх обговорення.**

#### **1. Суб'єктний склад активного споживача.**

У пункті 8 статті 2 Директиви 2019/944 під активним споживачем розуміється «кінцевий споживач або група кінцевих споживачів, які діють спільно». У частині 1 статті 2 литовського закону закріплюється аналогічне розуміння: «споживач електричної енергії або група таких споживачів, які діють спільно». Наведене демонструє, що в обох правових актах при визначенні активного споживача вирізняється «окремий споживач», а також «група споживачів».

Натомість у визначенні, наданому в пункті 3-2 статті 1 українського закону, суб'єктний склад деталізовано таким формулюванням: «споживач, у тому числі приватне домогосподарство, енергетичний кооператив та споживач, який є замовником енергосервісу». Наведене визначення не відтворює європейську модель «кінцевий споживач або група кінцевих споживачів, які діють спільно». Окрім того, можливість колективних форм участі виводиться лише через закріплення «енергетичних кооперативів» (що не охоплює, наприклад, енергетичні спільноти). Формулювання «у тому числі» дозволяє зробити

припущення про невичерпний характер наведеного переліку. Проте, на думку автора, такі приклади допустимих суб'єктів сформульовані занадто вузько та неузгоджено з логікою Директиви 2019/944.

## **2. Об'єкт правовідносин.**

Основним об'єктом, щодо якого активні споживачі реалізують свої права, є електрична енергія. Директива 2019/944 прямо передбачає правовідносини щодо електроенергії, яка «була вироблена в межах їхніх [активних споживачів] об'єктів (приміщень), розташованих у визначених межах», а також щодо «електроенергії власного виробництва чи спільно використовуваної електроенергії в межах інших об'єктів (приміщень)». Таким чином, можна виокремити три категорії: електроенергію, вироблену в межах власних об'єктів активних споживачів; електроенергію власного виробництва в межах інших об'єктів; а також «спільно використовувану електроенергію» (за моделлю «energy sharing») в межах інших об'єктів.

Литовський закон охоплює електричну енергію, «вироблену на установках з виробництва електричної енергії або установках зберігання енергії, які належать їм [активним споживачам] на праві власності (у тому числі спільної) або перебувають у їхньому володінні на інших законних підставах», а також вироблену на «установках, розташованих на території Литовської Республіки, що є географічно віддаленими від місця споживання електричної енергії таким активним споживачем». Загалом наведені формулювання відтворюють підхід Директиви 2019/944, проте із двома особливостями. По-перше, використання електроенергії, «виробленої в межах інших об'єктів», допускається лише з об'єктів у межах Литовської Республіки. По-друге, литовський закон не виокремлює спільно використовувану електроенергію (отриману за моделлю «energy sharing») як самостійну категорію електроенергії, щодо якої активний споживач реалізує свої права.

Визначення «активного споживача», закріплене в пункті 3-2 статті 1 українського закону, не дає чіткого уявлення про допустимі джерела отримання електроенергії. Проте подальше регулювання, зокрема стаття 58-1, дозволяє виокремити: «електричну енергію, відпущену генеруючими установками таких споживачів», а також «електричну енергію, вироблену електроустановками третьої особи». Як і в литовському законі, окрема можливість правовідносин щодо «спільно використаної електроенергії» не формалізована. Додатково варто відмітити, що, на відміну від литовського підходу, в українському законі відсутня вимога щодо територіального розташування генеруючих установок на території держави. Водночас сама по собі відсутність прямого територіального застереження ще не дає підстав стверджувати, що українське право допускає такі правовідносини.

## **3. Види діяльності та права активного споживача.**

Щодо можливих видів діяльності та прав активного споживача, то, як впливає з положень права ЄС, активні споживачі мають право «виробляти» та «спільно використовувати» електроенергію. Окрім того, відповідно до пункту 8

статті 2 Директиви (ЄС) 2019/944, вони: споживають, накопичують, продають, беруть участь у схемах забезпечення гнучкості та беруть участь у заходах підвищення енергоефективності. При цьому така діяльність не повинна бути їхньою «основною комерційною» або «професійною» діяльністю.

У Литві активні споживачі мають право «виробляти» електроенергію, проте положення щодо «спільного використання» не є прямо формалізованими, як у праві ЄС. Окрім того, відповідно до частини 1 статті 2 литовського закону, вони: споживають, накопичують, «продають вироблену ними електричну енергію», «беруть участь у наданні послуг гнучкості електроенергетичної системи» та/або у «заходах з підвищення енергоефективності». Таким чином, перелік можливих прав є аналогічним, хоча «продаж» обмежено лише «виробленою активними споживачами електроенергією», що загалом відповідає загальній логіці цієї моделі. При цьому існує обмеження, відповідно до якого «така господарська діяльність не є їх основною діяльністю». На відміну від формулювання ЄС, у цьому формулюванні не згадується «професійна діяльність».

В Україні активні споживачі мають право «виробляти» електроенергію, проте положення щодо «спільного використання» не лише не формалізовані, а фактично не пов'язані з набуттям статусу активного споживача, що буде розглянуто у наступному блоці. Окрім того, активний споживач відповідно до пункту 3-2 статті 1 українського закону: «споживає», «здійснює діяльність із зберігання» (що можна вважати аналогічним «накопиченню»), «продає надлишки виробленої та/або збереженої електричної енергії», «бере участь у заходах з енергоефективності» та у «заходах управління попитом» відповідно до вимог закону. Таким чином, «продаж» обмежений виключно «продажем надлишків», що є значним звуженням прав. Формулювання про «послуги гнучкості» у визначенні відсутнє. Натомість введено формулювання «заходів управління попитом», якого немає у Директиві (ЄС) 2019/944. Застереження про обмеження повністю відповідає формулюванню ЄС: «ці види діяльності не є основною господарською або професійною діяльністю» активного споживача.

#### **4. Набуття статусу активного споживача.**

Окремого порівняння потребує критерій набуття статусу активного споживача. ЄС не врегульовує «процедуру набуття» такого статусу, а лише покладає на держави-члени ЄС обов'язок забезпечити можливість споживачів діяти як «активні споживачі» без дискримінаційних технічних чи адміністративних вимог і необґрунтованих платежів.

Литовське законодавство надає практичний приклад імплементації цих положень. Так, литовський закон закріплює право споживачів діяти як «активні споживачі» безпосередньо або через агрегаторів попиту після інформування оператора розподільчих мереж про відповідну діяльність та визначення порядку покладення відповідальності за небаланс. Таким чином, набуття статусу активного споживача пов'язано з фактом повідомлення відповідального суб'єкта.

В українському законодавстві обрано інший підхід. Набуття статусу активного споживача прив'язано до факту здійснення конкретних правочинів:

укладення договору купівлі-продажу за механізмом самовиробництва (як додатка до договору постачання) або договору продажу за «зеленим» тарифом; окремо – встановлення установки зберігання енергії для участі в допоміжних або балансуючих сегментах. Фактично такий підхід обмежує можливість набуття статусу активного споживача лише вузьким переліком конкретних правочинів. Таким чином, наприклад, реалізація діяльності щодо «спільного використання» електроенергії не призводить до набуття статусу активного споживача.

**Висновки.** Проведений порівняльно-правовий аналіз демонструє, що розуміння «активного споживача» у праві ЄС та в литовському законодавстві загалом є близьким за своєю логікою та структурою. Це свідчить про те, що приклад литовської імплементації правових положень ЄС можна вважати належним та релевантним орієнтиром для України. Водночас новітні положення щодо «energy sharing» ще не знайшли належного відображення в литовському законодавстві, яке створює передумови для такої діяльності, але не формалізує її настільки ж прямо, як право ЄС. Окрім того, литовське законодавство містить застереження, що діяльність активного споживача не може бути його «основною господарською діяльністю», проте оминає «професійну діяльність».

Українське розуміння «активного споживача» містить більше суттєвих неузгодженостей з моделлю ЄС. По-перше, приклади допустимих суб'єктів, що можуть бути визнані активними споживачами, надмірно деталізовані та неузгоджені з логікою ЄС, особливо в частині колективних форм участі. По-друге, об'єктом правовідносин не може виступати «спільно використана електроенергія» (отримана за моделлю «energy sharing»). По-третє, можливі форми реалізації прав активних споживачів є обмеженими: продаж електроенергії обмежується лише «продажем надлишків»; у той же час можливість участі у «послугах гнучкості» не відтворено у визначенні, хоча стаття 58-1 українського закону частково охоплює функціональні аналоги такої участі через надання допоміжних послуг, зокрема участі у балансуванні. Нарешті, порядок набуття статусу активного споживача пов'язаний із фактом здійснення вузького переліку конкретних правочинів щодо електроенергії, наприклад укладення договору купівлі-продажу. Це унеможлиблює набуття статусу активного споживача при здійсненні інших правочинів, таких як «energy sharing».

### Список використаних джерел

1. Directive (EU) 2019/944 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on common rules for the internal market for electricity and amending Directive 2012/27/EU. URL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/944/2025-10-12>
2. Lietuvos Respublikos Seimas. (2000). Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas: Įstatymas 2000-07-20, No. VIII-1881. URL: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.F57794B7899F/asr?csrt=14524633406577978601>
3. Верховна Рада України. (2017). Про ринок електричної енергії: Закон України від 13.04.2017 № 2019-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>



## ПЕРСПЕКТИВИ ДЕОКУПАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ЦІЛІСНОСТІ УКРАЇНИ

**Хомінець Тетяна Володимирівна**

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Ніжинський державний університет

імені Миколи Гоголя, Україна

Рада Європи рішуче засуджує тимчасову окупацію частини території України – АР Крим та міста Севастополя Росією, підтверджує невизнання анексії Криму, крім того, засуджує її спроби узаконити анексію Криму, засуджує порушення прав людини, вчинені щодо кримських татар російською владою, зокрема вбивства та насильницькі зникнення тощо [1, с. 235]. Чіткими були заклики до влади Росії припинити незаконну анексію Криму й дозволити Україні повернути контроль над півостровом. У зв'язку із широкомасштабною агресією проти України ці організації прийняли низку відповідних рішень. Виокремимо резолюцію ПАРЄ від 28 квітня 2022 року про створення спеціального міжнародного трибуналу для розслідування злочинів воєнної агресії Росії в Україні. У документі зазначено, що перед трибуналом має постати як військово-політичне керівництво РФ, так і безпосередньо ті, хто вчиняв злочини [1, с. 235]. Водночас сучасні події вимагають активізації зусиль, насамперед уповноважених органів державної влади в Україні, створення відповідної та своєчасної законодавчої основи державної політики з питань тимчасово окупованих територій. Першим суттєвим кроком у сфері законодавчого врегулювання ситуації, що виникла в Криму після його анексії, є Закон України «Про забезпечення прав і свобод та правовий режим на тимчасово окупованій території України» 2014 року. Крім окреслення меж тимчасово окупованої території, її особливого статусу, визначено, що «примусове автоматичне набуття громадянства України, які проживають на тимчасово окупованій території, громадянства Російської Федерації не визнається Україною та не є підставою для втрати громадянства України». Наслідком визначення території Криму як окупованої сталоневизнання новоутворених там державних органів й органів місцевого самоврядування, а отже, будь-яких виданих ними актів [1, с. 236].

На розгляді в Парламенті протягом тривалого часу знаходиться значна кількість проєктів законів і постанов стосовно врегулювання питань деокупації та реінтеграції тимчасово окупованих територій. Активною є робота в цьому напрямі профільного Комітету Верховної Ради України з питань прав людини, деокупації та реінтеграції тимчасово окупованих територій у Донецькій, Луганській областях та Автономної Республіки Крим, міста Севастополя, національних меншин і міжнаціональних відносин [2, с. 65]. З-поміж законодавчих ініціатив слід виокремити проєкти законів «Про засади реінтеграції тимчасово непідконтрольних територій України» (№ 5844-1), «Про особливості державної політики перехідного періоду» (№ 5844-2), «Про



державну політику у сфері подолання наслідків збройної агресії Російської Федерації проти Державного суверенітету України» (№ 5271), «Про особливості державної політики щодо встановлення заборони для окремих категорій осіб публічних висловлювань щодо заперечення окремих міжнародних злочинів або виправдання дій їх організаторів, збройної агресії Російської Федерації і тимчасової окупації частини території України, щодо заборони та обмеження взаємодії і зв'язків таких осіб з органами влади і посадовими особами Російської Федерації та незаконними органами (посадовими особами), створеними на тимчасово окупованих територіях України» (№ 5165), «Про статус і соціальний захист мирних (цивільних) громадян, які постраждали внаслідок бойових дій чи збройних конфліктів» (№ 1115), «Про деокупацію (формула Свободи)» (№ 5093), «Про підвищення державної підтримки та соціального захисту осіб, які постійно проживають на території населених пунктів Луганської та Донецької областей, що розташовані на лінії зіткнення» (№ 7103) тощо. Так само численними є відповідні законопроекти про внесення змін до законів України «Про особливий порядок місцевого самоврядування в окремих районах Донецької та Луганської областей», «Про особливості державної політики із забезпечення державного суверенітету України на тимчасово окупованих територіях у Донецькій та Луганській областях», «Про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб» тощо [3].

Науковці доводять, що механізм деокупації тимчасово окупованих територій становить сукупність принципів, форм, методів, засобів, що використовують відповідні суб'єкти (органи державної влади, суб'єкти міжнародного права, інститути громадянського суспільства) для успішного забезпечення деокупації та подальшої реінтеграції тимчасово окупованої території України. Його диференціюють на такі структурні елементи [2, с. 67]: а) політичні форми й засоби деокупації тимчасово окупованих територій України, що можуть бути поділені на зовнішньополітичні й внутрішньополітичні; б) інституційно-організаційні форми та засоби деокупації тимчасово окупованих територій України передбачають аналіз ефективності реалізації повноважень органами публічної влади України щодо відновлення територіальної цілісності країни, визначення ролі й місця кожного органу публічної влади щодо деокупації та реінтеграції тимчасово окупованих територій України з метою оптимізації системи державних інституцій, уточнення їх компетенції, модернізації їх організаційної структури управління у сфері реалізації політики деокупації з чітким розмежуванням повноважень учасників цього процесу; в) соціально-економічні форми й засоби деокупації тимчасово окупованих територій України передбачають перегляд соціальної, міграційної, демографічної, інвестиційної, цінової, грошово-кредитної, кадрової, освітньої політики держави, спрямованої на підвищення рівня життя громадян України та, зокрема, внутрішньо переміщених осіб, створення робочих місць, посилення зайнятості населення в Україні, підняття рівня соціального захисту; г) правові форми й засоби деокупації тимчасово окупованих територій України передбачають аналіз

правотворчої і правозастосовної форм забезпечення деокупації та реінтеграції, удосконалення наявної нормативно-правової бази в цій сфері; д) інформаційно-ідеологічні форми та засоби деокупації тимчасово окупованих територій України для забезпечення розвитку інформаційного простору з метою надання об'єктивної інформації про ситуацію на тимчасово окупованій території України, щодо заходів, спрямованих на деокупацію та реінтеграцію тимчасово окупованої території, тощо [2, с. 67]. Україна сьогодні має доволі розвинену, але недосконалу нормативно-правову базу, яка визначає правовий статус окупованих територій та правовий режим, що діє на них. Вона регулює такі питання: визначено територію України, що є тимчасово окупованою; Російську Федерацію визнано як державу, що здійснює окупацію та несе відповідальність за порушення прав і свобод людини на окупованій території; встановлено особливий порядок забезпечення прав і свобод цивільного населення на тимчасово окупованих територіях АР Крим й окремих районів Донецької та Луганської областей; визначено завдання державної політики із забезпечення державного суверенітету України на тимчасово окупованих територіях і зобов'язання держави щодо дотримання прав і свобод громадян. Експерти сформулювали рекомендації стосовно нової політики деокупації в межах гібридної війни Росії проти України як способу ведення неоколоніальної політики Росії з метою обмеження суверенітету України та реалізації самостійної внутрішньої та зовнішньої політики. Ідеться про те, що деокупація передбачає: деескалацію, адмінтранзит, реставрацію, деколаборацію, реституцію. Згодом буде наступний етап реінтеграції, що охоплює: децентралізацію, ренесанс, демократизацію [3].

Отже, міжнародна спільнота, зокрема Рада Європи та її інституції, послідовно дотримується принципу невизнання анексії Автономної Республіки Крим і міста Севастополя, засуджує порушення прав людини на тимчасово окупованих територіях та підтримує притягнення Російської Федерації до міжнародно-правової відповідальності. Паралельно Україна здійснює формування й удосконалення нормативно-правової бази у сфері деокупації та реінтеграції тимчасово окупованих територій, що свідчить про комплексний підхід до відновлення територіальної цілісності держави. Водночас ефективна деокупація потребує подальшої консолідації міжнародної підтримки, системного розвитку національного законодавства та реалізації багаторівневих політичних, правових, соціально-економічних й інформаційних механізмів.

### **Список використаних джерел**

1. Плохій С. Російсько-українська війна: повернення історії. Харків, 2023. С. 235–236.
2. Камінська Н. В., Демиденко, В. О. Механізм деокупації та реінтеграції тимчасово окупованої території України: проблеми комплексного забезпечення. Невідкладні заходи з протидії російській агресії з Криму: політичні, юридичні,

економічні, управлінські та соціальні аспекти : матеріали наук.-практ. конф. (Київ, 4 вересня 2018 р.). Київ–Одеса : Фенікс, 2018. С. 65–69.

3. Узагальнення підсумків дослідження «Переосмислення деокупаційної політики України в рамках гібридної війни Росії проти України». URL: <http://prismua.org/wp-content/uploads/2021/01/Узагальнення-підсумків-дослідження.pdf> (дата звернення: 23.04.2026 р.).

## CONCEPT OF MODERN INTERNATIONAL CRIMINAL JUSTICE

**Pliasova Polina**

Fourth Year Student

Majoring for Bachelor Degree

Specialty 293 “International Law”

**Vasylyshyna Nataliia**

Dr.Sc. in Pedagogics, Professor,

Professor of Foreign Languages and Translation Department,

Scientific Secretary of Academic Council

Faculty of Law and International Relations

State University “Kyiv Aviation Institute”

Kyiv, Ukraine

**Abstract.** This article explores the concept and nature of modern international criminal law (ICL). It analyzes the evolution of ICL as a specialized branch of law designed to protect global human values. The paper examines the legal nature of ICL, its classification of international crimes, and the fundamental shift from state to individual criminal responsibility. Furthermore, it discusses the principle of complementarity and the challenges of implementing international standards within domestic legal systems. The study aims to provide a comprehensive theoretical framework for understanding the mechanisms of international justice in the modern world.

**Key Words:** International criminal law, international crimes, individual responsibility, international justice, complementarity, global legal order.

**Relevance of the Study.** In today's world, International Criminal Law (ICP) is a key tool for protecting the global rule of law. In the context of large-scale armed conflicts and the erosion of security institutions, a theoretical rethinking of the nature of the ICP is critical to overcoming impunity and ensuring the real operation of the principle of the inevitability of punishment for the most serious crimes that threaten the very existence of civilization.

**Purpose of the Study.** The aim of the work is to carry out a holistic theoretical analysis of the concept and legal nature of Modern International Criminal Law, identify

the specifics of its institutions and substantiate the mechanisms of effective interaction between international and national law in the field of countering global crime.

**The Concept and Nature of Modern International Criminal Law.** International criminal law (ICL) is one of the most dynamically developing and controversial areas of modern legal science. Its emergence and evolution are driven by the objective need to protect the interests of the entire global community from acts that threaten the foundations of human coexistence [1][2]. The theoretical understanding of this branch requires an analysis of its legal nature, its place in the legal system, and the specifics of its institutions.

**Legal Nature and Place in the Legal System.** In legal doctrine, the question of the nature of ICL remains a subject of deep discussions. The traditional point of view considers ICL as a specific branch of international public law, where norms regulate cooperation between States based on international treaties and customs [1].

However, a more modern and comprehensive approach defines ICL as a synthesized branch located at the junction of international public and national criminal law [3]. Proponents of this theory argue that ICL includes not only the material norms defining the signs of crimes but also the procedural mechanisms for their prosecution. Thus, a special legal system is formed, accumulating the principles of international law alongside the technical and legal tools of criminal law [2][3].

#### Crime in International Criminal Law

The central element of the concept of ICL is a specific category of crimes. Unlike ordinary criminal acts, international crimes are characterized by their scale and special danger to international peace and security [4]. Theoretically, they are classified into several groups:

- Crimes against peace: planning, preparation, and initiation of aggressive wars.
- Crimes against the security of humanity: genocide, apartheid, and ecocide [5].
- War crimes: serious violations of international humanitarian law committed during armed conflicts [4].

The peculiarity of an international crime is its cross-border nature and the fact that it is often committed with the participation or connivance of state structures, which takes responsibility beyond the scope of national jurisdictions [5].

**The Problem of Responsibility and the Universal Nature of Justice.** One of the fundamental problems of the ICL is the implementation of the principle of individual criminal responsibility [6]. The doctrine has moved away from the idea of state responsibility in favor of punishing specific individuals who commit atrocities. A key achievement of the theory is the recognition that the official status of a person, including heads of state, is not a basis for exemption from responsibility [6][7].

The concept of international justice is based on the idea of the inevitability of punishment. This is implemented through international judicial institutions and the application of universal jurisdiction by national courts [8]. The principle of complementarity establishes that international justice complements national systems without replacing them, acting as a guarantor when a state is unable or unwilling to ensure a fair trial [8].

Interaction Between International and National Law. The theoretical analysis of ICL is impossible without considering the mechanism of implementation of international norms into domestic law. The process of "internationalization" leads to the harmonization of legislation across countries, creating unified standards for the classification of crimes and the protection of human rights [9]. ICL acts as a "control mechanism" that sets the standard of humanism and justice that domestic legal systems must meet [1][9].

Modern ICL has evolved into an independent system of legal norms designed to protect the highest values of civilization. Despite the challenges of practical implementation, its theoretical framework provides a legal foundation for the global fight against impunity, contributing to the rule of law on a global scale.

Conclusions. Summing up the conducted research on the concept and nature of Modern International Criminal Law (ICP), we can formulate the following scientific generalizations.

Evidence shows that the ICP has transformed from an auxiliary instrument of interstate coordination into an independent, dynamic legal system. Unlike classical public international law, it operates with a unique category of "international crimes" (aggression, genocide, war crimes, ecocide), which, due to their scale and involvement of state structures, pose a threat to the entire world order.

A key pattern in the development of the industry is established: the transition from abstract state responsibility to real individual criminal liability of individuals. Scientific analysis confirms that modern doctrine has finally fixed the priority of the principle of the inevitability of punishment over the personal immunities of high-ranking officials. This makes international justice an effective "control mechanism" that sets global standards for humanism.

Scientific generalization of the results allows us to define MCP as a synthetic branch based on the principle of complementarity. International justice does not replace national justice, but acts as its guarantor in cases of failure of internal systems. The process of "internationalization" of criminal law contributes to the harmonization of World legislation, creating a single legal front in the fight against impunity. Thus, the theoretical foundation of the ICP today is the main prerequisite for strengthening the rule of law at the global level and protecting the highest values of human civilization.

### References

1. Cassese A., Gaeta P., Baig L., Fan M., Gosnell C., Whiting A. Cassese's International Criminal Law. 4th ed. Oxford : Oxford University Press, 2021. 524 p.
2. DeGuzman M. M., Schabas W. A., eds. The Routledge Handbook of International Criminal Law. 2nd ed. London : Routledge, 2023. 678 p.
3. Cryer R., Friman H., Robinson D., Wilmshurst E. An Introduction to International Criminal Law and Procedure. 4th ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2022. 687 p.
4. Schabas W. A. The International Criminal Court: A Commentary on the Rome Statute. 3rd ed. Oxford : Oxford University Press, 2023. 1456 p.



5. Luban D. A Theory of Crimes Against Humanity. Yale Journal of International Law. 2024. Vol. 49. № 1. P. 85–167.
6. Vasiliev S. International Criminal Trials: A Normative Theory. Cambridge : Cambridge University Press, 2024. 892 p.
7. Drumbl M. A. Atrocity, Punishment, and International Law. Cambridge : Cambridge University Press, 2020. 289 p.
8. Tiemessen A. E. The International Criminal Court and the Politics of Prosecutions. International Journal of Human Rights. 2023. Vol. 27. № 4. P. 623–648.
9. Nouwen S., Werner W. Doing Justice to the Political: The International Criminal Court in Uganda and Sudan. European Journal of International Law. 2021. Vol. 32. № 3. P. 941–985.

## ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАВ МІГРАНТІВ І ЇХ СОЦІАЛЬНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

**Замула А.Ю.**

к.ю.н., доцент

**Мельник Д.М.**

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Спеціальність 293 «Міжнародне право»

Кафедра міжнародного

та європейського права

Державне некомерційне підприємство

«Державний Університет

«Київський авіаційний інститут», Україна

**Анотація.** Стрімке зростання міграційних процесів у сучасному світі зумовлює підвищену увагу до забезпечення прав мігрантів та їх повноцінної участі у житті приймаючого суспільства. Збільшення кількості мігрантів супроводжується посиленням проявів ксенофобії та дискримінації. У роботі розглянуто основні труднощі реалізації прав мігрантів, зокрема у сферах працевлаштування, доступу до соціальних послуг, медичної допомоги та освіти, а також проблеми соціальної інтеграції, пов'язані з мовним бар'єром, культурними відмінностями та встановленням соціальних зв'язків. Наголошено на важливій ролі державної політики та міжнародних стандартів у захисті прав мігрантів і підкреслено необхідність комплексного підходу, що поєднує правові, соціальні та економічні механізми для їх успішної інтеграції.

**Ключові слова:** мігранти, права людини, соціальна інтеграція, дискримінація, правовий статус, міжнародне право, адаптація, міграційна політика.

**Введення.** У зв'язку з глобалізацією міграція стає дедалі поширенішою, і впливає на різні сфери життя суспільства. Це зумовлено економічними, політичними, соціальними та безпековими факторами. За даними міжнародних організацій, кількість міжнародних мігрантів у світі постійно зростає, що, у свою чергу, актуалізує питання забезпечення їхніх прав та інтеграції у приймаючі суспільства. Попри існування значної кількості міжнародно-правових актів, які гарантують базові права людини, на практиці мігранти часто стикаються з численними труднощами. Серед основних складнощів можна виокремити: обмеження доступу до соціальних благ, дискримінація та соціальна ізоляція, що негативно впливає на їх становище.

**Метою дослідження** є комплексний аналіз проблем реалізації прав мігрантів та особливостей їх соціальної інтеграції.

**Завдання даного дослідження** полягає у виявленні основних проблем реалізації прав мігрантів та аналізі перешкод їх соціальної інтеграції в приймаючому суспільстві, а також у визначенні можливих шляхів удосконалення правового регулювання і практичних механізмів захисту їхніх прав.

**Результати дослідження.** Інтеграція мігрантів у приймаюче суспільство є процесом поступового пристосування людей, котрі переїхали до іншої країни, до нових умов життя та включення у різні сфери суспільства. Це означає, що людина не просто проживає на новій території, а й намагається стати частиною цього середовища. У більшості випадків мігранти стикаються з низкою труднощів. Складнощі можуть виникати через мовний бар'єр, відмінності в культурі та традиціях, а також проблеми з працевлаштуванням. Аналізуючи наукові матеріали та звіти з питань міграції, можна дійти висновку, що мігранти стикаються не лише з побутовими викликами, але й із порушенням прав людини та дискримінацією. Гьокхан Д. зазначає, що дана проблема також поглиблюється діяльністю засобів масової інформації, які формують негативне ставлення до мігрантів серед місцевого населення або підсилюють вже існуючі упередження, які з часом стає дедалі складніше змінювати [1, с. 36]. Саме тому важливим є створення умов, які допомагають мігрантам швидше адаптуватися, зокрема доступ до освіти, можливість вивчення мови та отримання гідної роботи.

Найбільшу категорію мігрантів становлять економічні мігранти. До них належать особи, котрі покидають свої домівки у пошуках кращих умов життя та можливостей для трудової реалізації. Однією з ключових проблем є нерівний доступ мігрантів до ринку праці. У науковій літературі зазначається, що мігранти переважно займають вразливі та недостатньо захищені позиції на ринку праці, що зумовлено недосконалістю нормативно-правового регулювання, відсутністю належного визнання їх професійної кваліфікації, а також мовними бар'єрами. Як зазначає В. В. Посмітна, сучасні міграційні процеси супроводжуються як позитивними, так і негативними наслідками, серед яких особливе місце займає проблема працевлаштування мігрантів [4, с. 35].

Проблема рівного доступу мігрантів до ринку праці підтверджується практикою різних країн. Так, у Польщі, яка є однією з ключових країн прийому

трудоу мiгрантiв, зокрема з України, фiксуються випадки нерiвного доступу до ринку працi. За даними Мiжнародної органiзацiї з мiграцiї, мiгранти часто працюють на низькоквалiфiкованих посадах i стикаються з порушенням трудових прав [8]. Крім того, дослідження Eurostat (орган ЄС, який збирає та публікує статистичні дані) вказують на те, що рівень безробіття серед мiгрантiв є вищим, ніж серед громадян вiдповiдних країн, що свiдчить про наявнiсть структурних бар'єрiв доступу до ринку працi [6].

Праця є як показником iнтеграцiї, так i iнструментом її досягнення. Однак мiгранти, особливо тi, якi мають неврегульований статус, часто стикаються з експлуатацiєю, неформальною зайнятістю та порушенням трудових прав. Неврегульований статус пiдвищує ризики зловживань, зокрема невивплати заробiтної плати або примусової працi. При цьому доступ до правового захисту може бути обмеженим через мовнi бар'єри та страх перед роботодавцем або державними органами.

Ще однією важливою проблемою є обмежений доступ до соціальних послуг. Незважаючи на те, що права мiгрантiв закріплені в національному законодавстві держав та мiжнародних договорах, на практиці їх реалізація нерiдко супроводжується серйозними труднощами. Мiгранти iнодi стикаються з вiдмовою у доступі до соціального захисту або його суттєвими обмеженнями, що може бути зумовлено їхнім правовим статусом, громадянством чи недостатнім періодом проживання або трудової діяльності в країні перебування. Крім того, додатковою перешкодою може стати недостатня обізнаність мiгрантiв щодо їх прав та можливостей їх реалізацiї [2, с. 309].

Доступ до соціальних послуг надзвичайно важливий для мiгрантiв, адже саме він вiдiграє одну з основних ролей у стабілізації їх життя та допомагає їм поступово адаптуватися до нового середовища. Проте на практиці багато людей не наважуються звертатися по допомогу через страх можливих наслідків, зокрема депортацiї, або через складність та незрозумілість адміністративних процедур. У результаті виникає ситуація, коли права формально iснують, але скористатися ними повною мірою особа не може [2, с. 309]. У таких умовах мiгранти залишаються без належної пiдтримки з боку держави перебування. Це посилює їх вразливість i створює відчуття нестабільності та невпевненості. Додатково ситуацію можуть ускладнювати мовнi бар'єри, нестача iнформацiї щодо прав та складність орієнтацiї в новій системі соціального забезпечення. Дослідження показують, що саме страх перед депортацiєю часто змушує людей уникати звернення до медичних та соціальних служб [5, с. 312].

На нашу думку, одним із можливих шляхів вiршення цієї проблеми є спрощення адміністративних процедур i надання зрозумілої iнформацiї для мiгрантiв. Як показують дослідження, саме складність системи та вiдсутність доступної iнформацiї є однією з головних причин, чому мiгранти не завжди можуть в повному обсязі реалізовувати свої права. Також важливим є створення умов для безпечного доступу до соціальних послуг без ризику покарання чи депортацiї.

Ще одним ефективним кроком є розвиток інформаційної підтримки: наприклад, створення зрозумілих онлайн-сервісів, консультацій або перекладених матеріалів.

Не менш актуальною є проблема дискримінації та ксенофобії. Зазвичай таке ставлення проявляється у різних формах – від побутових упереджень і негативних стереотипів до обмеження доступу до працевлаштування, освіти та соціальних послуг [3].

Одним із показових прикладів проблем дискримінації мігрантів є ситуація в Польщі, яка є однією з основних країн призначення трудових мігрантів, зокрема з України. Останніми роками збільшилась кількість випадків проявів дискримінації та ксенофобії на території цієї держави. Принцип рівності прав іноземців закріплена в національному законодавстві Республіки Польща, однак на практиці їх права можуть бути порушені.

Принцип недискримінації закріплений, зокрема, у статтях 32 та 37 Конституції Республіки Польща від 02.04.1997. Згідно зі ст. 32 Конституції усі люди є рівними перед законом, а ніхто не може бути дискримінованим у політичному, соціальному чи економічному житті з будь-яких причин. А ст. 37 Конституції встановлює, що іноземці, які перебувають на території Польщі, користуються основними правами і свободами людини на рівних засадах з громадянами, якщо інше не передбачено законом або міжнародним договором [7].

Крім того, як держава-член Європейського Союзу, Польща бере на себе обов'язок дотримуватися європейських директив, спрямованих на запобігання та протидію будь-яким проявам дискримінації. У Кримінальному кодексі передбачено відповідальність за прояви ксенофобії, розпалювання ворожнечі та інші дії, що принижують людську гідність за ознакою походження чи належності до певної групи [3].

У другій половині 2024 року, за даними моніторингового звіту неурядової організації щодо становища українських біженців у Польщі, поряд із загальним позитивним ставленням у суспільстві почали проявлятися ознаки «втоми від солідарності». Це супроводжується зростанням окремих випадків дискримінації та упередженого ставлення. Найчастіше такі прояви фіксуються у громадському транспорті, на роботі, у сусідських взаєминах та в онлайн-просторі. Водночас експерти відзначають зростання ксенофобських і расистських проявів, що в окремих випадках потребують правового реагування відповідно до норм Кримінального кодексу Польщі [3].

Зважаючи на ці виклики, Польща намагається шукати шляхи подолання дискримінації мігрантів, оновлюючи міграційну політику та законодавство. Зокрема, приділяється більше уваги інтеграції через освіту дітей, а також спрощується доступ іноземців до ринку праці. Держава також прагне ефективніше реагувати на злочини ненависті, підвищувати рівень правової обізнаності мігрантів і розвивати співпрацю з громадськими організаціями [3].

Проблема дискримінації мігрантів присутня не лише в Польщі, але й в інших державах. Наприклад, у Німеччині, яка займає провідні позиції за

кількістю прийнятих мігрантів, попри розвинену систему правового захисту, зберігаються проблеми проявів дискримінації, які проявляються як у повсякденному житті, так і в доступі до працевлаштування та житла. З огляду на наявність проблем дискримінації мігрантів в провідних країнах імміграції, виникає потреба у більш ґрунтовному дослідженні цієї проблематики та пошуку шляхів її вирішення.

Соціальна інтеграція мігрантів є непростим та доволі тривалим процесом, який охоплює не лише економічну адаптацію, а й культурне та соціальне включення в нове середовище. Однією з найбільш відчутних перешкод залишається мовний бар'єр, адже без знання національної мови держави перебування значно складніше здобути освіту, знайти роботу чи просто налагодити повсякденне життя. Також дискримінація та ксенофобія здійснюють значний вплив на можливість інтегрувати мігрантам в приймаюче суспільство. Саме тому приймаючі держави повинні шукати шляхи подолання цієї проблеми [5, с. 178].

Важливу роль у подоланні перешкод до інтеграції мігрантів та захисту їх прав відіграє державна політика, адже саме вона формує загальні підходи до регулювання міграційних процесів та визначає умови, в яких мігранти інтегруються в суспільство [5, с. 184]. Основним завданням держави є створення рівних прав для всіх людей. Тому держави повинні забезпечувати безпечний доступ до прав, зокрема шляхом відокремлення соціальних служб від міграційного контролю. По-друге, держави повинні здійснювати захист прав працівників та контроль за дотримання їхніх трудових прав. По-третє, системи охорони здоров'я та освіти повинні бути адаптовані до потреб мігрантів, з урахуванням мовних і культурних особливостей. Також боротьба з дискримінацією повинна стати одним із пріоритетів державної політики.

**Висновок.** Отже, проблема реалізації прав мігрантів та їх соціальної інтеграції стає дедалі актуальнішою. Попри наявність міжнародних стандартів та національних механізмів захисту, у реальному житті мігранти й надалі стикаються з численними труднощами – від мовного бар'єру та обмеженого доступу до ринку праці до проявів дискримінації й соціальної ізоляції. Як свідчать сучасні дослідження, мігранти частіше опиняються у вразливому становищі та мають підвищений ризик соціального виключення порівняно з місцевим населенням. Водночас інтеграція не є одностороннім процесом – вона потребує зусиль як самого мігранта, так і приймаючого суспільства. Саме тому ефективна державна політика, спрямована на забезпечення рівності прав, протидію дискримінації та створення умов для повноцінної участі мігрантів у суспільному житті, відіграє ключову роль.

### Список використаних джерел

1. Гьокхан Д. Сучасні міграційні процеси: проблема адаптації та інтеграції мігрантів в об'єднаній Європі. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. 2016. Філософські науки. Вип. 1 (82). С. 35–44.



2. Максимович Р. О. Міжнародно-правові стандарти соціального захисту трудових мігрантів та біженців. Європейські перспективи. 2024. № 3. С. 307–313. DOI: <https://doi.org/10.32782/ep.2024.3.46>
3. Мурзановська О. Рівність прав мігрантів у Польщі та запобігання проявам ксенофобії [Електронний ресурс]. НААУ. URL: <https://unba.org.ua/publications/11149-rivnist-prav-migrantiv-u-pol-shi-ta-zapobigannya-proyavam-ksenofobii.html> (дата звернення: 18.04.2026).
4. Посмітна В. В. Сучасні причини міграції в Україні: правовий аналіз. Юридична Україна. 2020. № 6. С. 31–39.
5. Сліпецька Ю., Була С. Інтеграція біженців/мігрантів у країнах ЄС: проблеми та перспективи. Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Політичні науки та публічне управління. 2025. № 1(77). С. 176–185. DOI: [https://doi.org/10.32689/2523-4625-2025-1\(77\)-25](https://doi.org/10.32689/2523-4625-2025-1(77)-25)
6. Eurostat [Електронний ресурс]. European Commission. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main\\_Page](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Main_Page) (дата звернення: 18.04.2026).
7. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. Dziennik Ustaw. 1997. Nr 78, poz. 483. [Електронний ресурс] URL: <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU19970780483> (дата звернення: 18.04.2026).
8. World Migration Report 2022 [Електронний ресурс]. IOM Publications Platform. URL: <https://publications.iom.int/books/world-migration-report-2022> (дата звернення: 18.04.2026).

## **ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗНАНЬ ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ**

**Лобач Анна Вікторівна**

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня програми «Право»

Науковий керівник:

**Яцик Тетяна Петрівна**

кандидат юридичних наук, доцент,

Кафедра фінансових розслідувань та економічної безпеки

Навчально-науковий інститут

економічної безпеки та митної справи

Державний податковий університет, Україна

Динамічне впровадження новітніх методів та інструментарію вчинення фінансових правопорушень зумовлює необхідність активної взаємодії слідчого зі спеціалістами. Це вимагає залучення інноваційних форм спеціальних знань у процесі розслідування для ефективної протидії сучасним способам злочинної діяльності.

Застосування спеціальних знань у практичній діяльності правоохоронних органів є ключовим чинником оптимізації процесів виявлення та розслідування правопорушень. Зокрема, у межах фінансових розслідувань ідентифікація обставин вчинення економічних правопорушень вимагає залучення глибоких економічних знань, адаптованих до конкретної галузевої спеціалізації.

О. Шевченко стверджує, що сучасний розвиток криміналістики та судових експертиз, насамперед, теоретико-прикладних аспектів, зумовлений взаємопроникненням знань, використанням прогресивних методів інших наук в ході виконання завдань, що постають перед суб'єктами виявлення, розкриття і розслідування кримінальних правопорушень. Нині неможливо уявити здійснення досудового розслідування без використання уповноваженими в кримінальному провадженні суб'єктами досягнень наукового та технічного прогресу [1, с. 34].

Результативність виявлення та розслідування фінансових правопорушень безпосередньо залежить від належного використання спеціальних знань у межах кримінального провадження. Це передбачає професійне залучення компетенцій у сферах бухгалтерського й податкового обліку, фінансового менеджменту, управління виробничими процесами, а також банківської та податкової систем.

Серед основних причин і передумов застосування спеціальних знань Г. Бідняк виділяє такі: відсутність у слідчого вузькоспеціальних знань та навичок; відсутність умов для самостійного рішення завдань, що стоять перед слідчим; необхідність з етичних чи тактичних міркувань проведення окремих дій відповідним спеціалістом; великий об'єм роботи, що потребує спеціальних знань та навичок; необхідність використання одночасно декількох науково-технічних засобів і методів; наявність ризику спричинення шкоди людському організму, якщо спеціальні знання не будуть використані відповідним спеціалістом (вилучення зразків крові, виявлення схованки за допомогою рентгенівського випромінювання)» [4, с. 59].

Як справедливо зазначають В. Рисін і Б. Федорович, під час розслідування злочинів у сфері економічної діяльності використовувати спеціальні знання доцільно шляхом залучення фахівців для участі в процесуальній та іншій діяльності; проведення судових експертиз; різних перевірок, обстежень; одержання довідок та консультацій; витребування та використання документів, які складають такими особами, під час їх службової діяльності; допит спеціалістів як свідків або судових експертів, якщо вони брали участь у проведенні судових експертиз [3].

О. Ящук виділяє такі процесуальні форми використання спеціальних знань в ході розслідування фінансових правопорушень:

- призначення та проведення судових експертиз;
- участь спеціаліста при проведенні окремих процесуальних дій;
- контрольно-перевірочна діяльність, яка здійснюється на вимогу уповноваженої особи [4 с. 577].

Таким чином, використання спеціальних знань в ході розслідування фінансових правопорушень є багатоаспектною та динамічною діяльністю, що обумовлена специфікою правової кваліфікації та криміналістичними особливостями таких діянь. Висока латентність, багаторівневі фінансові схеми та використання цифрових технологій при вчиненні цих злочинів вимагають від правоохоронців виходу за межі стандартних криміналістичних методик. Ефективна протидія таким правопорушенням неможлива без інтеграції поглиблених знань у сферах аудиту, банківської справи, податкового обліку, фондового ринку та методів цифрової криміналістики.

### **Список використаних джерел**

1. Шевченко О. В. Використання спеціальних товарознавчих знань під час досудового розслідування : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.09. Київ, 2017. 317 с.
2. Бідняк Г. С. Використання спеціальних знань при розслідуванні шахрайств : дис. .... канд. юрид. наук : 12.00.09. Дніпро, 2018. 244 с.
3. Рисін В. В., Федорович Б. І. Особливості протидії відмиванню грошей на сучасних фінансових ринках. Бізнес Інформ. № 2. 2024. С. 228–236.
4. Ящук О. В. Форми використання спеціальних знань під час розслідування кримінальних правопорушень у бюджетній сфері. Юридичний науковий електронний журнал. № 12. 2021. С. 575–578.

## **РЕЦИДИВНА ЗЛОЧИННІСТЬ: ПРИЧИНИ ТА ЗАХОДИ ПРОФІЛАКТИКИ**

**Демченко Юліана**  
здобувачка вищої освіти

Науковий керівник

**Жеглінська Тетяна**

старший викладач

Кафедра кримінально-правових дисциплін

Навчально-науковий інститут права та

інноваційної освіти

Дніпровський державний університет

внутрішніх справ, Україна

Період воєнних дій характеризується дестабілізацією соціально-економічної сфери, зростанням незайнятості населення, деструкцією усталених соціальних комунікацій та значним посиленням психоемоційного тиску на суспільство. За таких обставин особи, які звільняються з місць ув'язнення, зіштовхуються з подвійним комплексом перешкод: з одного боку, вони переживають соціальне відчуження та стигматизацію, а з іншого стикаються з ескалацією суспільних проблем, породжених війною.

Рецидивна злочинність є однією з ключових проблем сучасної кримінології, оскільки вона відображає не лише повторність злочинної поведінки, а й певною мірою свідчить про недоліки функціонування системи кримінальної юстиції та соціальної адаптації осіб, які відбули покарання. У науковій літературі рецидив розглядається як повторне вчинення злочину особою, щодо якої вже набрав законної сили обвинувальний вирок, що вказує на нездатність або небажання особи утриматися від протиправної поведінки [1, с. 23].

Дослідження рецидивної злочинності має важливе практичне значення, оскільки дозволяє виявити основні фактори, що сприяють повторному вчиненню злочинів, а також визначити ефективні механізми їх попередження. Рецидив є складним соціальним явищем, яке формується під впливом комплексу взаємопов'язаних факторів, серед яких провідне місце займають соціальні, особистісні, психологічні та кримінологічні чинники.

Соціальні фактори відіграють визначальну роль у формуванні рецидивної поведінки. До них належать безробіття, низький рівень матеріального забезпечення, відсутність стабільного джерела доходу, а також відсутність підтримки з боку сім'ї та соціального оточення. Особа, яка повертається до суспільства після відбування покарання, часто стикається з труднощами у працевлаштуванні, соціальною ізоляцією та стигматизацією, що може спонукати її до повторного вчинення злочину [2, с. 45].

Не менш важливими є особистісні фактори, які характеризують внутрішні якості особи. Серед них можна виділити низький рівень самоконтролю, схильність до імпульсивної поведінки, недостатню сформованість моральних установок, а також наявність попереднього кримінального досвіду. Саме Попередня судимість нерідко виступає одним із найбільш вагомих предикторів рецидиву, оскільки формує певні стереотипи поведінки та кримінальну ідентичність [3, с. 68].

Психологічні фактори також мають істотний вплив на повторність злочинної поведінки. До них належать низька самооцінка, агресивність, конфліктність, емоційна нестабільність, а також різного роду психічні відхилення. У сукупності ці чинники знижують здатність особи до саморегуляції та прийняття соціально прийнятних рішень, що підвищує ризик повторного правопорушення [4, с. 52].

Кримінологічні фактори пов'язані з недосконалістю системи попередження злочинності та ресоціалізації осіб після відбування покарання. Зокрема, відсутність ефективних програм соціальної адаптації, недостатній контроль за поведінкою осіб після звільнення, а також недоліки у діяльності правоохоронних органів можуть сприяти повторному вчиненню злочинів. Важливим аспектом є також доступність засобів і можливостей для вчинення злочинів, що створює сприятливі умови для рецидиву [1, с. 27].

Слід зазначити, що зазначені фактори не існують ізольовано, а взаємодіють між собою, утворюючи складну систему причинно-наслідкових зв'язків. Соціальні труднощі можуть посилювати психологічну нестабільність, яка, у

свою чергу, впливає на формування девіантної поведінки. У результаті формується замкнене коло, яке складно розірвати без комплексного втручання.

З метою зниження рівня рецидивної злочинності необхідно застосовувати систему профілактичних заходів, що охоплюють різні сфери суспільного життя. Соціальні заходи повинні бути спрямовані на створення умов для успішної інтеграції особи у суспільстві після звільнення. Це, зокрема, забезпечення можливостей працевлаштування, доступ до освіти, підтримка з боку соціальних служб та громадських організацій [2, с. 51].

Психологічні заходи передбачають проведення психокорекційних програм, спрямованих на розвиток навичок самоконтролю, зниження рівня агресії та формування конструктивних моделей поведінки. Важливу роль відіграє психологічне консультування та супровід осіб після звільнення, що дозволяє своєчасно виявляти та коригувати негативні тенденції у їх поведінці [4, с. 56].

Кримінально-правові заходи мають забезпечувати справедливе та ефективне покарання, а також контроль за поведінкою осіб після звільнення. До таких заходів належать диференційований підхід до призначення покарання, застосування умовно-дострокового звільнення із встановлення відповідного нагляду, а також використання альтернативних видів покарань, спрямовані на ресоціалізацію правопорушників [3, с. 73].

Організаційно-правові заходи включають підвищення ефективності діяльності правоохоронних органів, розвиток міжвідомчої взаємодії, а також проведення інформаційно-просвітницьких кампаній щодо негативних наслідків злочинної поведінки. Координація Дій різних суб'єктів профілактики є важливою умовою досягнення позитивного результату [1, с. 30].

На нашу думку, проблема рецидивної злочинності в Україні значною мірою пов'язана з недостатнім рівнем уваги до етапу постпенітенціарної адаптації осіб. Саме період після звільнення є найбільш критичним, оскільки особа стикається з численними труднощами соціального та психологічного характеру. У зв'язку з цим доцільним є посилення ролі держави у забезпеченні програм ресоціалізації, а також залучення громадських організацій до процесу адаптації колишніх засуджених. Крім того, важливо змінювати суспільне ставлення до таких осіб, зменшуючи рівень стигматизації та сприяючи повторній інтеграції у соціум.

Отже, рецидивна злочинність є складним і багатогранним явищем, що потребує комплексного підходу до її вивчення та попередження. Ефективна боротьба з рецидивом можлива лише за умови поєднання соціальних, психологічних, кримінально-правових та організаційних заходів, спрямованих на усунення причин повторної злочинної поведінки та створення умов для успішної соціальної адаптації осіб, які відбули покарання [2, с. 55].

Аналіз проблеми свідчить, що дієва протидія рецидиву досягається виключно шляхом синергетичної комбінації різновекторних стратегій: соціальних (забезпечення зайнятості, підтримка з боку неурядових організацій), психологічних (психокорекційні та реабілітаційні програми, надання кваліфікованої психологічної допомоги), кримінально-правових (імплементація



альтернативних видів покарань, пробаційний нагляд після відбування покарання) та організаційно-правових (посилення координації та взаємодії між державними інституціями та структурами громадянського суспільства). Першочергове значення має поступові адаптація, оскільки саме цей етап є вирішальним для превенції повторних протиправних діянь.

Таким чином, подолання рецидивної злочинності в Україні, особливо в контексті воєнних дій, вимагає імплементації системного, інтегрованого та міждисциплінарного підходу, орієнтованого на нівелювання першопричин повторної злочинної поведінки та забезпечення сприятливих умов для успішної реінтеграції осіб у суспільств

### **Список використаних джерел**

1. Пилипенко О. П. Кримінологія: теорія та практика. Київ: Юрінком Інтер, 2020. 384 с.
2. Кравченко І. М. Профілактика злочинності та рецидиву. Харків: Право, 2019. 256 с.
3. Лисенко В. С. Рецидивна злочинність: кримінологічний аналіз. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 312 с.
4. Кримінальний кодекс України : Закон України від 05.04.2001 № 2341-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14> (дата звернення: 15.04.2026).

## **ПРОБЛЕМИ КРИМІНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА КОРУПЦІЙНІ ЗЛОЧИНИ**

**Васільєва Вікторія Володимирівна**

здобувачка вищої освіти

Навчально-науковий інститут права

та інноваційної освіти

Науковий керівник:

**Жеглінська Тетяна Олегівна**

ORCID ID:0000-0001-7707-2561

старший викладач

Кафедра кримінально-правових дисциплін

Дніпровський державний університет внутрішніх справ

Україна

У сучасних умовах трансформації державного управління та інтеграції України до європейського правового простору питання протидії корупції набуває особливої актуальності. Корупційні правопорушення становлять підвищену суспільну небезпеку, оскільки підривають довіру до органів державної влади, порушують принципи верховенства права та негативно впливають на економічний розвиток держави. Кримінальна відповідальність за

корупційні злочини виступає ключовим елементом механізму протидії корупції, однак її ефективність значною мірою залежить від якості законодавчого регулювання та практики його застосування. Відповідно до положень Кримінального кодексу України, кримінальна відповідальність за корупційні злочини передбачена низкою статей, зокрема: ст. 364 (зловживання владою або службовим становищем), ст. 368 (прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди), ст. 369 (надання неправомірної вигоди), ст. 369-2 (зловживання впливом), ст. 366-1 (декларування недостовірної інформації) та інші. Водночас законодавець у примітці до ст. 45 КК України [1] визначає перелік корупційних кримінальних правопорушень, що створює певну системність у їх класифікації.

Однією з проблем є неоднозначність законодавчого визначення корупційних злочинів. Зокрема, Закон України «Про запобігання корупції» [2] містить ширше поняття корупції, ніж КК України. У законі корупція визначається як використання службових повноважень з метою отримання неправомірної вигоди, тоді як у кримінальному праві акцент робиться на конкретних складах злочинів. Це призводить до колізій у правозастосуванні, коли певні діяння можуть визнаватися корупційними з точки зору адміністративного чи дисциплінарного законодавства, але не підпадають під кримінальну відповідальність. Наступною суттєвою проблемою є складність доведення складу злочину, зокрема таких елементів, як суб'єктивна сторона та факт одержання неправомірної вигоди. У практиці часто виникають труднощі щодо доведення умислу, оскільки корупційні діяння зазвичай мають латентний характер. Це ускладнює роботу правоохоронних органів, зокрема Національного антикорупційного бюро України та Спеціалізованої антикорупційної прокуратури, які здійснюють досудове розслідування та процесуальне керівництво у відповідних справах.

Окремої уваги потребує проблема визначення суб'єкта корупційного злочину. Законодавство передбачає спеціального суб'єкта – службову особу, однак у практиці виникають труднощі з віднесенням окремих категорій осіб до цієї групи. Наприклад, питання щодо статусу посадових осіб юридичних осіб приватного права або осіб, які виконують організаційно-розпорядчі функції, не завжди має однозначне вирішення. Це створює прогалини у притягненні винних осіб до кримінальної відповідальності. Ще однією проблемою є невідповідність санкцій тяжкості вчинених діянь. Хоча законодавець передбачає досить суворі покарання (позбавлення волі, штрафи, конфіскація майна), у судовій практиці часто застосовуються більш м'які види покарань або звільнення від відбування покарання з випробуванням. Це знижує превентивну функцію кримінального покарання та не забезпечує належного рівня стримування корупційних правопорушень [4, с. 483].

Важливим аспектом є також проблема декриміналізації окремих корупційних діянь та їх повторної криміналізації. Яскравим прикладом є ситуація зі ст. 366-1 КК України (декларування недостовірної інформації), яка

втратила чинність у зв'язку з рішенням Конституційного Суду України у 2020 році, але згодом була відновлена у зміненому вигляді. Така нестабільність законодавства негативно впливає на правову визначеність та ефективність боротьби з корупцією. Окрему проблему становить доказування незаконного збагачення [3]. Попередня редакція ст. 368-2 КК України була визнана неконституційною через порушення принципу презумпції невинуватості. Після цього законодавець ухвалив нову редакцію, однак і вона викликає дискусії щодо відповідності міжнародним стандартам та ефективності застосування. Не менш важливою є проблема узгодження національного законодавства з міжнародними стандартами, зокрема положеннями Конвенція ООН проти корупції та рекомендаціями GRECO. Україна зобов'язалася імплементувати міжнародні антикорупційні стандарти, однак процес гармонізації законодавства залишається неповним, що відображається у зауваженнях міжнародних організацій щодо ефективності антикорупційної політики. Значною проблемою є низька ефективність судового розгляду корупційних справ. Попри створення Вищий антикорупційний суд України, розгляд справ часто затягується, а кількість обвинувальних вироків залишається відносно невеликою. Це зумовлено як складністю доказування, так і процесуальними зловживаннями з боку сторін.

Отже, аналіз законодавства України у сфері кримінальної відповідальності за корупційні злочини дозволяє виокремити низку системних проблем: колізії між нормативно-правовими актами, складність доказування, невизначеність суб'єктного складу, нестабільність законодавства, недостатня ефективність санкцій та судової практики. Вирішення зазначених проблем потребує комплексного підходу, що включає вдосконалення кримінального законодавства, гармонізацію з міжнародними стандартами, підвищення професійного рівня правоохоронних органів та забезпечення незалежності судової влади. Лише за умови системного реформування можна досягти реального зниження рівня корупції та підвищення ефективності кримінально-правових механізмів її протидії.

### Список використаних джерел

1. Кримінальний кодекс України : Закон України від 05.04.2001 № 2341-III (зі змін. та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14>
2. Закон України «Про запобігання корупції» : Закон України від 14.10.2014 № 1700-VII (зі змін. та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18>
3. Рішення Конституційного Суду України у справі за конституційним поданням 47 народних депутатів України щодо відповідності Конституції України (конституційності) окремих положень антикорупційного законодавства : Рішення від 27.10.2020 № 13-р/2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v013p710-20>
4. Тичина Д. М. Генеза кримінальної відповідальності службової особи юридичної особи за корупційні злочини. Аналітично-порівняльне правознавство 2.3. 2025. С. 482-488.

# ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ АДМІНІСТРАТИВНОГО СУДОЧИНСТВА В УКРАЇНІ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЕЛЕКТРОННОГО СУДУ

**Боднарчук Інна**

викладач

**Гордійчук Володимир**

здобувач вищої освіти

Кафедра інформаційного, господарського та адміністративного права

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

**Анотація.** У статті досліджується сучасний стан та перспективи цифровізації адміністративного судочинства в Україні. Проаналізовано нормативно-правову базу функціонування Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи (ЄСІТС), зокрема модулів «Електронний суд» та «Електронний кабінет». Висвітлено статистичні показники зростання активності користувачів у 2025 році. Особлива увага приділяється перевагам дистанційного правосуддя в умовах воєнного стану та викликам, пов'язаним із технічними помилками, кібербезпекою та фінансовим забезпеченням судової системи.

**Ключові слова:** діджиталізація, адміністративне судочинство, Електронний суд, ЄСІТС, електронний кабінет, доступ до правосуддя, воєнний стан.

**Введення.** Діджиталізація адміністративного судочинства не є лише технічною надбудовою, а виступає критичною умовою забезпечення права на справедливий суд у розумінні статті 6 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод, особливо в умовах воєнного стану та масштабних міграційних процесів. Впровадження підсистем Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи (ЄСІТС), таких як «Електронний суд», «Електронний кабінет» та система відеоконференцзв'язку, докорінно змінює архітектуру взаємодії між суб'єктами владних повноважень та приватними особами.

**Мета та задачі дослідження.** Метою роботи є комплексний аналіз моделі діджиталізації адміністративного судочинства в Україні з оцінкою її переваг для учасників процесу та визначенням ключових бар'єрів ефективного функціонування системи.

**Результати дослідження і їх обговорення.** Процес цифровізації базується на розгалуженій системі нормативних актів, що пройшли значну еволюцію за останні роки. Ключовим документом, що визначив операційну модель цифрового судочинства, є Положення про порядок функціонування окремих підсистем (модулів) Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи,

затверджене рішенням Вищої ради правосуддя № 1845/0/15-21 від 17 серпня 2021 року [4].

Положення стало точкою відліку для офіційного запуску трьох основних модулів системи: Електронного кабінету, Електронного суду та підсистеми відеоконференцзв'язку, що відбулося 5 жовтня 2021 року.

Розвиток нормативної бази не припинявся, адаптуючись до викликів безпеки та технологічних потреб. Рішенням Вищої ради правосуддя від 12 жовтня 2023 року № 977/0/15-23 було внесено суттєві зміни до Положення про ЄСІТС, що стосувалися процедур автентифікації користувачів та впровадження нових функціональних можливостей, зокрема щодо електронної інформаційної взаємодії з іншими державними реєстрами [4].

Важливим доповненням стала поява норм про дворівневу структуру Електронного кабінету, що дозволяє юридичним особам створювати підлеглі кабінети для своїх співробітників, забезпечуючи делегування повноважень у межах організації.

Впровадження електронних інструментів принесло низку переваг, які можна структурувати за двома напрямками: доступність та оперативність.

В умовах повномасштабної агресії РФ проти України, коли багато судів опинилися в зоні окупації або активних бойових дій, цифровізація стала єдиним способом забезпечення безперервності правосуддя. Для мільйонів українців, які стали внутрішньо переміщеними особами (ВПО) або виїхали за кордон, підсистема «Електронний суд» стала критичним інструментом реалізації конституційних прав.

Дистанційна участь у засіданнях дозволяє усунути географічні бар'єри. Громадяни можуть подавати заяви та брати участь у слуханнях через платформу EasyCon, перебуваючи в будь-якій точці світу.

Окремим досягненням є використання відеозв'язку для захисту сімейних прав у адміністративних спорах, де суди встановлюють графіки спілкування з дітьми за допомогою месенджерів (наприклад Viber), що фактично інтегрує цифрові технології в саму суть судового рішення [1].

Швидкість обміну даними зросла в рази. Статистика свідчить про колосальний стрибок популярності системи. У період з 1 січня по 3 березня 2025 року кількість користувачів системи «Електронний суд» зросла на 26 065 осіб. Із них 3 601 – це юридичні особи, а 22 394 – фізичні особи.

Загалом від початку функціонування системи 22 грудня 2018 року кількість зареєстрованих користувачів досягла 454 678 осіб, серед яких 124 007 юридичних та 338 172 фізичних осіб. Водночас збільшується і активність користувачів: лише з початку 2025 року через Електронний кабінет подано 682 628 заяв, а за весь період роботи системи – 6 086 733 заяви [2].

Популярність системи пояснюється можливістю миттєво подавати докази, заявляти клопотання та оперативно отримувати судові рішення в електронному вигляді. Особливу роль відіграє функція автоматичного формування довідок про доставку в Електронному кабінеті, що дозволяє ефективно боротися з



багаторічною практикою затягування судових процесів, коли сторони маніпулювали фактами нібито неотримання поштових повідомлень.

Незважаючи на об'єктивні успіхи, діджиталізація виявила низку проблем, які потребують нагального вирішення. Згадані труднощі мають як технічну, так і правову і економічну природу.

Користувачі часто стикаються з помилками на етапі первинної реєстрації. Зокрема, розповсюдженою є помилка «RegisterForm. Bad Request», яка виникає через конфлікти кеш-пам'яті браузерів. Інтерфейс системи все ще потребує оптимізації для забезпечення стабільної роботи в усіх популярних середовищах. Також існують складнощі з валідацією свідоцтв адвокатів через реєстр НААУ, що іноді блокує можливість представництва в системі [5].

Проблема безпеки персональних даних у ЄСІТС є однією з найгостріших. Недостатня розвиненість нормативної бази щодо захисту від цілеспрямованих кібератак на судові сервери створює ризики для конфіденційної інформації учасників адміністративних спорів.

Фінансові звіти ДСА допомагають оцінити економічний контекст діджиталізації. Протягом 2024 року загальний бюджет Державної судової адміністрації склав близько 21 млрд грн. Майже весь цей ресурс - близько 86% - спрямовується на оплату праці суддів та працівників апаратів. Оскільки середня місячна винагорода судді апеляційної інстанції перевищує 200 тис. грн, впровадження електронних інструментів стає стратегічно важливим для оптимізації робочого часу фахівців такого рівня [3].

Цифрова трансформація правосуддя в Україні тісно пов'язана з процесом європейської інтеграції. Зокрема, у звітах Європейської Комісії та межах ініціативи Ukraine Facility модернізацію системи ЄСІТС названо одним із пріоритетних завдань. Європейські партнери в останньому звіті ЄК окремо відзначили прогрес України в нормативному регулюванні Електронного кабінету.

**Висновки.** Підсумовуючи, можна стверджувати, що Україна збудувала одну з найсучасніших цифрових судових систем у Східній Європі. Попри воєнні виклики, сервіс «Електронний суд» гарантує громадянам доступ до правосуддя, пришвидшує розгляд справ та сприяє більш раціональному використанню бюджетних коштів.

### Список використаних джерел

1. Гресь І. Електронні інструменти захисту: нові можливості для ВПО та українців за кордоном. 2025. URL: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/elektronni-instrumenti-zahistu-novi-mozhливosti-dlya-vpo-ta-ukrayinciv-zakordonom.html> (дата звернення: 14.04.2026)
2. Кількість користувачів підсистеми ЄСІТС «Електронний суд» зростає. 2025. URL: <https://dsa.court.gov.ua/dsa/pres-centr/news/1767112/> (дата звернення: 14.04.2026)

3. Первеева А. Торік Державна судова адміністрація витратила на суддівські винагороди на понад 300 млн грн більше, ніж у 2023-му. 2025. URL: <https://www.slidstvo.info/news/torik-derzhavna-sudova-administratsiia-vytratyla-na-suddivski-vynahorody-na-ponad-300-mln-hrn-bilshe-nizh-u-2023-mu/> (дата звернення: 14.04.2026)
4. Про затвердження Положення про порядок функціонування окремих підсистем Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи. Вища рада правосуддя; Рішення, Положення від 17.08.2021 № 1845/0/15-21. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1845910-21#Text> (дата звернення: 14.04.2026)
5. Рябко Т. Які помилки найчастіше трапляються при роботі в Електронному суді та як їх уникнути. 2023. URL: <https://advokatpost.com/iaki-pomylky-najchastishe-trapliaiutsia-pry-roboti-v-elektronnomu-sudi-ta-iaik-ikh-unyknyty-rozpovila-advokat-tetiana-rabko/> (дата звернення: 14.04.2026)

## ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРОВАДЖЕННЯ ПІД ЧАС ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУВОЄННОГО СТАНУ

**Демчик Надія Петрівна**

к. ю.н., доцент

Кафедра адміністративної діяльності

Факультет правоохоронної діяльності

<https://orsid.org/0000-0001-7480-7753>,

researcher ID:MBG-5248-2025

**Дереш Валерія Миколаївна**

здобувач вищої освіти - курсант 332 навчальної

групи факультету правоохоронної діяльності,

Національна академія Державної прикордонної служби України

імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький, Україна

Адміністративне провадження у секторі безпеки під час воєнного стану набуває особливої ваги, адже ефективність роботи державних органів прямо впливає на збереження суверенітету та публічної безпеки. Запровадження воєнного стану змінює нормативно-правову основу, розширюючи повноваження силових структур і посилюючи контроль за дотриманням законності. В умовах воєнного стану адміністративне провадження — це організована діяльність уповноважених органів, спрямована на прийняття індивідуальних рішень для забезпечення безпеки громадян, охорони державного кордону, контролю режимних територій, застосування адміністративного примусу та реалізації дозвільних і реєстраційних процедур.

Діяльність контрольно-наглядового адміністративного провадження охоплює широкий спектр заходів, серед яких перевірка документів, огляд транспортних засобів і речей, контроль за пересуванням громадян та іноземців, застосування комендантської години, організація блокпостів та фільтраційних заходів, забезпечення мобілізаційних процесів та контроль за дотриманням правил перебування на режимних об'єктах.

Нормативно-правову базу нормотворчого провадження під час воєнного стану становлять Конституція України (ст. 64 щодо тимчасового обмеження прав і свобод), Закон «Про правовий режим воєнного стану», закони про ЗСУ, ДПСУ, СБУ, НПУ та НГУ, а також укази Президента й внутрішні накази силових структур. Такий комплекс актів забезпечує законне розширення повноважень органів, скорочення процедур і оперативне ухвалення рішень у умовах воєнних загроз. Адміністративне провадження у воєнний час має низку специфічних ознак, які відрізняють його від звичайного порядку:

по-перше, воно розширює повноваження органів безпеки, дозволяючи контролювати територію, пересування людей і транспорту, застосовувати адміністративний примус та обмежувати права в межах закону.

по-друге, адміністративні дії виконуються у значно прискореному порядку, що дає змогу швидко реагувати на можливі загрози, а окремі документальні вимоги можуть бути відкладені та виконані вже після стабілізації ситуації;

по-третє, у секторі безпеки зростає роль адміністративного примусу через затримання порушників режиму, огляд транспорту, обмеження пересування, контроль комендантської години та інші заходи для забезпечення безпеки населення.

по-четверте, у воєнний час здійснюється тимчасове обмеження конституційних прав громадян, таких як свобода пересування, недоторканність житла, право на збори та мітинги, а також доступ до певної інформації. Обмеження застосовуються лише у межах необхідності захисту національної безпеки та з дотриманням законності.

В умовах воєнного стану особливе значення має координація органів сектору безпеки — ЗСУ, НПУ, ДПСУ, НГУ, СБУ та територіальної оборони. Така взаємодія дозволяє ефективно використовувати ресурси, контролювати блокпости, режимні території, транспорт і мобілізаційні процеси, а також оперативно адаптувати рішення до змінної обстановки. Окрему увагу приділено адміністративному провадженню щодо іноземців, що включає контроль мети перебування, обмеження в'їзду та пересування.

Приклади застосування адміністративного провадження під час воєнного стану:

Дозвільні провадження в умовах воєнного стану забезпечують видачу дозволів і погоджень для виконання дій стратегічного чи безпекового значення. Приклади: видача перепусток для пересування під час комендантської години (за поданням керівника підприємства чи організації критичної інфраструктури з

обґрунтуванням та списком осіб у таблиці Excel) та дозволів для волонтерів на перевезення гуманітарних вантажів.

Реєстраційні провадження забезпечують облік осіб, техніки, вантажів та об'єктів для ефективного управління ресурсами та безпеки. Приклад — реєстрація ВПО за Порядком КМУ № 509 (2014) та постановка на військовий облік з оновленням даних мобілізаційного резерву. Цей Порядок регулює механізм видачі довідки про взяття на облік внутрішньо переміщеної особи (далі - довідка) та застосовується з урахуванням особливостей, визначених Законом України "Про адміністративну процедуру". Постанова на військовий облік та оновлення даних мобілізаційного резерву.

Заохочувальні провадження призначені для стимулювання або винагорода громадян та організацій за дотримання правил та сприяння безпеці держави, надання пріоритетних дозволів волонтерам, медикам, критичним службам та пілг та винагород для громадян, що допомагають військовим або територіальній обороні.

Адміністративне провадження у секторі безпеки під час воєнного стану забезпечує оперативний контроль над населенням і територією, застосування адміністративних заходів та дотримання законності. Його ключові ознаки — спрощені процедури, швидке прийняття рішень, розширені повноваження органів, обмеження прав і активна взаємодія силових структур, що робить його критично важливим для функціонування держави.

### **Список використаних джерел**

1. Конституція України : Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://constitution.in.ua/articles/64/> (дата звернення: 14.04.2026).
2. Про затвердження Положення про ... : постанова Кабінету Міністрів України від 01.10.2014 № 509. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/509-2014-%D0%BF#Text> (дата звернення: 14.04.2026).
3. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text> (дата звернення: 14.04.2026).

## **Section: Management, Public Administration and Administration**

# **СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ: СИНЕРГІЯ ЦИФРОВИХ КОМУНІКАЦІЙ ЧЕРЕЗ AI-АГЕНТІВ ТА ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

**Шевчук А.А.**

к. е. н. докторант

ORCID <https://orcid.org/0009-0009-1201-370X>

Кафедра «Менеджменту та логістики»

Приватний вищий навчальний заклад

«Європейський університет»

м. Київ, Україна

Розвиток цифрових комунікацій передбачає зростаючий обсяг даних для управління, що вимагає переходу від традиційних методів обліку до цифрових. Дана ситуація потребує зменшення цифрового розриву, так як традиційні методи стратегічного управління стають повільними для розвитку сучасного бізнесу. Стрімкий розвиток сучасних технологій потребує інформації для швидкого і ефективного прийняття управлінських рішень. Синхронізація управління бізнес процесами сприятиме ефективному використанню потенціалу бізнесу через впровадження стандартів ESG (Environmental, Social, Governance). Адже в умовах сучасності цифрова трансформація виступає не лише як технологічне оновлення, а як необхідна умова забезпечення нефінансової прозорості бізнесу. Важливим в даному процесі є мінімізація операційних витрат через використання інтелектуальних систем (AI-агентів), що зменшить частку витрат у кожній гривні доходу.

Впровадження ESG (Environmental, Social, Governance) є важливим фактором цифрової трансформації системи управління на основі даних звітності, що забезпечить досягнення стратегічних цілей сталого розвитку при одночасній оптимізації операційних витрат бізнесу. Облікова та необлікова інформація бізнесу становить основу ефективної системи управління. Дана система сприяє отриманню, обробці інформації для прийняття ефективних рішень щодо розвитку бізнесу на основі сучасних підходів управління з використанням AI технологій, що сприятиме оптимізації витрат. Адже облік змінюється під впливом цифрової трансформації та сприяє не лише автоматизації, а змінює фундаментальну роль у системі управління [1]. Основні складові мультиплікативного ефекту від впровадження інструментів штучного інтелекту в управління бізнес процесами розглянуто в дослідженнях [2]. Тобто оптимізація управлінських процесів сприятиме результативності сучасної компанії в бізнес-середовищі на основі стратегічного менеджменту. Однак сучасному менеджеру



необхідно враховувати специфіку бізнесу та галузі при виборі методів оцінки для забезпечення якісного узагальнення та аналізу даних від впровадження інструментів штучного інтелекту ,щоб отримати достовірні результати. Використовуючи інноваційні методи, менеджмент зможе оцінити ефект впровадження AI інструментів і визначити вплив на оптимізацію управління бізнес-процесами через показники ефективності.

Стандарти IFRS S1[3] доводять необхідність використання ESG як виконання існуючих міжнародних стандартів обліку. Наукове дослідження автоматизації [4] показує можливість скорочення штату ,а отже і витрат без втрати якості управління .Тобто перехід до сталого розвитку бізнесу потребує внесення змін до наказу про облікову політику або прийняття нової редакції.

У сучасних умовах цифрова трансформація та впровадження принципів ESG (Environmental, Social, Governance) стає стратегічним орієнтиром, що вимагає від системи управління забезпечення абсолютної прозорості та підзвітності. Стратегічна система управління стає багаторівневою, яка використовує інформацію, де фінансові показники інтегруються з нефінансовими даними (екологічний та соціальний вплив), що впливає на якість управління бізнесом на основі принципів сталого розвитку.

Удосконалення системи стратегічного управління є важливим для міжнародних інвесторів, які вимагають не лише фінансової звітності, а й підтвердження нефінансових показників. Адже провідні світові компанії інтегрують у систему стратегічного управління механізми нагляду за ESG-показниками , зокрема екологічна і соціальна відповідальність та кібербезпека. Дана ситуація підтверджує потребу використання в управлінні інтелектуальних AI-агентів ,що стає основним фактором реалізації стратегії на основі синергії цифрових комунікацій через AI-агентів та принципів сталого розвитку (рис.1).



Рисунок 1. Ефективність стратегічного управління - синергія цифрових комунікацій через AI-агентів та принципів сталого розвитку

Проведене дослідження підтверджує, що впровадження цифрових комунікацій через AI-агентів та принципи сталого розвитку дозволяє оптимізувати чисельність персоналу та бізнес процеси, що підвищує якість обліково-аналітичної інформації для управління. Тобто результат технологічного переозброєння системи управління заради стратегічних цілей ESG сприяє мінімізації витрат, що є важливим для сталого розвитку.

Встановлено, що в сучасну систему стратегічного управління на засадах ESG інтегруються облікові та нефінансові дані (екологічні, соціальні), роблячи її інструментом сталого розвитку. Цифрова трансформація через застосування AI-технологій забезпечує одночасне виконання двох завдань: високої прозорості управління (G-Governance) та економії ресурсів. Виконання даних стратегічних завдань менеджментом забезпечує високу точність нефінансових даних та зміцнює корпоративне управління без залучення надлишкового людського капіталу. Ефективність цифрової трансформації підтверджується здатністю бізнесу виконувати складні управлінські функції меншим ресурсом, що впливає на зниження витрат та підвищення інвестиційної привабливості бізнесу через впровадження принципів сталого розвитку.

Перспективним напрямом дослідження є використання AI-агентів для автоматичного аудиту на відповідність вимогам ESG (Environmental, Social, Governance) та формування інтегрованої звітності для прогнозування інвестиційної привабливості сучасних підприємств як екологічних компаній.

### Список використаних джерел

1. Жук В. М. (2020). Розвиток теорії бухгалтерського обліку в умовах цифровізації економіки. Облік і фінанси. № 1 (87). С. 11–21. DOI: [https://doi.org/10.33146/2307-9878-2020-1\(87\)-11-21](https://doi.org/10.33146/2307-9878-2020-1(87)-11-21).
2. Шевчук А.А. (2025). Оцінка мультиплікативного ефекту від впровадження інструментів штучного інтелекту в управління бізнес процесами щодо їх оптимізації в умовах розвитку цифрової економіки. Міжнародний науковий журнал менеджменту, економіки та фінансів. Польща. International Science Journal of Management, Economics & Finance 2025; 4(3): 94-104. <https://isg-journal.com/isjmef/>. doi:10.46299/j.isjmef.20250403.10ISSN: 2720-6394
3. IFRS S1 General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information : Standard. ISSB, 2023. URL: <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s1-general-requirements.html> (дата звернення: 31.03.2026).
4. Appelbaum Д., Kogan А., Vasarhelyi М. А. Analytical procedures in external auditing: A comprehensive literature review. Journal of Accounting Literature. 2018. Vol. 40. P. 1–22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acclit.2018.01.001>. (дата звернення: 31.03.2026).

# **АДАПТИВНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

**Станіславик Олена В'ячеславівна**

д.е.н., професор,

в.о. завідувача кафедри менеджменту та маркетингу

**Целух Віктор Віталійович**

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Спеціальність 073 – Менеджмент

Кафедра менеджменту та маркетингу

Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку

Україна

Оптимізація логістичних процесів дозволяє мінімізувати загальні витрати в цілому ланцюгу поставок. Згідно проведених досліджень, ефективне управління логістичними процесами дасть змогу забезпечити зменшення загальних логістичних витрат на 10-20%. Це реально за рахунок оптимізації процесів транспортування, зниження обсягів запасів та ефективного управління процесами постачання [1].

Водночас досягнення зазначених результатів істотно ускладнюється під впливом сучасних умов функціонування підприємств, що характеризуються високим рівнем невизначеності та динамічності зовнішнього середовища.

У сучасних умовах господарювання логістичні процеси підприємства зазнають суттєвого впливу факторів невизначеності, серед яких нестабільність ринкового середовища, порушення ланцюгів постачання, коливання цін на ресурси, зміни регуляторних вимог та зростання ризиків. У таких умовах традиційні підходи до управління логістикою, що базуються на відносно стабільних параметрах, виявляються недостатньо ефективними. Це обумовлює необхідність переходу до адаптивного менеджменту, який дозволяє забезпечити гнучкість і стійкість логістичних систем.

Адаптивний менеджмент логістичних процесів передбачає здатність підприємства оперативно реагувати на зміни зовнішнього та внутрішнього середовища шляхом коригування планів, маршрутів, обсягів поставок і рівня запасів. Йдеться не лише про реакцію на вже наявні зміни, а й про формування механізмів передбачення можливих відхилень і підготовку відповідних управлінських рішень.

В умовах невизначеності особливого значення набуває гнучкість логістичних ланцюгів. Підприємство повинно мати можливість швидко змінювати постачальників, маршрути транспортування, складські локації та способи доставки. Це досягається шляхом диверсифікації партнерської бази, використання альтернативних логістичних каналів та впровадження

мультимодальних перевезень. Такий підхід дозволяє зменшити залежність від окремих елементів логістичної системи.

Важливим елементом адаптивного менеджменту є управління запасами. У нестабільному середовищі підтримання оптимального рівня запасів стає складним завданням, оскільки необхідно одночасно уникати як дефіциту ресурсів, так і надлишкових витрат на їх зберігання. Це вимагає застосування більш гнучких методів планування, що враховують варіативність попиту та можливі затримки у постачанні.

Далі систематизуємо основні інструменти адаптивного менеджменту логістичних процесів підприємства (табл. 1).

Таблиця 1 – Основні інструменти адаптивного менеджменту логістичних процесів підприємства

| Інструмент                    | Зміст застосування                              | Очікуваний результат               |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| Диверсифікація постачальників | Залучення альтернативних джерел постачання      | Зниження ризику перебоїв           |
| Гнучке планування             | Використання сценарного підходу                 | Підвищення точності рішень         |
| Оптимізація маршрутів         | Використання альтернативних транспортних шляхів | Скорочення часу доставки           |
| Цифровізація логістики        | Впровадження інформаційних систем               | Підвищення прозорості процесів     |
| Управління ризиками           | Ідентифікація та оцінка загроз                  | Мінімізація негативних наслідків   |
| Інтеграція процесів           | Узгодження дій між підрозділами                 | Підвищення ефективності діяльності |

Як видно з таблиці, адаптивний менеджмент базується на поєднанні організаційних, технологічних і аналітичних інструментів, які забезпечують гнучкість функціонування логістичної системи підприємства. Важливо, що їх ефективність залежить від рівня узгодженості між окремими елементами системи.

Помітно, що цифровізація логістики поступово перестає бути чимось додатковим і переходить у розряд звичних інструментів, без яких уже складно уявити щоденну роботу. Дані про запаси, переміщення вантажів чи виконання замовлень тепер доступні значно швидше, ніж раніше, і це змінює сам ритм прийняття рішень. Іноді навіть виникає відчуття, що інформації стало занадто багато, і не завжди зрозуміло, яка з неї дійсно важлива. Але в цілому саме ця швидкість доступу до даних дозволяє реагувати не постфактум, а трохи наперед, що в нинішніх умовах має вагоме значення.

Разом із цим організаційні моменти нікуди не зникають, і саме вони часто створюють найбільше труднощів. Узгодженість між підрозділами виглядає очевидною вимогою, але на практиці вона досягається не так просто. Служби постачання, виробництва і збуту можуть працювати в різних темпах, з різними пріоритетами, і це іноді дає про себе знати у вигляді затримок або зайвих витрат.

У нестабільному середовищі такі розбіжності стають помітнішими, ніж у спокійніші періоди, тому поступово з'являється потреба хоча б частково вирівнювати ці процеси.

Не останню роль відіграють і самі працівники, хоча про це згадують не завжди одразу. Робота в умовах невизначеності вимагає не лише знань, а й певної внутрішньої готовності діяти без чітких інструкцій. Хтось адаптується швидше, хтось потребує часу, і це нормальний процес, який не можна прискорити штучно. Підвищення кваліфікації відбувається, але нерідко воно має практичний характер, без зайвої формалізації. Поступово формується інший стиль роботи, де важливі не лише навички, а й здатність орієнтуватися в ситуації, яка постійно змінюється.

Розвиток кадрового потенціалу являє собою складну систему, що включає безліч елементів. Для розв'язання проблеми зниженого рівня трудового потенціалу необхідний планомірний розвиток професійних навичок працівників відповідно до потреб підприємства [2].

У підсумку стає зрозуміло, що адаптивний підхід до управління логістикою вже не виглядає як щось додаткове або факультативне. Він скоріше поступово входить у повсякденну практику, навіть якщо це не завжди оформлено як окрема концепція. Підприємства намагаються підлаштовувати свої процеси, робити їх більш гнучкими, інколи методом спроб і помилок, і в цьому процесі з'являється певна стійкість, яка раніше не була настільки критичною. Зменшення ризиків, більш обережне використання ресурсів – усе це виглядає як логічний наслідок, хоча інколи рішення приймаються досить інтуїтивно.

При цьому увага до зовнішнього середовища теж змінюється. Уже недостатньо просто відстежувати події, з'являється потреба якось їх «розкласти по полицях», зрозуміти, що саме за ними стоїть і як це може вплинути далі. Це не завжди виходить системно, але навіть спроби такого аналізу дають певний ефект. Використовуються різні інструменти – від простих оцінок до більш складних моделей, хоча їх результати не завжди сприймаються однозначно. Інколи виникає ситуація, коли дані є, а впевненості у рішенні все одно бракує.

Цікаво, що підприємства, які намагаються працювати з кількома варіантами розвитку подій, виглядають трохи підготовленішими до різких змін. Це проявляється навіть у дрібницях: заздалегідь продумані маршрути, домовленості з кількома перевізниками, певні резерви на складі. Такі речі не завжди використовуються, але сам факт їх наявності створює відчуття більшої керованості ситуації. У критичні моменти це дозволяє не витрачати зайвий час на пошук виходу, а діяти швидше, хоча інколи реальність усе одно вносить свої корективи.

Значущість сценарного планування зумовлена тим, що воно допомагає суб'єкту економічної діяльності через процеси прогнозування та планування ефективно керувати своєю діяльністю в умовах невизначеності, яка значно посилилася у зв'язку з війною та пов'язаними з нею втратою ринків збуту,



дорогими кредитами, мобілізацією працівників, зростанням витрат на управління [3].

Коли мова заходить про підвищення адаптивності, поступово з'являється розуміння, що без більшої прозорості логістичних процесів рухатися далі складно. Підприємства намагаються бачити не лише кінцевий результат, а й сам перебіг процесів – де саме виникають затримки, як змінюється ситуація на складах, що відбувається з виконанням замовлень у конкретний момент. Для цього починають використовувати різні системи моніторингу, інколи досить прості, інколи складніші, залежно від можливостей. У результаті з'являється відчуття більшого контролю, хоча повністю позбутися невизначеності, зрозуміло, не вдається.

Разом із цим стає помітно, що одна компанія не може забезпечити гнучкість самостійно, навіть якщо всередині все більш-менш налагоджено. Значну роль відіграє те, як вибудована взаємодія з партнерами. Інформація про зміни у постачанні чи перевезеннях часто надходить саме ззовні, і від швидкості цього обміну залежить, наскільки вдасться вчасно відреагувати. Поступово формується більш тісна взаємодія, хоча вона не завжди виглядає ідеальною – інколи виникають затримки або непорозуміння, але без цього етапу обійтися складно.

Окремо відчувається тема витрат, яка нікуди не зникає, навіть коли на перший план виходить гнучкість. Забезпечення альтернативних варіантів, створення резервів або використання кількох каналів постачання потребує додаткових ресурсів, і це не завжди легко обґрунтувати з фінансової точки зору. Водночас практика показує, що відсутність таких заходів у критичні моменти обходиться ще дорожче. Тому підприємства намагаються знайти певний баланс, хоча він постійно змінюється залежно від ситуації і не має універсального вигляду.

Поступово вимальовується і ще одна тенденція – логістика вже не розглядається як окрема функція, яка існує сама по собі. Вона дедалі більше «вплітається» у загальну стратегію розвитку, навіть якщо це не завжди чітко прописано у документах. Рішення, пов'язані з постачанням чи переміщенням ресурсів, починають узгоджуватися з довгостроковими цілями, інколи з певним запізненням або через внутрішні дискусії. У підсумку формується більш цілісне бачення, хоча воно залишається відкритим до змін і не має остаточно завершеної форми.

Таким чином, адаптивний менеджмент логістичних процесів є багатограним підходом, що охоплює як організаційні, так і технологічні аспекти діяльності підприємства. Його впровадження сприяє формуванню гнучкої, стійкої та ефективної логістичної системи, здатної забезпечувати стабільне функціонування підприємства навіть в умовах високої невизначеності. У довгостроковій перспективі це створює передумови для підвищення результативності діяльності, зміцнення позицій на ринку та забезпечення сталого розвитку.

### Список використаних джерел

1. Савицький Е.Е. Вплив оптимізації логістичних процесів на ефективність комерційної діяльності підприємств. Економіка та суспільство. 2023. № 52. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-47>
2. Майка В.В., Тонюк Ю.О., Караськова М. А. Методи підвищення кадрового потенціалу. Економіка та суспільство. 2018. № 19. С. 135-140. URL: [https://economyandsociety.in.ua/journals/19\\_ukr/135.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/135.pdf)
3. Прокопенко М.О. Сценарне планування бізнес-процесів на промислових підприємствах в умовах цифровізації. Інвестиції: практика та досвід. 2023. № 15. URL: <https://nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/1904/1923>

## УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ВИКОРИСТАННЯМ ВИРОБНИЧИХ РЕСУРСІВ НА ОСНОВІ ОПТИМІЗАЦІЇ МАТЕРІАЛЬНИХ І ТРУДОВИХ ВИТРАТ

**Цebro Я.І.**

к.е.н., доцент

**Кудріна А.В.**

магістр

Кафедра менеджменту імені професора

Л.І. Михайлової

**Анотація.** У тезах представлено результати дослідження удосконалення управління використанням виробничих ресурсів підприємства ТОВ «АВІС ЗЕРНОТРЕЙД». Обґрунтовано напрями оптимізації матеріальних і трудових ресурсів, визначено ключові проблеми їх використання та розраховано економічний ефект від впровадження запропонованих заходів.

**Ключові слова:** виробничі ресурси, матеріальні витрати, трудові ресурси, ефективність, оптимізація, аграрне підприємство.

**Вступ.** У тезах представлено результати дослідження ефективності використання виробничих ресурсів підприємства ТОВ «АВІС ЗЕРНОТРЕЙД», діяльність якого пов'язана із заготівлею, зберіганням та реалізацією зернової продукції. В умовах нестабільності ринку, зростання витрат на матеріальні ресурси та дефіциту трудових ресурсів питання підвищення ефективності їх використання набуває особливої актуальності. Аналіз діяльності підприємства показав, що найбільшу частку у структурі витрат займають матеріальні ресурси (паливо, зерно, допоміжні матеріали) та витрати на оплату праці, що зумовлює необхідність їх оптимізації.

**Мета та задачі дослідження.** Метою тез є представлення результатів дослідження та обґрунтування напрямів удосконалення управління

використанням виробничих ресурсів ТОВ «АВІС ЗЕРНОТРЕЙД» шляхом оптимізації матеріальних і трудових витрат.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У процесі дослідження встановлено, що на підприємстві ТОВ «АВІС ЗЕРНОТРЕЙД» існують такі проблеми у використанні виробничих ресурсів:

1) перевитрати пально-мастильних матеріалів у процесі транспортування зерна;

2) відсутність чіткої системи нормування витрат матеріалів;

3) неефективне використання робочого часу персоналу;

4) надлишкові запаси зернової продукції на складах.

Для вирішення зазначених проблем запропоновано комплекс заходів.

1. Впровадження нормування витрат матеріальних ресурсів. Запропоновано встановлення нормативів використання пального та допоміжних матеріалів. Очікується зниження витрат пального на 10–12% за рахунок контролю та оптимізації логістичних маршрутів.

2. Оптимізація логістичних процесів. Рационалізація маршрутів перевезення зерна дозволяє скоротити витрати часу та зменшити непродуктивні витрати. Очікуване зниження транспортних витрат становить 8-10%.

3. Удосконалення використання трудових ресурсів. Запропоновано впровадження елементів нормування праці та оптимізації графіків роботи. Це дозволяє підвищити продуктивність праці на 12-15%.

4. Оптимізація складських запасів. Запровадження системи контролю запасів сприяє зменшенню їх обсягу на 15-18%, що дозволяє знизити витрати на зберігання та уникнути втрат якості продукції.

Узагальнення результатів показує, що комплексне впровадження запропонованих заходів забезпечує зниження загальних витрат підприємства на 12-17%, підвищення рентабельності діяльності на 6-10% та покращення організації виробничого процесу.

Отримані результати свідчать про ефективність запропонованих заходів, які базуються на поєднанні організаційних та економічних методів управління. Особливістю запропонованого підходу є його практична спрямованість та можливість впровадження без значних фінансових вкладень.

Важливим є те, що оптимізація матеріальних і трудових ресурсів дозволяє досягти не лише економічного ефекту, але й підвищити загальний рівень управління підприємством.

**Висновки.** У тезах представлено результати дослідження, які підтверджують доцільність удосконалення управління використанням виробничих ресурсів ТОВ «АВІС ЗЕРНОТРЕЙД». Запропоновані заходи щодо оптимізації матеріальних і трудових ресурсів дозволяють знизити витрати підприємства, підвищити продуктивність праці та забезпечити ефективніше використання ресурсів. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання для підвищення ефективності діяльності підприємств аграрного сектору.

### Список використаних джерел

1. World Bank. (2020). Global productivity: Trends, drivers, and policies. World Bank Publications.
2. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). The digital transformation of SMEs. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en>
3. International Energy Agency. (2022). Energy efficiency 2022. IEA. <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2022>
4. Journal of Cleaner Production. (2020). Resource efficiency and cleaner production in industry: A systematic review. Journal of Cleaner Production, 276, 123–134. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123134>
5. Sustainability. (2021). Resource management in manufacturing: Current trends and future directions. Sustainability, 13(4), 2150. <https://doi.org/10.3390/su13042150>
6. Resources, Conservation and Recycling. (2022). Circular economy practices in resource management. Resources, Conservation and Recycling, 180, 106–118. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106118>
7. World Economic Forum. (2023). Future of jobs report 2023. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>
8. International Organization for Standardization. (2020). ISO 9001:2015 quality management systems - Requirements. ISO.

## ЕКСПРЕС ДІАГНОСТИКА БІЗНЕСУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ПЕРШОЧЕРГОВИХ ЗМІН НА ШЛЯХУ ДО СИСТЕМНОЇ ДОСКОНАЛОСТІ

**Гагарінов Олексій**

доктор філософії з економіки, викладач  
Кафедра економіки підприємства та організації бізнесу  
Харківський національний економічний  
університет імені Семена Кузнеця  
м. Харків;  
докторант  
Одеський національний технологічний університет  
м. Одеса, Україна  
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3886-8388>

**Анотація.** В роботі описується підхід до експрес діагностики бізнесу для виявлення об'єктів першочергових змін в контексті управління системною досконалістю підприємства як бізнес-організацією в умовах високого ступеня невизначеності та турбулентності зовнішнього середовища.

**Ключові слова:** підприємство, бізнес-організація, бізнес, системна досконалість, системний стан, діагностика бізнесу, управління підприємством, менеджмент, невизначеність, турбулентність зовнішнього середовища.

**Введення.** Ефективність управління залежить від повноти, своєчасності та достовірності інформації, на основі якої приймаються стратегічні, тактичні та оперативні рішення. В умовах швидкості змін зовнішнього середовища актуальним постає питання своєчасної реакції з боку менеджменту бізнесу. Врахування зовнішніх змін у бізнес-організаціях тісно пов'язано з ідентифікацією об'єктів першочергових змін.

Під тиском високого ступеня невизначеності і турбулентності зовнішніх умов діяльності бізнес-організацій їх менеджмент, нерідко, схильний приймати функціональні рішення, з низьким рівня сполучення між собою, з позиції цілісного розуміння та довгострокових наслідків.

На сьогодні, теорія та практика накопичила велику кількість підходів та методів до бізнес-діагностики. Зокрема у роботі [1] пропонується порівняльний аналіз традиційних та сучасних моделей бізнес діагностики. Автор цієї роботи до традиційних моделей бізнес-діагностики відносить наступні: McKinsey 7S Framework, SWOT-аналіз, PESTEL-аналіз, Balanced Scorecard (BSC), Value Chain Analysis (Porter), VRIO Framework, Enterprise Diagnostic Methodology (EDM). В той же час, до сучасних моделей бізнес-діагностики відносить: Advanced Innovation Design Approach (AIDA) (2016), Market Opportunity Navigator (MON) (2020-2025), Digital Twins of Business Processes (DTBP) (2025); Digital Business Model Analysis (DBMA) with LLM (2024); Archetypes in Business Analytics (ABA) (Manufacturing) (2021).

Мета та задачі цих моделей варіюються від ключового фокусу. На думку автора цих тезисів, в залежності від масштабу системи управління та її досконалості залежить можливість їх ефективного використання для ідентифікації проблем, зон зростання тощо. Це з одного боку.

З іншої сторони, актуальним є балансування швидкості оцінювання, достовірності та цілісності результатів для подальшого управління бізнес-організацією. Якщо великі бізнес-організації можуть собі дозволити з ресурсної та компетентної точки зору використання складних моделей оцінювання, в той час як мікро, малі та середні бізнеси — не завжди. В цьому і полягає складність напрацювання управлінських рішень на шляху системного розвитку. Тому що бізнес-діагностика потребує цілісного розуміння об'єкта керування, причинно-наслідкових зв'язків та адекватної ідентифікації зон та об'єктів першочергових змін і далі по шляху декомпозиції. Все це взаємопов'язане з поточним станом бізнесу, тому що його фінансово-економічний стан, рівень конкурентоспроможності та стратегічний потенціал — є наслідками рівня його системного стану, який, своєю чергою, формує рівень його системної досконалості.

В той же час з перелічених вище моделей бізнес-діагностики, на думку автора, тільки одна з них має системне спрямування в залежності від фокусу діагностики, а саме EDM. Її застосування немає чіткої параметричної ідентифікації та потребує ґрунтового методологічного базису, що ускладнює застосування на практиці, особливо для невеликих бізнес-організацій.



**Мета та задачі дослідження.** Враховуючи вищенаведене метою роботи є продовження розбудови методологічного базису управління підприємством як системно-досконалою бізнес-організацією та презентація погляду на діагностику бізнесу, через призму раніше опублікованої автором моделі, принципіальний зміст якої відображений, зокрема, у роботі [2].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Зміст цієї моделі застосовано автором для експрес діагностики бізнесу за трьома складовими оцінки: взаємодія із зовнішнім середовищем, стратегічність управління та внутрішній стан бізнесу. В основі самодіагностики знаходиться бальна оцінка, експертом на первинному етапі виступає власник(и)/керівник(и) бізнесу. Метою цієї експрес діагностики є, через призму параметричної ідентифікації за трьома блоками, отримати обґрунтовану бальну оцінку поточного стану бізнесу в контексті управління підприємством як системно-досконалою бізнес-організацією.

До сфери оцінки досконалості взаємодії із зовнішнім середовищем відносяться наступні параметри: вихід (якість продукції/послуг та досконалість взаємодії з споживачем/клієнтом); вхід (якість послуг та товарно/матеріальних цінностей, які поступають на вхід та досконалість взаємодії з постачальниками/підрядниками); регламенти (дотримання формальних та неформальних регламентів діяльності бізнесу непрямого та прямого впливу); впливи (впливи за порушення формальних та неформальних регламентів); комунікації (досконалість комунікаційних процесів з усіма партнерами/контрагентами діяльності бізнесу) та інформаційні обміни (досконалість інформаційних обмінів з усіма партнерами/контрагентами бізнесу).

До сфери оцінки рівня досконалості стратегічності управління відносяться: стратегічні цільові орієнтири (система цінностей, місія, бачення/візія, стратегічні цілі, їх наявність та адекватність, рівень сприйняття, моніторинг дотримання та своєчасність перегляду); стратегія (наявність, адекватність, ресурсне забезпечення, управління на базі стратегії на тактичному і оперативному рівні); стратегічне та системне мислення керівного персоналу (рівень); методи встановлення стратегічних цільових орієнтирів та розробки стратегії (рівень обґрунтованості); стратегічні заходи щодо змін (підходи, рівень обґрунтованості, ресурсне забезпечення, моніторинг та ритмічність перегляду, ступінь реалізації).

До сфери оцінки рівня досконалості внутрішнього середовища відносяться: фінансово-економічний стан (стійкий, нестійкий, кризовий); організаційна структура (наявність, відповідність об'єкту, актуалізація, норма керування, центри відповідальності); бізнес-процеси (наявність, зрозумілість, актуалізація, ефективність та результативність); система регламентів (наявність, зрозумілість, актуалізація, ефективність та результативність); інформаційна система та система звітів (повнота, своєчасність та достовірність даних/інформації для прийняття оперативних, тактичних та стратегічних рішень; ефективність та результативність); система мотивації та кадровий склад (ефективність, результативність та адекватність; кількість, якість та потенціал).

Це авторське бачення та тлумачення основного змісту цих параметрів в контексті експрес самодіагностики бізнесу для виявлення об'єктів першочергових змін на шляху до системної досконалості. Спочатку відбувається бальна оцінка від 0 до 10 балів щодо самодіагностики в межах відповідності цілям та необхідної наявності підсистем та елементів в межах поточної стадії життєвого циклу та відповідності бажаного досягнення стану у стратегічній перспективі для цілей управління. Окрім цього кожна оцінка за параметром блоку обґрунтовується з точки зору конкретного бізнесу, який діагностується. Потім рахується середнє за блоком, а потім виводиться середнє за системним станом за трьома блоками оцінки, через який можна експрес оцінити рівень системної досконалості підприємства як бізнес-організації. Також доцільно формувати графічну інтерпретацію за блоками, в першому приближенні те, що попало нижче середнього — є об'єктом першочергових змін, а далі за принципом декомпозиції та враховуючи причинно-наслідкові зв'язки виділяються конкретні процеси та елементи, які потребують поліпшення та формується план змін.

**Висновки.** Цей підхід дає можливість також формувати системне мислення та цілісне розуміння бізнесу, як системи. Автор застосовує цей підхід, у своїй консалтинговій діяльності, а також на семінарах та тернінгах, в тому числі в межах викладання на програмі MBA на курсі "Системний менеджмент". Так, наприклад, на тренінгу: "Діагностика бізнесу: як зрозуміти, що назріли зміни" для власників, які виконують функцію керівників бізнесу 4 вересня 2025 року була за підходом, який описаний вище проведена бізнес-діагностика 5 підприємств, 2 з яких відносяться до мікро бізнесу, 2 до малого та 1 до середнього. 3 з них — це виробничі компанії, 1 зі сфери торгівлі, 1 зі сфери послуг. Загальний результат показав, що 80 % отримали найбільшу кількість об'єктів першочергових змін за блоком "внутрішнє середовище бізнесу", а 20 % за блоком "стратегічність управління", який отримав найнижчий середній бал. В той час, як блок "взаємодія із зовнішнім середовищем" отримав найбільший середній бал із трьох.

Слід звернути увагу, що стратегічне спрямування та управління, а також рівень досконалості внутрішнього середовища знаходяться у сфері прямого впливу систем управління бізнесом, в той же час менеджмент втрачає ефективність та результативність, не використовуючи цей потенціал. На базі більше, аніж десяти років консалтингової діяльності, а також наукових досліджень, ця картина для мікро, малого та середнього бізнесу в Україні, з позиції досвіду автора, має певну закономірність, яка зберігається і в умовах повномасштабного вторгнення. В теперішній час можна говорити про варіацію значення оцінок та зниження їх значень, в той час як внутрішнє середовище та стратегічність управління, доволі часто, мають нижчий узагальнений бал порівняно із взаємодією з зовнішнім середовищем.

Подальший фокус досліджень автора буде спрямований на розбудову методологічних засад управління системною досконалість підприємства як бізнес-організацією, в тому числі з презентацією результатів на більшій вибірці підприємств.

### Список використаних джерел

1. Кривов'язюк, І. (2025). бізнес-діагностика як інструмент пошуку проблем і визначення напрямів стратегічного розвитку компаній. Економіка та суспільство, (76). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-76-50>
2. Гагарінов, О. В. Теоретико-методичний підхід до розробки стратегії трансформації промислового підприємства у стан системно-досконалої бізнес-організації [Текст] / Олексій Валерійович Гагарінов // Український журнал прикладної економіки. – 2018. – Том 3. – № 3. – С. 140-148. Режим доступу: [https://ujae.org.ua/wp-content/uploads/2019/10/ujae\\_2018\\_r03\\_a18.pdf](https://ujae.org.ua/wp-content/uploads/2019/10/ujae_2018_r03_a18.pdf)

## АНАЛІТИЧНИЙ АУДИТ ЦИФРОВОЇ СТІЙКОСТІ Е-ПОСЛУГ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИХ ВИКЛИКІВ

**Якунін Володимир**

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-6554-2033>

аспірант, здобувач ступеня доктора філософії

з публічного управління та адміністрування

Кафедра регіональної політики

Навчально-науковий інститут публічного управління та державної служби

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

Сучасні глобальні тренди у науці та управлінні диктують необхідність переходу від теоретичного обґрунтування цифровізації до прикладного аналізу ефективності державних сервісів. В умовах інтеграції України до Єдиного цифрового ринку ЄС, особливого значення набуває аудит національної системи е-послуг на відповідність стандартам цифрової стійкості та інтероперабельності [3]. Традиційний аналіз успіхів цифровізації в Україні часто ігнорує глибинні бар'єри, що заважають повноцінному переходу до моделі «Е-послуг 4.0» [4].

Метою дослідження, у межах другого розділу дисертації, є аналітична оцінка стану та викликів системи електронних публічних послуг України в контексті реалізації стратегії «Цифрове десятиліття 2030» [5].

Проведений аналіз дозволяє виділити три ключові аспекти поточної трансформації: 1) інституційна спроможність та цифрова стійкість (Resilience); 2) бар'єри інтероперабельності; 3) прикладний кейс логістичної інтеграції.

По-перше, розглянемо перехід від кількісних показників цифровізації до якісної оцінки цифрової стійкості (Resilience). На основі аналізу звітів eGovernment Benchmark 2025 та OECD Digital Government Index, встановлено, що успішність публічного управління в умовах модерності визначається не кількістю переведених в онлайн послуг, а здатністю системи зберігати функціональність під час криз. В Україні цей показник має стати ціннісним

орієнтиром стратегування, що вимагає впровадження алгоритмічних запобіжників та захисту даних у межах мобільних екосистем.

По-друге, проаналізуємо подолання семантичних та організаційних бар'єрів інтероперабельності як умову євроінтеграції. Аналіз впровадження Interoperable Europe Act (2024) свідчить, що головною перешкодою для України є не технічна сумісність, а відсутність структурованої алгоритмічної співпраці між реєстрами. Реалізація принципу «лише один раз» (Once-only) потребує створення «розумних» інтерфейсів, які дозволять українським системам інтегруватися в європейське середовище транскордонних послуг та визнаватися на рівні ЄС.

По-третє, уваги потребує трансформація мобільних застосунків у інтелектуальні вузли когнітивного врядування. Дослідження доводить, що стратегічний підхід «Mobile First» еволюціонує у створення складних екосистем (наприкладі «Дії»), які функціонують як інтелектуальні агенти. Впровадження стандартів eIDAS 2.0 та European Digital Identity Wallet забезпечує перехід до проактивного обслуговування, де держава автоматично ініціює надання послуг на основі аналізу життєвих ситуацій (Life Events), мінімізуючи адміністративне навантаження на громадянина.

Дослідження підтверджує, що українська модель публічного управління продемонструвала високий рівень адаптивності в умовах війни [1]. Проте, аналіз ризиків за стандартами EU AI Act [8] вказує на необхідність зміцнення алгоритмічної безпеки та захищеності даних у мобільних екосистемах.

Незважаючи на успіх застосунку «Дія», імплементація Interoperable Europe Act [6] в Україні стикається з семантичними та організаційними розривами між відомчими реєстрами. Це ускладнює повну реалізацію принципу "Once-only" та обмежує транскордонну мобільність послуг.

У контексті розвитку європейських транспортних коридорів, аналіз митних та логістичних процедур виявляє потребу в автоматизації дозволів через систему «Е-послуги 4.0». Це дозволить інтегрувати українські цифрові сервіси у простір eIDAS 2.0 та забезпечити використання European Digital Identity Wallet [7] для бізнесу.

Дослідження також акцентує увагу на ризиках «цифрового відчуження». Стратегування на основі принципу "Human-in-the-loop" є необхідним запобіжником, що гарантує збереження людського контролю над алгоритмізованими рішеннями [2].

**Висновки.** Результати аналітичного аудиту доводять, що Україна має значний потенціал у сфері мобільних екосистем, проте потребує глибшої нормативної синхронізації з новими регламентами ЄС 2024–2025 років. Перехід від реактивного до когнітивного врядування є безальтернативним шляхом для забезпечення інституційної стійкості та успішної євроінтеграції.

### Список використаних джерел

1. eGovernment Benchmark 2025: Insight report / European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology.

- Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2025. 112 p. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2759/benchmark2025> (дата звернення: 25.04.2026).
2. Дворніченко А. С. Цифровізація публічної політики в системі державного управління. Дніпровський науковий часопис публічного управління, психології, права. 2024. № 6. С. 28–34. DOI: <https://doi.org/10.51547/ppp.dp.ua/2024.6.3>.
3. Regulation (EU) 2024/903 on measures for a high level of public sector interoperability across the Union (Interoperable Europe Act). Official Journal of the European Union. 2024. L 903. URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/903/oj>.
4. The Digital Economy and Society Index (DESI) 2025: Ukraine's Integration Path. Brussels : European Commission, 2025. 45 p.
5. Regulation (EU) 2024/1183 as regards establishing a framework for a European Digital Identity (eIDAS 2.0). Official Journal of the European Union. 2024. L 1183. URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1183/oj>.
6. Громова О. В. Розвиток концепції сервісної держави як стратегічний напрям трансформації публічного управління в Україні. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2025. Вип. 90. С. 52–60.
7. OECD Digital Government Index (DGI) 2024: Results and Methodology. Paris : OECD Publishing, 2024. 88 p. URL: <https://doi.org/10.1787/dgi-2024-en>.
8. Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union. 2024. L 1689. URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>.

## **ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПОРТОВОЮ ГАЛУЗЗЮ: ВІД ЦИФРОВІЗАЦІЇ ДО АЛГОРИТМІЧНОЇ МОДЕЛІ PORT GOVERNANCE 4.0**

**Морозов Максим**

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5926-2645>

аспірант, здобувач ступеня доктора філософії  
з публічного управління та адміністрування

Кафедра регіональної політики

Навчально-науковий інститут публічного управління та державної служби  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

У контексті сучасних глобальних трендів наукового та технологічного розвитку, трансформація систем публічного управління стає невід'ємною умовою забезпечення національної конкурентоспроможності. Для морської галузі України цей процес виходить за межі простої автоматизації функцій і вимагає впровадження інноваційної моделі «Port Governance 4.0». В основі цієї моделі лежить перехід до інтелектуального врядування, де цифрові інновації



стають не лише інструментом, а фундаментальною раціональністю управління логістичними екосистемами [4, 6].

Теоретико-методологічне обґрунтування інноваційних механізмів управління зосереджене на аналізі інструментів, що забезпечують перехід до формату Landlord Port. Ключовим елементом тут виступає алгоритмізація управлінських процедур, яка дозволяє делегувати рутинні адміністративні операції інтелектуальним системам. Це забезпечує зміцнення інституційної спроможності порткових адміністрацій, перетворюючи їх на проактивних фасилітаторів, що оперують даними для створення суспільної вартості та мінімізації бюрократичних бар'єрів [1, 6]. Такий підхід повністю корелює із загальноєвропейськими трендами децентралізації та сервісної орієнтації публічного сектору.

Особливе місце в інструментарії другого розділу займає розгортання систем портового співтовариства (PCS) як центрального вузла обміну даними. PCS виступає не просто технічною платформою, а регуляторним механізмом, що забезпечує горизонтальну інтеграцію всіх учасників логістичного процесу — від митних органів до приватних стивідорних компаній. Це створює умови для формування «єдиного джерела істини» (Single Source of Truth), де кожна адміністративна операція фіксується в розподіленому реєстрі, що унеможливорює дублювання функцій та мінімізує транзакційні витрати держави [5].

Прикладна значущість досліджуваних інновацій реалізується через інтеграцію з європейським середовищем «єдиного морського вікна» (EMSWe). Застосування хмарних архітектур (Cloud-First) та технологій великих даних (Big Data) дозволяє сформувати «цифровий двійник» портової інфраструктури, що є критично важливим для забезпечення безперервності державного управління (Business Continuity) у кризових умовах [2, 5]. Алгоритмічне прийняття рішень на основі верифікованих даних дозволяє реалізувати принцип «одноразового подання» (Once-only), що кардинально підвищує прозорість галузі та її привабливість для міжнародних інвестицій.

Важливим аспектом архітектури управління 4.0 є забезпечення багаторівневої інтероперабельності — технічної, семантичної та правової. Це передбачає не лише узгодження форматів даних, а й гармонізацію нормативно-правової бази України з вимогами Interoperable Europe Act. Завдяки цьому портове управління набуває рис «невидимого врядування», де регуляторний контроль здійснюється автоматично в фоновому режимі, не створюючи перешкод для швидкості руху вантажопотоків [3, 4].

Логічним результатом впровадження цих інновацій є формування «безшовного» логістичного середовища (Seamless Logistics), що відповідає стратегічним цілям розбудови мережі TEN-T. Інтеграція українських портів у глобальні ланцюги постачання як повноправних високотехнологічних вузлів дозволяє реалізувати потенціал «цифрових коридорів солідарності». Таким чином, перехід до Port Governance 4.0 є стратегічним науковим здобутком, що забезпечує інфраструктурну витривалість та цифрову суверенність України в межах спільного європейського простору [3].

### Список використаних джерел

1. Brooks, M. R., Knatz, G., Pallis, A. A., & Wilmsmeier, G. (2023). Port Management: Cases in Port Strategy and Policy. World Scientific Publishing.
2. Cullinane, K., & Wang, Y. (2019). The efficiency of European container ports: A genetic algorithm-based efficiency model. *Maritime Economics & Logistics*, 21(2), 151–178.
3. European Commission. (2022). Digital Decade 2030: Policy Programme.
4. Tangi, L., Janssen, M., Benedetti, M., & Cappiello, G. (2021). Barriers and Enablers of Digital Transformation in Public Administration: A Systematic Review. *International Journal of Information Management*, 61, 102388.
5. Wilson, C., & Mergel, I. (2022). Digital Transformation in the Public Sector: A Review of Multi-level Governance. *Public Management Review*, 24(7), 1012–1035.
6. Zubchuk, O., Legkyi, S., & Tkachenko, I. (2024). Institutional capacity and new public administration: A comparative analysis. *Naukovì perspektivi*, 1(43), 26–42.

## ВПЛИВ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ НА МОТИВАЦІЮ ТА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ПЕРСОНАЛУ

**Митка Богдан Сергійович**

здобувач вищої освіти

Львівський торговельно-економічний університет, Україна

**Анотація.** У роботі досліджено вплив корпоративної культури на мотивацію та результативність персоналу. Розкрито взаємозв'язок між внутрішнім середовищем організації, рівнем залученості працівників і ефективністю їх діяльності. Обґрунтовано, що корпоративна культура формує поведінкові моделі персоналу та створює умови для підвищення продуктивності.

**Ключові слова:** корпоративна культура, мотивація персоналу, результативність, управління персоналом, ефективність, організаційне середовище.

**Abstract.** The paper examines the impact of corporate culture on employee motivation and performance. It reveals the relationship between the internal organizational environment, employee engagement, and work efficiency. It is substantiated that corporate culture shapes behavioral patterns and creates conditions for improving productivity.

**Keywords:** corporate culture, employee motivation, performance, human resource management, efficiency, organizational environment.

**Вступ.** Корпоративна культура є одним із ключових чинників, що впливають на ефективність функціонування організації та поведінку її працівників. Вона формує систему цінностей, норм і правил, які визначають характер взаємодії в колективі та підходи до виконання професійних обов'язків.

Корпоративна культура охоплює сукупність норм, традицій, переконань і моделей поведінки, що склалися в організації. Вона проявляється у стилі управління, характері комунікацій, ставленні до працівників і підходах до вирішення управлінських завдань [3].

В умовах сформованої корпоративної культури мотивація персоналу виходить за межі виключно матеріального стимулювання. Значний вплив мають нематеріальні чинники: довіра, справедливість, визнання та причетність до спільної мети [1].

Корпоративна культура може як підсилювати мотивацію, так і знижувати її рівень. У сприятливому середовищі зростає залученість працівників, тоді як у разі надмірного контролю або ігнорування ініціативи вона знижується [4].

Важливу роль відіграє комунікація. Її відкритість сприяє довірі та ефективній взаємодії, тоді як обмеження інформації призводить до конфліктів [9].

Зв'язок між культурою та результативністю проявляється у зростанні продуктивності, стабільності роботи та зменшенні конфліктів [7]. Водночас надмірно консервативна культура може стримувати розвиток організації [5].

Корпоративна культура також впливає на адаптацію персоналу. У сприятливому середовищі цей процес відбувається швидше та ефективніше [2].

Висновки. Корпоративна культура є важливим фактором мотивації та результативності персоналу. Її ефективне формування сприяє підвищенню продуктивності праці та розвитку організації.

### **Список використаних джерел**

1. Смірнова К. Кадровий менеджмент : Конспект лекцій. Одеса : Од. держ. екол. ун-т, 2022.
2. Стасів О., Бутинська Р. Поняття та завдання кадрової служби підприємства: правовий аспект. 2021.
3. Корпоративна культура. URL: <https://surl.lu/hqavmn>
4. Стамбульська Х., Передало Х. Корпоративна культура: сутність, типи та роль. 2022.
5. Глива С., Передало Х. Корпоративна культура: значимість, функції та цінності. 2024.

## **Section: Marketing and Advertising**

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.008.198-200

# **AI INTEGRATION IN ADVERTISING: BUSINESS COMPETITION AND ETHICAL CHALLENGES**

**Nevreva M.**

Candidate of philological Sciences, PhD,  
Associated Professor at the Foreign Languages Department

**Chegodar V.**

1<sup>st</sup> year student, gr. OR-251  
Marketing Department  
National University "Odesa Polytechnic"  
Odesa, Ukraine

**Abstract.** The thesis deals with a completely new reality in the field of marketing when the source of information and possible adviser is Artificial Intellect and when a specialist should choose between profit and ethics.

**Keywords:** discussion, put money, to create consistency, tendency, consumer.

**Introduction.** AI integration has already changed the world of advertising. Use of AI grows rapidly in marketing campaigns: from market research and analysis to the creation of AI ads. The transformation of these processes leads to irreversible changes in the rules of the competition for a client.

**Aim. Tasks.** The goal of the work is to highlight the rising changes in Business Competition and the following ethical concerns due to AI integration in order to recognise new advantages the firms can use. The goal states the tasks: to present the most recent trusted insights on the modern changes in advertising; to determine how AI can help with success and brand recognition growth; to discuss main tips businesses should use to stay competitive with risen ethical challenges in mind.

**Methods and material.** The research is based on the analysis of insights and statistics of trusted companies with a further discussion of the ethical questions and synthesis of basic understanding of the guide for firms to stay competitive. The material is based on BCG, NielsenIQ and Kantar's articles, as they are one of the leading companies in the world of market research and consulting.

**Discussion.** AI made many business processes easier and more accessible: you can create a website or an ad in seconds by just describing it to AI, many companies have data analytics aps with AI integration, anyone can create an idea for a business by talking to ChatGPT despite not having previous experience in business making. Business AI tools became accessible in general to everyone, so a new question rises. How did the competition rules change? Advertising is all about the creation of a

memorable presence of the brand in order to stand out, so it is significant to know the answer on that question. One could conclude that accessibility makes markets more competitive. Consequently, it is wise to examine other advantages that are starting to make a bigger difference.

For that, it is vital to recognise the effect of AI integration on the consumers.

Professionals are used to treating websites, as the most common way to post and search for information. Nowadays, things change. BCG stated: "In the last two years, large language models (LLMs) have become central to how people search, learn, and shop." BCG study showed that shopping related GenAI use had grown by 35% in 2025 [1]. Thus, the essential change here is the source of information: consumers ask AI, a professional and understanding assistant, a question and only then move on to the recommended brand's site.

AI blurs the line between assistance and targeting. What may sound like a recommendation can be a simple ad. "69% of consumers feel manipulated when brands use AI for advertising without disclosing it" [1].

As a result, considering putting money into advertising through LLMs would be a good idea although businesses should include ethical ways to do so. That is why BCG highlights the advantages of the platforms and brands that "preserve credibility through clear disclosure, relevance, and restraint" [1]. Kantar agrees with that and vocalizes a clear need of businesses "to establish robust ethical guidelines to govern AI applications" due to ethical reasons [2].

Consumers' trust was always fundamental to brands. NielsenIQ induces firms to work harder on brand building. NielsenIQ states that, with the raise of accessibility of better targeting and optimization due to AI integration, the life-changing advantages now are things that "can't be copied quickly: memory, meaning, and distinctive assets" [3]. Consequently, businesses should keep their attention on creating consistency, recognition, trust and ethical use of AI in their brand building.

BCG stated already that "nearly 70% of consumers identify certain data categories—private messages, health information, and precise locations—as off-limits for AI use" due to desire to have the right for privacy [1]. Thus, businesses should establish firm privacy policy and be clear about where the sponsored ad is. This side of ethics cannot be traded off, as it will erase the trust of the brand, which is incredibly hard and expensive in the long term to fix.

Advertising is also known for a more creative side—the ads. AI integration grows in this area as well. While some consumers may hate seeing ads created not by a person but AI, it is still important to see the tendencies on the markets, as companies start using it due to it being cheaper.

Kantar stated bluntly that using GenAI in advertising is not a guarantee of success or failure. After studies being carried out it became obvious that unnatural-looking ads made by GenAI had miserable results, while the ads that were more subtle about it "performed better, with over 40% landing in the top tier for branded cut-through" [4].

The most influencing concern among consumers and businessmen is the statement that AI cannot make an ad that has "the emotional spark essential for advertising



effectiveness". Kantar's findings made a conclusion that AI can create an ad that will rise an emotional reaction from consumers but it does not mean it will be necessary positive. "As a result, while overall the ad creates a strong emotional reaction, its brand memorability falls in the bottom 25% of all ads Kantar tested" [4].

Consequently, memorability and positive emotional reaction can be created effectively only with the person on the front seat. Ethical questions here are more to be studied and discussed in business and advertising, as different people have different opinions on whether AI can be used in ads creation in general.

**Conclusions.** AI integration is something that cannot be overlooked nowadays. It changes markets consistently and irreversibly. Just as much as AI can help with creating a business from zero or automatise all kinds of advertising processes, it changes markets on a deeper level.

When business creation and advertising become more accessible, other values become vital: brand building and ethical actions. Consumer trust is important as never: it demands firm privacy policy establishment and being clear about where the sponsored ad is.

There is still an ongoing discussion on whether GenAI can be used in the creation of the ads, yet it is obvious that memorability and positive emotional reaction on the add and branding can be created effectively only with the person on the front seat and not AI. One could only conclude that AI must be used as a tool and not replace people and the quality of the brand as in the long term it leads to the failure of any business.

### References

1. Boston Consulting Group. (2026, January 19). How AI is reshaping advertising for the first time in a decade. <https://www.bcg.com/x/the-multiplier/how-ai-is-reshaping-modern-advertising>
2. Kantar. (2025, July 31). AI and the new rules of brand building. <https://www.kantar.com/inspiration/brands/ai-and-the-new-rules-of-brand-building>
3. NielsenIQ. (2026, March 5). From awareness to "automatic 'yes'": The new physics of building brand equity that truly performs. <https://nielseniq.com/global/en/insights/education/2026/how-to-build-brand-equity-that-converts-into-sales/>
4. Kantar. (2025, November 4). Rethinking AI-generated advertising: How real people really react. <https://www.kantar.com/inspiration/advertising-media/rethinking-ai-generated-advertising>

---

## **Section: Mechanics and Electrical Engineering**

### **ADVANCED DIAGNOSTICS FOR ELECTROMECHANICAL SYSTEMS**

**Meish Yuliia**

Doctor of Technical Sciences, Professor  
Department of Higher and Applied Mathematics

**Samar Tymofii**

Student  
Educational and Research Institute of Energetics,  
Automatics and Energy Saving  
NULES

Electromechanical systems (EMSs) are the unsung heroes behind much of our modern technology, from the engines in our cars to the sophisticated actuators in aircraft. These systems, which cleverly integrate mechanical and electronic components, are designed for safe and smooth operation. However, like any complex machinery, they are susceptible to faults that can compromise their performance and reliability. The ability to accurately diagnose these faults, especially in their early stages, is becoming increasingly crucial across various industries.

One particularly vital component within many EMSs is the brushless direct current motor (BLDCM), and its rolling bearings are critical to its overall function. The health of these bearings directly impacts the performance of the entire system. Unfortunately, traditional methods for identifying faults in these bearings often struggle with accuracy, especially when faced with the "noise" that inevitably accompanies real-world operational data. This noise can obscure the subtle signals that indicate a developing problem, making early detection a significant challenge.

To overcome these limitations, researchers are developing innovative approaches to fault diagnosis. One such method focuses on enhancing the accuracy and robustness of fault detection in BLDCM rolling bearings. This involves a two-pronged strategy: first, employing wavelet threshold denoising to effectively suppress unwanted noise from motor current signals, and second, performing multiscale feature fusion. These techniques work together to clean up the data and extract more meaningful information about the system's condition [1].

Beyond signal processing, the integration of advanced AI techniques is proving to be a game-changer. The proposed fault diagnosis method incorporates a convolutional attention mechanism, which allows the system to focus on the most relevant parts of the data when making a diagnosis. This intelligent approach, combined with residual networks and Swin Transformer encoders, significantly boosts the accuracy and precision of fault detection compared to existing methods.

The results of these advanced diagnostic methods are impressive. In one study, the proposed diagnostic method achieved a recall rate of 90.89% and a precision rate of 98.69%, outperforming comparative methods. Furthermore, it demonstrated superior performance across all four fault categories tested, with diagnostic accuracy rates ranging from 98.8% to 99.4%. These figures highlight the significant leap forward in our ability to pinpoint issues within these critical systems.

The implications of such high-accuracy diagnostics are far-reaching. By effectively identifying faults in rolling bearings, these methods provide a strong theoretical foundation for future research in electromechanical system fault diagnosis. This is particularly important for BLDCM rolling bearing fault diagnosis under complex noise conditions, where traditional methods often fall short [2].

The growing adoption of electrical energy in applications like aerospace is leading to an increased reliance on electromechanical actuators (EMAs). This shift necessitates the development of innovative prognostic and diagnostic methodologies to identify fault propagation early, prevent performance degradation, and ensure the safety and reliability of these systems. Prognostics, which involves predicting future faults, offers additional benefits such as better maintenance planning, improved warehouse management, and reduced system management costs.

To achieve this, researchers are developing multi-fidelity numerical models capable of simulating EMA performance at different levels of detail. These include simplified monitoring models that prioritize speed and low computational cost, as well as high-fidelity models designed to generate extensive databases, develop predictive algorithms, and train machine learning systems. These models are crucial for understanding how EMAs operate under both normal and faulty conditions [3].

These sophisticated models are then rigorously validated using dedicated test benches. For instance, a high-fidelity model can simulate an actuator's operation in nominal conditions and in the presence of incipient mechanical faults, such as variations in friction or increased backlash in the gearbox [4]. The consistency between experimental results and these numerical models confirms their effectiveness in accurately representing the complex behaviour of electromechanical systems.

Advanced diagnostics of electromechanical systems in Ukraine is an important and actively developing field of research and engineering. It is driven by the needs of key sectors such as energy, transport, and industrial automation, where reliability and efficiency of equipment are critical. Electromechanical systems, including electric motors, generators, and actuators, are widely used across Ukrainian industry, and their failure can lead to significant economic losses. Therefore, modern diagnostics focuses on early fault detection, condition monitoring, and predictive maintenance.

One of the main directions is signal-based diagnostics, which involves the analysis of vibration, current, voltage, and acoustic signals. Ukrainian researchers apply advanced techniques such as spectral and wavelet analysis, multiscale signal processing, and noise suppression methods to identify defects like bearing damage, rotor imbalance, and insulation degradation at early stages.

Another important area is model-based diagnostics. Ukrainian scientific schools have strong expertise in mathematical modelling of electromechanical systems. Methods such as analytical redundancy relations, state observers, and digital twins are used to compare real system behaviour with theoretical models. This allows engineers to detect deviations and diagnose faults with high accuracy.

In recent years, data-driven approaches have become increasingly important. Researchers and engineers in Ukraine implement machine learning, neural networks, and data mining techniques for fault detection and classification. These methods also support predictive analytics, enabling estimation of the remaining useful life of components and helping to prevent unexpected failures.

The concept of predictive maintenance is closely related to the development of Industry 4.0. In Ukraine, there is a gradual transition toward intelligent monitoring systems that integrate sensors, real-time data processing, and cloud technologies. Such systems allow continuous condition monitoring and automated decision-making in industrial environments.

Leading research in this field is conducted at institutions such as National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky KPI," Kharkiv Polytechnic Institute, Lviv Polytechnic National University, and institutes of National Academy of Sciences of Ukraine. Their work includes the development of diagnostic algorithms, intelligent control systems, and advanced models of electromechanical devices.

Advanced diagnostics is applied in many practical areas in Ukraine. In the energy sector, it is used for monitoring generators and transformers at power plants. In railway transport, it supports the maintenance of traction motors and drive systems. In industry, it enables predictive maintenance of electric motors in manufacturing processes. It is also important in aerospace and defence applications, where high reliability is essential.

Despite significant progress, there are still challenges, including aging infrastructure, limited funding for modernization, and the need for wider implementation of digital technologies. However, collaboration with European research programs and the growing adoption of modern analytical tools are contributing to further development in this field [5].

The information presented is supported by recent scientific publications, including articles from *Frontiers in Mechanical Engineering*, IEEE conference proceedings, and research from the PHM Society, which highlight modern approaches such as noise-resistant signal processing, mathematical modelling, and data-driven diagnostics.

## References

1. Fault diagnosis of electromechanical systems considering noise suppression and multiscale signal features // *Frontiers in Mechanical Engineering*. 2025. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmech.2025.1754564>
2. Construction of Mathematical Models for Predictive Diagnostics of Electromagnetic Drives // *IEEE Conference Publication*. 2021. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9446368>

3. The Development of Electromechanical Actuator Mathematical Model for Fault Identification Using Data Mining Methods // IEEE Conference Publication. 2020. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9247781>
4. Experimental Validation of Multi-fidelity Models for Prognostics of Electromechanical Actuators // PHM Society. URL: <http://papers.phmsociety.org/index.php/phme/article/download/3347/1906>
5. Official publications of Ukrainian universities (KPI, KhPI, Lviv Polytechnic) on electromechanical systems and diagnostics.

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.009.204-209

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРІОДИЧНОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

**Барабаш Руслан**

к.т.н., доцент

**Гошко Зіновій**

к.т.н., доцент

**Шарибура Андрій**

к.т.н., доцент

**Кордоба Василь**

старший викладач

Кафедра агроінженерії та технічного сервісу машин ім. О.Семковича  
Львівський національний університет ветеринарної медицини та  
біотехнологій ім. С.З. Гжицького, Україна

**Анотація.** У статті розглядається вплив оцінки технічного стану техніки, на своєчасне встановлення моменту настання передвідмовного стану агрегату або системи автомобіля, за якого для відновлення працездатності необхідно провести профілактику або заміну окремих деталей, з метою запобігання відмов.

**Ключові слова:** оцінка техніки, стан агрегату, діагностування.

**Введення.** Для оцінки технічного стану техніки, важливо своєчасно встановити момент настання передвідмовного стану агрегату або системи автомобіля, за якого для відновлення працездатності необхідно провести профілактику або заміну окремих деталей, з метою запобігання відмов.

Розглядається модель передвідмовного технічного стану агрегату або системи автомобіля, в основу якої покладені закономірності зміни діагностичних параметрів з пробігом та оптимальна періодичність діагностування.



Передвідмовним, вважається стан, за якого діагностичний параметр  $Z(\ell)$  ( $\ell$  - пробіг автомобіля), досягає гранично-допустимого значення  $Z_{\text{до}}$  на момент пробігу:

$$\ell_{\text{дон}} = \ell_c - \tau_{\text{онм}} \quad (1)$$

де  $\ell_c$  – середній пробіг на відмову, км;

$\tau_{\text{онм}}$  – оптимальна періодичність діагностування, км.

Отже, згідно з (1) передвідмовний стан завжди буде своєчасно виявлений.

**Основні матеріали дослідження.** Оптимальну періодичність діагностування  $\tau_{\text{онм}}$  прийнято вибирати з огляду на техніко-економічний критерій, а саме на основі мінімуму затрат на виконання чергового діагностування  $C_{\text{д}}$  та поточного ремонту  $C_{\text{пр}}$ . На практиці користуються графічним методом визначення оптимальної періодичності діагностування  $\tau_{\text{онм}}$  на основі побудованих кривих залежності коефіцієнта оптимальності  $t$  від відношення затрат  $\frac{C_{\text{д}}}{C_{\text{пр}}}$  для різних законів розподілу відмов. Коефіцієнт оптимальності  $t$  показує, у скільки разів оптимальна періодичність діагностування більша або менша за середній пробіг на відмову. Задавши відношення затрат  $\frac{C_{\text{д}}}{C_{\text{пр}}}$ , з графіка знаходять значення  $t$ . Оптимальна періодичність діагностування дорівнює:

$$\tau_{\text{онм}} = \ell_c \cdot t \quad (2)$$

Зауважимо, що техніко-економічне обґрунтування вибору оптимальної періодичності діагностування справедливе для всіх агрегатів та механізмів автомобіля, крім тих, що забезпечують безпеку руху.

У найтривалішому (нормальному) експлуатаційному періоді, згідно з даними статистичних спостережень, відмови розподілені відповідно до експоненційного закону. Коефіцієнт оптимальності  $t$  не залежить від параметрів закону розподілу та визначається графічно.

Користуючись діагностичними картами агрегатів автомобіля, можна отримати аналітичну залежність зміни діагностичного параметра від пробігу. У загальному вигляді її зображають співвідношенням:

$$Z(\ell) = Z_n + V \cdot \ell^\alpha \quad (3)$$

де  $Z_n$  - номінальне значення параметра;

$V, \alpha$  - const ( $V$  - інтенсивність зміни параметра, якщо  $\ell=1$ , зменшена у  $\alpha$  разів,  $\alpha$  - показник степеня, який визначає характер зміни параметра).

Апостеріорна ймовірність (така, що ґрунтується на досвіді) відсутності відмови за умови, що передвідмовний стан не настане протягом пробігу  $[\ell; \ell + \ell_n]$ , визначається за формулою Байєса:

$$P(H_2/A) = \frac{P(H_2) \cdot P(A/H_2)}{P(H_1) \cdot P(A/H_1) + P(H_2) \cdot P(A/H_2)} \quad (4)$$

де  $H_1$ ,  $H_2$  - гіпотези, відповідно, про виникнення та відсутності відмов протягом періоду прогнозування  $[\ell; \ell + \ell_n]$ ;

$P(H_1)$ ,  $P(H_2)$  - апіорні ймовірності (такі, що наявні до проведення досліджень) подій  $H_1$  та  $H_2$ ;

$A$  - гіпотеза про те, що передвідмовний стан не настане протягом періоду прогнозування  $[\ell; \ell + \ell_n]$ , жоден діагностичний параметр не досягне граничнодопустимого значення;

$P(A/H_2)$  - умовна ймовірність того, що передвідмовний стан не настане (гіпотеза  $A$ ) за умови відсутності відмов (гіпотеза  $H_2$ );

$P(A/H_1)$  - умовна ймовірність того, що передвідмовний стан не настав, за умови виникнення відмови (гіпотеза  $H_1$ ).

За даними статистичних спостережень, для основного (найтривалішого) періоду експлуатації інтенсивності раптових та зношувальних відмов не залежать від пробігу ( $\lambda_0, \lambda_1 = const$ ). Апіорна ймовірність відсутності відмови протягом періоду прогнозування  $[\ell; \ell + \ell_n]$  описується експоненційним законом:

$$P(H_2) = e^{-(\lambda_0 + \lambda_1)(\ell + \ell_n)} \quad (5)$$

Оскільки гіпотези  $H_1$  та  $H_2$  несумісні ( $P(A/H_1) + P(A/H_2) = 1$ ), то ймовірність виникнення відмови:

$$P(H_1) = 1 - e^{-(\lambda_0 + \lambda_1)(\ell + \ell_n)}. \quad (6)$$

Аналогічно умовна ймовірність того, що передвідмовний стан не настав протягом  $[\ell; \ell + \ell_n]$ , але виникла раптова відмова:

$$P(A/H_1) = 1 - e^{-\lambda_0(\ell + \ell_n)}. \quad (7)$$

Ймовірність того, що передвідмовний стан не настав (діагностичний параметр не досяг гранично-допустимого значення), за умови відсутності відмови протягом пробігу  $[\ell; \ell + \ell_n]$ , визначається:

$$P(A/H_2) = e^{-\phi(\ell)(\ell + \ell_n)} = e^{-z^0(\ell)\left(1 + \frac{\ell_n}{\ell}\right)}. \quad (8)$$

де  $\phi(\ell) = \frac{Z^0(\ell)}{\ell}$  - інтенсивність зміни діагностичного параметра, що розглядається, а  $Z^0$  - відносна його зміна [ $0 < Z^0 < 1$ ].

Якщо параметр з напрацюванням зростає ( $Z_n < Z_{z0}$ ), тоді

$$Z^0(\ell) = \frac{Z^*}{Z_{z0}}. \quad (9)$$

у протилежному випадку ( $Z_n > Z_{z0}$ ):

$$Z^0(\ell) = \frac{Z_{z0}}{Z^*} \quad (10)$$

де  $Z^*$  - значення діагностичного параметра на момент діагностування.

З врахуванням (5) - (10) апостеріорна ймовірність відсутності відмови (4) матиме вигляд

$$P(H_2/A) = \frac{e^{-(\lambda_0+\lambda_1)(\ell+\ell_n)} e^{-z^0(\ell)\left(1+\frac{\ell_n}{\ell}\right)}}{\left(1 - e^{-(\lambda_0+\lambda_1)(\ell+\ell_n)}\right)\left(1 - e^{-\lambda_0(\ell+\ell_n)}\right) + e^{-(\lambda_0+\lambda_1)(\ell+\ell_n)} e^{-z^0(\ell)\left(1+\frac{\ell_n}{\ell}\right)}}. \quad (11)$$

Отже, співвідношення (11) дає змогу розрахувати ймовірність відсутності відмови (прогноз працездатного стану) агрегатів автомобіля на період до наступного діагностування.

Для визначення оптимальних пробігів у програмі Mathcad, було проведено розрахунки за трьома методиками. За основу було взято коливання підвіски автомобіля після його гальмування при перевірці на діагностичному комплексі Bosch SDL-260.

З урахуванням початкового значення затухаючих коливань  $z_m=2$  і граничного значення  $z_{od}=5$ , яке відповідає повністю несправному амортизатору, меж коефіцієнта варіації  $v=55,6\%$  нерівномірності розподілу пробігів на відмову підвісок легкових автомобілів використано програму у середовищі Mathcad і розраховано кількість пропусків діагностувань  $k^{opt}$  підвіски легкового автомобіля у циклі ТО-2 (згідно Положення-98 – 20 тис. км).

Втрати (збитки) і витрати ( $Q_z$ ,  $Q_g$ ) брались  $Q_z$  з розрахунку значень, що відповідають чинній вартості діагностування на діагностичному комплексі Bosch SDL-260 і витратам за усунення несправності  $Q_g$ .

Відповідними обчисленнями знайдено залежність коефіцієнта оптимальності  $t$  від співвідношень  $Q_z/Q_g$  для коефіцієнта варіації  $v=55,6\%$   $t=0,35$ .

Коефіцієнт оптимальності  $t$  враховує грошові витрати, пов'язані з проведенням ТО-2 і із збитками за усунення несправності. На зміну його значень матиме вплив коефіцієнт варіації нерівномірності розподілу пробігів на відмову підвісок легкових автомобілів  $v$ .

Чим останній більший, тим для різних співвідношень витрат і збитків буде більший коефіцієнт оптимальності  $t$  і, отже,  $l_{onn}$  матиме значення, близькі до середнього пробігу АТЗ  $l_c$ .

Для прикладу, на підставі розробленої методики визначено кількість пропусків виконання діагностувань з періодичністю  $l_{onn}$  залежно від значень кількості затухаючих коливань підвіски  $k$  для одного коефіцієнта варіації  $v$  (рис. 1).

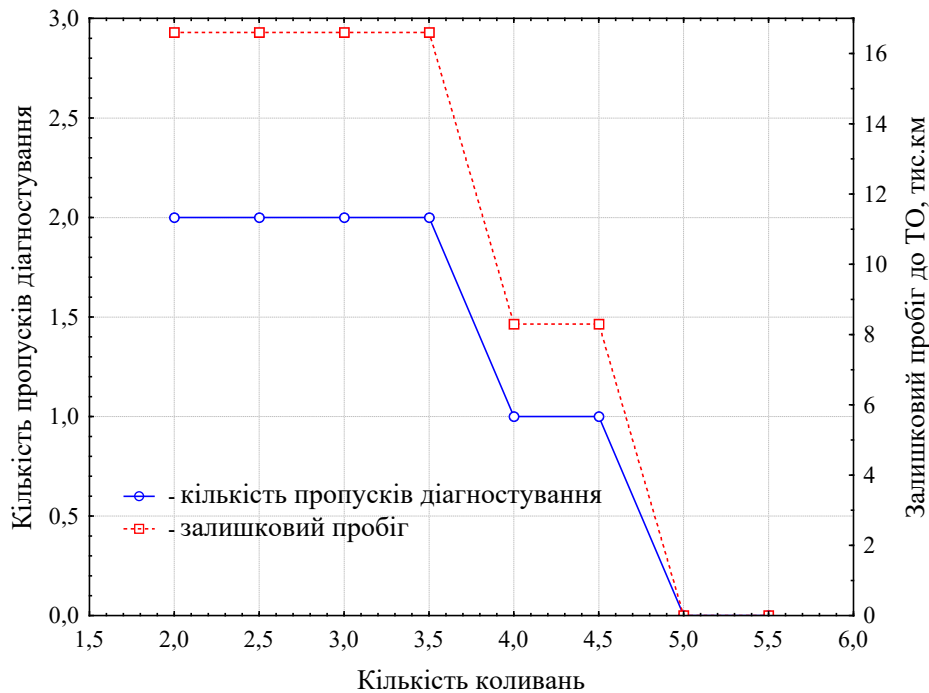


Рисунок 1. Зміна можливих пропусків виконання діагностувань з періодичністю  $l_{\text{опт}}$  залежно від значень кількості затухаючих коливань підвіски

При цьому у розрахунках коефіцієнта оптимальності взято максимальні значення втрат  $Q_v$ . Періодичність  $l_{\text{опт}}$  змінювалася залежно від коефіцієнта оптимальності  $t$ , значення якого у свою чергу залежать від коефіцієнта варіації  $v$ .

Для великих значень коефіцієнта варіації, відбувається ріст періодичності  $l_{\text{опт}}$  за рахунок нестабільності зміни відмов підвісок легкових автомобілів з пробігом і росту ризику  $R$  настання перевищення гранично-допустимого значення  $z_{\text{до}}=5$ .

**Висновки.** Отримані результати свідчать, що якщо, оптимальний пробіг з коефіцієнтом варіації  $v=55,6\%$  нерівномірності розподілу пробігів на відмову підвісок легкових автомобілів становитиме  $l_{\text{опт}}=8,3$  тис. км. і значення кількості затухаючих коливань підвіски  $Z=3$ , то можна зробити  $k=2$  пропуски проведення ТО в інтервалі пробігу  $l_c=23,6$  тис. км. При цьому залишковий пробіг складе  $l_{\text{заг}}=16,6$  тис. км.

Якщо ж значення кількості затухаючих коливань підвіски 4, можна пропустити в цьому ж інтервалі пробігу 1 пропуск проведення діагностувань  $k$ .

Якщо АТЗ має значення кількості затухаючих коливань підвіски більше 5, то пропуски проведення діагностувань з позицій оптимальних витрат і не перевищення гранично-допустимого значення неприпустимі.

### Список використаних джерел

1. Кравченко І.Н., Зорін В.А., Пучін Е.А., Бондарева Г.І. 2007. Основи надійності машин: Навчальний посібник для вузів. Частина І. Київ.: 224с.

2. Кравченко І.Н., Зорін В.А., Пучін Е.А., Бондарева Г.І. 2007. Основи надійності машин: Навчальний посібник для вузів. Частина II. Київ. 260с.
3. Острейковский В.А. 2003. Теорія надійності : Посібник для вузів. Київ. Вища школа, 463 с.
4. Дорохов А.Н., Керножицкий В.А., Миронов А.Н. 2011. Забезпечення надійності складних технічних систем: Підручник. Лань. 352 с.
5. Шишмарев В.Ю. 2010. Надійність технічних систем: підручник для студ. вищих навч. закладів.: Видавничий центр «Академія», 304 с.
6. Лімот А.С. 2008. Теоретичні основи забезпечення працездатності машин : навч. посіб. Житомир. Держ. агроєколог. ун-т, 410 с.



## **Section: Medicine**

# **APPLICATION OF ACUPUNCTURE ACCORDING TO THE METHOD OF «BALANCE 1» IN THE PROCESS OF REHABILITATION OF PAIN SYNDROMES: CASE ANALYSIS**

**Svyrydova Natalia**

doctor of medical sciences, professor,  
Chairman of the Ukrainian Association of Neurology and Reflexology

**Chupryna Gennadii**

doctor of medical sciences, professor,  
member of the Ukrainian Association of Neurology and Reflexology

**Sereda Vitaly**

candidate of medical sciences,  
member of the Ukrainian Association of Neurology and Reflexology

**Sinko Inna**

neuropathologist of the polyclinic of Kyiv Clinical Hospital No. 3 of the Closed  
Society "Ukrzaliznytsia"

**Summary.** The article raises the following topical issues - the topic of complex treatment of pain syndromes. Various diseases, especially those that occur with pain syndromes, manifest themselves in a prolonged course. Prolonged course of pain syndromes usually occurs in those people who have a reduced level of functioning of the antinociceptive systems, especially the opioid system, and who also have a history of damage to the nervous system (more often the central nervous system).

Acupuncture methods are effective precisely in the presence of pain syndrome due to their powerful pain-relieving properties: under the influence of reflexology, afferent pain impulses are inhibited by blocking Na<sup>+</sup> channels, inhibiting the entry of Ca<sup>2+</sup> ions into the cell, reducing the activity of glutamate and its receptor (NMDA), and reducing pain; the amount of GABA in the cerebrospinal fluid increases and its receptor is activated, and due to the fact, that it is able to improve the psycho-emotional stress and is able to remove excessive pathological impulses, mainly vagal, which occurs against the background of the pathology of the affected organ and causes the prolongation of pain.

The article also outlines the main theoretical principles of the method of "Balance of acupuncture meridians" and its practical implementation. In addition, clinical case is presented: pain syndrome. The clinical diagnosis was considered. Components of acupuncture diagnosis are described, the description of acupuncture correction was given. Used methods of clinical objective neurological examination, pulse diagnosis method, tongue diagnosis method.

**Key words:** pain syndrome, acupuncture, method of "Balance 1 of acupuncture meridians".

**Introduction.** With many cases, pain syndrome appear as primery conditions [1]. But, it often happens when there is some kind of viscerogenic problem that complicates the situation [2]. Medicinal methods of treatment are then not fully effective, so non-medicinal technologies of complex treatment should be resorted to.

Combined treatment using acupuncture (AP) methods has been used for a long time, not only in the case of neurological diseases, for pain syndromes, when AP is most indicated due to its powerful pain-relieving effects, but also in various psychosomatic disorders [1]. In the practice of AP treatment, methods of compiling AP prescriptions based on the analysis of the I Ching hexagrams (HG) are widely used [3,4].

8 of 64 HG correspond to the 12 regular AP meridians and their distal AP points: Zhen (corresponds to meridian of AP large intestine, LI), Dui (corresponds to meridians of AP heart and pericardium, Ht and PC), Xun (corresponds to meridian of AP lungs, LU), Kun (corresponds to meridians of AP liver and kidney, Liv and K), Qian (corresponds to meridians of AP bladder and gallbladder, B and G), Li (corresponds to meridian of AP spleen and pancreas, SP), Kan (corresponds to meridian of AP stomach, ST), Gen (corresponds to meridians of AP small intestine and triple energizer, SI and TE) (Fig.1).

|  |           |  |           |  |       |  |            |
|--|-----------|--|-----------|--|-------|--|------------|
|  | LI 11     |  | Ht3 PC 3  |  | LU 5  |  | Liv 8 K 10 |
|  | LI 5      |  | Ht 4 PC 5 |  | LU 7  |  | Liv 5 K 7  |
|  | LI 4      |  | Ht 5 PC 6 |  | LU 8  |  | Liv 4 K 4  |
|  | LI 3      |  | Ht 7 PC 7 |  | LU 9  |  | Liv 3 K 3  |
|  | LI 2      |  | Ht 8 PC 8 |  | LU 10 |  | Liv 2 K 2  |
|  | LI 1      |  | Ht 9 PC 9 |  | LU 11 |  | Liv 1 K 1  |
|  | G 34 B 40 |  | SP9       |  | ST36  |  | SI8 TE10   |
|  | G 38 B 60 |  | SP5       |  | ST41  |  | SI5 TE6    |
|  | G 40 B 64 |  | SP4       |  | ST42  |  | SI4 TE4    |
|  | G 41 B 65 |  | SP3       |  | ST43  |  | SI3 TE3    |
|  | G 43 B 66 |  | SP2       |  | ST44  |  | SI2 TE2    |
|  | G 44 B67  |  | SP1       |  | ST45  |  | SI1 TE1    |

Fig. 1 Correspondence in traditional Chinese medicine(TCM) of 8 HG to the 12 regular AP meridians and their distal AP points [adapted by 4].

**Purpose.** We would like to cite a clinical case, in that complex approach to treatment AP methods was used. In particular, we consider the method of "Balance 1 of AP meridians".

**Material and methods.** The method of "Balance 1 of AP meridians" is a method of compiling AP recipes, based on the analysis of the I Ching HG. The meaning of the method of "Balance 1 of AP meridians": using a pair of AP meridians according to the doctrine of the "meridian axis". If there are problems (pain) with the hand in the zone of the AP point (one of the AP meridians of the pair), then we act on the leg (on the second of the AP meridian of the pair) from the opposite side, on the AP point in accordance with anatomical symmetry, and vice versa.

Anatomical symmetry: feet (YANG) - hands (YANG); ankle (YANG) - wrists (YANG); shins (YANG) - forearms (YANG); knees (YANG) - elbows (YANG); hip

(YANG) - shoulders (YANG); hip joints (YANG) - shoulder joints (YANG) and vice versa (Table 1). The joints are indicated because they are convenient for orienting themselves on the level of pathology, because the AP meridians are long.

Table 1. Correspondence in TCM of 12 joints of human body to 12 of AP meridians [adapted by 4].

| Pair of AP Meridians | Ankle – wrist | Knees – elbows | Hip – shoulder | Wrists – ankle | Elbows – knees | Shoulder – hip |
|----------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Tai yang             | B/SI          | B/SI           | B/SI           | SI/B           | SI/B           | SI/B           |
| Shao yang            | G/TE          | G/TE           | G/TE           | TE/G           | TE/G           | TE/G           |
| Yang ming            | ST/LI         | ST/LI          | ST/LI          | LI/ST          | LI/ST          | LI/ST          |
| Tai yin              | SP/LU         | SP/LU          | SP/LU          | LU/SP          | LU/SP          | LU/SP          |
| Shao yin             | KI/HT         | KI/HT          | KI/HT          | HT/KI          | HT/KI          | HT/KI          |
| Jue yin              | LR/PC         | LR/PC          | LR/PC          | PC/LR          | PC/LR          | PC/LR          |

Table 2 shows the “affected” AP meridians according to the doctrine of the “meridian axis” (the method of “Balance 1 of AP meridians”) and the AP meridians “for influence”.

Table 2. “Affected” AP meridians according to the “meridian axis” doctrine and AP meridians “for influence” [adapted by 4].

| “Affected” AP meridian | AP meridian “for influence” |
|------------------------|-----------------------------|
| GV                     | CV                          |
| CV                     | GV                          |
| LU                     | SP                          |
| SP                     | LU                          |
| ST                     | LI                          |
| LI                     | ST                          |
| HT                     | KI                          |
| KI                     | HT                          |
| SI                     | B                           |
| B                      | SI                          |
| PC                     | LR                          |
| LR                     | PC                          |
| TE                     | G                           |
| G                      | TE                          |

**Clinical case.** Patient B., male, 45 years old. He complains of chronic pain on the right in the area of AP point LI 9 (right forearm).

Clinical diagnosis: chronic nociceptive pain, myofascial pain syndrome in the area of the right forearm.

AP diagnostics were performed: the tongue is pale, pasty with a dirty- white slippery coating and a weak, slow, slippery pulse, the smallest in the I (superficial) position on the right, that means: take place deficiency of large intestine.

AP diagnosis: chronic nociceptive pain, myofascial pain syndrome in the area of the right forearm, due to deficiency of large intestine.

AP prescription for this case: ST 37 (left).

The “balancing” point will be AP point ST 37 (left), it needs to be inhibited (exposure – 45 min.). This AP point is located contralateral to the pain site, on the leg, corresponds to the location of the problem area (shin-YANG balances forearm-YANG) from the point of view of anatomical symmetry, and AP meridians LI and ST form the axis Yang ming.

Clinical outcome. After the first procedure, the pain in the right forearm decreased and gradually disappeared.

**Discussions.** Authors of all articles listed below share a positive opinion on the use of AP methods for pain syndromes [1,4,5], but they all emphasize that AP methods are effective with the complex use of AP and drug treatment, when AP methods are used during a course of drug treatment with its incomplete effectiveness.

**Conclusions:** 1. In the complex of therapeutic measures for pain syndromes AP methods can be effective. 2. AP methods are effective primarily for psychoemotional and painful disorders in the case of pain syndromes.

### References

1. Svyrydova N. K., Chupryna G. N., Parnikoza T. P. [et al.]. (2023). Selected issues of the application of reflexology methods in the treatment of pain syndromes: guide for doctors-students of institutions of postgraduate education. Kyiv:TOV TROPEA. 202 p. Ukrainian.
2. Chupryna G., Sereda V., Krasnov V., Novoshytskyi V. (2023). Application of reflexotherapy according to the "hexagram balancing" method in the combined rehabilitation of chronic cholecestitis with cephalogic syndrome. Modern medicine, pharmacy and psychological health. No.3. P.31 – 35. doi.org/10.32689/2663-0672-2023-3-5.
3. Svyrydova N., Morozova O., Chupryna G. M. [et al.]. (2023). Reflexotherapy: textbook. Kyiv : TOV TROPEA, Vol. 4, 220 p. Ukrainian.
4. Twicken D. (2012). I Ching acupuncnure. The balance method (clinical applications of the Ba Gua I Ching). London and Philadelphia: Singing Dragon. 275 p.
5. Gusev T., Svyrydova N., Martseniuk I. [et al.]. (2023). Reflexotherapy according to the method of “Balancing hexagrams” in the complex rehabilitation of diseases with pain syndrome. Modern Medicine, Pharmacy and Psychological Health. No.5 (14). P. 14–19. doi.org/10.32689/2663-0672-2023-5-2

# CLINICAL EFFICACY OF EMPAGLIFLOZIN (JARDIANS) IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

**Akhanova Meruyet Zholdaskalikyzy**

7th Year internship student

Department of General Medicine

**Zhuzhenova Makpal Adilovna**

PhD, Associate Professor at the Department of Endocrinology

Department of Endocrinology

**Nurakysh Saule Toktarbayevna**

Master of Medical Sciences, Lecturer at the

Department of Healthcare Policy and Management

S. Zh. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Kazakhstan

## Abstract

**Introduction.** Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic metabolic disease that develops due to decreased insulin sensitivity. It is characterized by complex disorders of carbohydrate, fat, and protein metabolism and prolonged hyperglycemia. In T2DM, although insulin is secreted in sufficient amounts, its biological effect at the tissue level is reduced — leading to insulin resistance and increased blood glucose levels. The pathogenesis of this disease results from the interaction of genetic predisposition, obesity, physical inactivity, and dietary habits.

According to the International Diabetes Federation (2024), over 589 million adults live with diabetes worldwide, of which approximately 90–95% have T2DM. The World Health Organization reports that the number of people with diabetes has quadrupled over the past 30 years and may exceed 780 million by 2045. Diabetes is not merely a metabolic disorder but also one of the leading causes of cardiovascular, renal, and neurodegenerative complications. About half of patients are unaware of their diagnosis or do not receive adequate treatment. Current diabetes-related mortality is approximately 3.4 million people annually, with economic costs exceeding 1 trillion USD.

In recent years, SGLT2 inhibitors have gained a special place in T2DM treatment. Empagliflozin (Jardians) is one of the most studied and widely used representatives of this class. Therefore, investigating the clinical efficacy of empagliflozin in patients with T2DM is a highly relevant direction today.

**Objective of the study.** To comprehensively evaluate the clinical efficacy of Jardians (empagliflozin) in patients with type 2 diabetes mellitus and to determine its effect on glycemic parameters, body weight, blood pressure, cardiovascular and renal function, as well as patients' quality of life.

**Materials and methods.** The study was conducted at the Diabetes Center of the Internal Medicine Clinic of the Kazakh National Medical University (KazNMU) from September to November 2025. A total of n=114 patients with type 2 diabetes mellitus



were included. Patients were divided into two groups: the main group –  $n=30$  (receiving empagliflozin (Jardians) in addition to standard hypoglycemic therapy); and the control group –  $n=84$  (receiving standard therapy alone). A semi-prospective comparative study was conducted, including clinical and laboratory data analysis (medical history, body mass index, glycemic profile, HbA1c, lipid spectrum, blood pressure, liver and kidney function) and a questionnaire survey. Statistical analysis was performed using appropriate methods.

**Results.** In the group receiving Jardians (empagliflozin), a statistically significant improvement was observed after 3 months: fasting glucose decreased from  $9.2 \pm 1.3$  mmol/L to  $7.1 \pm 1.1$  mmol/L ( $p < 0.01$ ), HbA1c decreased from  $8.9 \pm 0.8\%$  to  $7.4 \pm 0.6\%$  ( $p < 0.001$ ), body mass index decreased from  $31.6 \pm 4.1$  kg/m<sup>2</sup> to  $29.7 \pm 3.8$  kg/m<sup>2</sup> ( $p = 0.02$ ), systolic blood pressure decreased from  $142 \pm 12$  mmHg to  $132 \pm 10$  mmHg ( $p = 0.03$ ), estimated glomerular filtration rate (eGFR) increased from  $86.1 \pm 14.5$  ml/min/1.73m<sup>2</sup> to  $90.3 \pm 13.7$  ml/min/1.73m<sup>2</sup> ( $p = 0.04$ ), and total cholesterol decreased from  $3.4 \pm 0.9$  mmol/L to  $2.8 \pm 0.8$  mmol/L ( $p = 0.02$ ). According to the survey results, 83.3% of patients in the main group reported improved general condition, 76.7% reported increased quality of life, and over 70% expressed high satisfaction with the medication. Adverse effects were rarely reported: urogenital infections – 6.7%, polyuria and thirst – 10%, hypoglycemia – only 3.3%.

**Conclusion.** The study results demonstrate that empagliflozin (Jardians) has high clinical efficacy in improving glycemic profile, reducing body weight and blood pressure, stabilizing renal function, and improving quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus. The safety profile of the drug is favorable, with rare adverse effects. Based on these findings, the use of empagliflozin is recommended in patients with T2DM, particularly those with high cardiometabolic risk, as part of comprehensive therapy.

**Keywords:** Type 2 diabetes mellitus, empagliflozin, Jardians, SGLT2 inhibitors, HbA1c, insulin resistance, cardiovascular complications, renal function, body weight, blood pressure, clinical efficacy, safety.

### References

1. American Diabetes Association (2024) 'Standards of Medical Care in Diabetes—2024', Diabetes Care, 47(Suppl 1), pp. S1–S278.
2. DeFronzo, R.A. (2004) 'Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus', Medical Clinics of North America, 88(4), pp. 787–835.
3. Kahn, S.E., Hull, R.L. and Utzschneider, K.M. (2006) 'Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes', Nature, 444(7121), pp. 840–846.
4. International Diabetes Federation (2024) IDF Diabetes Atlas, 11th edn. Brussels: International Diabetes Federation.
5. World Health Organization (2024) Diabetes — Key facts. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> (Accessed: [current date]).
6. Cho, N.H. et al. (2024) 'IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2024 and projections to 2045', Diabetes Research and Clinical Practice, 212, p. 110744.

7. Bommer, C. et al. (2020) 'The global economic burden of diabetes', *Diabetologia*, 63(6), pp. 1120–1129.
8. Seidu, S. et al. (2023) 'SGLT2 Inhibitors: The new standard of care for type 2 diabetes', *Journal of Diabetes Investigation*, 14(5), pp. 706–716.
9. Zinman, B., Wanner, C., Lachin, J.M. et al. (2015) 'Empagliflozin, cardiovascular outcomes, and mortality in type 2 diabetes', *New England Journal of Medicine*, 373(22), pp. 2117–2128.
10. Ozcelik, S. et al. (2019) 'The effect of empagliflozin dose on HbA1c reduction in type 2 diabetes', *Diabetes Therapy*, 10(2), pp. 649–658.
11. Neeland, I.J. et al. (2016) 'Empagliflozin reduces body weight and visceral adiposity: Pooled analysis', *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 18(8), pp. 800–809.
12. Li, M. et al. (2022) 'Effect of SGLT2 inhibitors on blood pressure in type 2 diabetes: a meta-analysis', *Cardiovascular Diabetology*, 21(1), p. 45.
13. Herrington, W.G. et al. (2024) 'Long-term renal outcomes with empagliflozin in chronic kidney disease', *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 12(3), pp. 221–233.
14. Health Sciences Authority (2018) Risk of genitourinary infections with SGLT2 inhibitors. Safety alert, Singapore: Health Sciences Authority.
15. American Diabetes Association and European Society of Cardiology (2025) Consensus on Cardiovascular Risk Management in Type 2 Diabetes, 2025 update.
16. International Diabetes Federation (2024) IDF Diabetes Atlas, 11th edn. Brussels: International Diabetes Federation.
17. World Health Organization (2024) Global report on diabetes. Geneva: World Health Organization.
18. DeFronzo, R.A. and Ferrannini, E. (2004) 'Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus', *Medical Clinics of North America*, 88(4), pp. 787–835.
19. American Diabetes Association (2024) 'Standards of Medical Care in Diabetes – 2024', *Diabetes Care*, 47(Suppl 1), pp. S1–S278.
20. Seidu, S. et al. (2023) 'SGLT2 inhibitors: a new standard in diabetes care', *Journal of Diabetes Investigation*, 14(5), pp. 706–716.
21. Fitchett, D. et al. (2015) 'Empagliflozin and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes', *New England Journal of Medicine*, 373(22), pp. 2117–2128.
22. Zinman, B., Wanner, C., Lachin, J.M. et al. (2015) 'Empagliflozin, cardiovascular outcomes, and mortality in type 2 diabetes', *New England Journal of Medicine*, 373(22), pp. 2117–2128.
23. Herrington, W.G. et al. (2024) 'Long-term renal outcomes with empagliflozin in chronic kidney disease', *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 12(3), pp. 221–233.
24. Li, M. et al. (2023) 'Effect of SGLT2 inhibitors on glycemic control and blood pressure: a meta-analysis', *Cardiovascular Diabetology*, 21(1), p. 45.
25. (2024) 'Safety of empagliflozin: An individual participant-level data meta-analysis', *Advances in Therapy*.
26. FDA (2024) Clinical Pharmacology Review: Jardiance (empagliflozin). Silver Spring, MD: U.S. Food and Drug Administration.

27. Packer, M. et al. (2021) 'Cardiovascular and renal outcomes with empagliflozin in heart failure', *New England Journal of Medicine*, 385(16), pp. 1451–1461.
28. Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan (2023) Statistical data on diabetes mellitus. Nur-Sultan: Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan.
29. Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan (2024) Clinical protocol on "Diabetes mellitus". Nur-Sultan: Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan.
30. Zinman, B. et al. (2015) 'Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes', *New England Journal of Medicine*, 373(22), pp. 2117–2128.
31. Wanner, C. et al. (2016) 'Empagliflozin and progression of kidney disease in type 2 diabetes', *New England Journal of Medicine*, 375(4), pp. 323–334.
32. Heerspink, H.J. et al. (2020) 'SGLT2 inhibitors in patients with type 2 diabetes and kidney disease: a review', *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 8(10), pp. 845–854.
33. Baker, W.L. et al. (2017) 'Effects of sodium–glucose co-transporter 2 inhibitors on blood pressure', *Journal of the American Heart Association*, 6(5), p. e004007.
34. Cherney, D.Z.I. et al. (2014) 'Renal hemodynamic effects of empagliflozin', *Circulation*, 129(5), pp. 587–597.
35. Zinman, B. et al. (2015) 'EMPA-REG OUTCOME trial results', *New England Journal of Medicine*, 373(22), pp. 2117–2128.

## **MODERN APPROACHES TO ANTIOXIDANT THERAPY FOR METABOLIC SYNDROME**

**Dunaieva Inna Pavlivna**

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

**Doroshenko Oksana Mykolaivna**

Teaching Assistant

**Sheinina Daryna Mykhailivna**

medical student

**Yusifov Muhammadali Ramizovich**

medical student

2nd Medical Faculty

Department of Pharmacology and Medical Prescription

Kharkiv National Medical University

Kharkiv, Ukraine

**Introduction.** Metabolic syndrome (MS) is a complex condition combining abdominal obesity, insulin resistance, dyslipidemia, and arterial hypertension and is associated with a high risk of developing cardiovascular diseases and type 2 diabetes mellitus. One of the key mechanisms in the pathogenesis of MS is oxidative stress; therefore, antioxidant therapy, including vitamins C and E, coenzymes, and vitamin-like substances, is considered a potential adjunct to comprehensive correction of metabolic disturbances [1,2].

**Relevance.** According to the WHO STEPS 2019 data for Ukraine, 59.0% of the adult population were overweight, 24.8% had obesity, 34.8% had elevated blood pressure, 7.1% had elevated fasting glycemia, and 66.4% had insufficient fruit and vegetable intake, indicating a substantial prevalence of cardiometabolic risk factors associated with the development of MS [3]. At the same time, domestic sources confirm the important role of oxidative stress in individuals at high cardiovascular risk and in metabolic syndrome, giving the issue not only medical and biological but also clearly pronounced national preventive significance.

**Objective.** To analyse the potential efficacy and safety of antioxidant therapy in metabolic syndrome, with particular attention to the role of vitamins C and E, coenzymes, and vitamin-like substances, as well as to outline the prospects of modern mitochondria-targeted antioxidant strategies in the context of emerging concepts of redox-dependent mechanisms underlying metabolic disturbances.

**Materials and Methods.** A review of contemporary international and Ukrainian publications indexed in PubMed, Scopus, Cochrane, and specialised scientific journals was conducted. Systematic reviews, meta-analyses, clinical studies, and recent review papers addressing the effects of antioxidants on markers of oxidative stress, insulin resistance, lipid profile, and endothelial function in patients with MS were analysed.

**Results and Discussion.** Vitamin C is a potent water-soluble antioxidant, whereas vitamin E is the principal lipophilic membrane-stabilising antioxidant. According to contemporary reviews and meta-analyses, antioxidant support using these agents may be associated with reduced oxidative stress markers and modest improvement in selected cardiometabolic parameters; however, the magnitude of the effect depends on dose, duration of administration, population characteristics, and study design. This does not justify considering vitamins C and E as a self-sufficient treatment modality, but it does support their pathogenetic rationale as part of comprehensive therapy [1,2].

Among coenzymes and vitamin-like substances, coenzyme Q10, alpha-lipoic acid, and L-carnitine are of greatest interest. Coenzyme Q10 has demonstrated a potentially favourable effect on inflammatory markers, including C-reactive protein, interleukin-6, and tumour necrosis factor- $\alpha$ , although study results remain heterogeneous [4]. Alpha-lipoic acid is regarded as a multifunctional antioxidant with potential effects on insulin resistance, lipid metabolism, and blood pressure; however, the available data also require further clinical verification [5]. According to a meta-analysis of randomised trials, L-carnitine may improve individual MS biomarkers, primarily waist circumference, blood pressure, and glycemic parameters. Thus, classical antioxidants and vitamin-like agents have a pathogenetic rationale, but the clinical evidence for their effects remains mostly moderate and heterogeneous.

An important hallmark of the current stage of this field's development is the transition from nonspecific antioxidant supplementation to targeted modulation of mitochondrial dysfunction. In 2025, a scoping review was published on MitoQ, a mitochondria-targeted derivative of coenzyme Q10 that accumulates in mitochondria more efficiently than unmodified CoQ10. According to the synthesised data from this review, MitoQ is considered a promising agent for the prevention and correction of



cardiometabolic disorders, with potential effects on insulin secretion, lipid profile, mitochondrial function, and hepatic manifestations of metabolic dysfunction. At the same time, the authors emphasise that further studies are required to determine optimal doses, duration of administration, and target patient groups for clinical implementation [6]. This very direction adds a new dimension to the issue of antioxidant therapy in MS, as the emphasis shifts from a general antioxidant effect to selective correction of mitochondrial redox imbalance.

Another novel pathogenetic perspective is ferroptosis, a form of programmed cell death induced by iron-dependent lipid peroxidation. A 2025 review demonstrated that ferroptosis is an important component of obesity-associated metabolic diseases, including insulin resistance, type 2 diabetes mellitus, hyperlipidemia, arterial hypertension, and metabolic dysfunction-associated fatty liver disease [7]. This approach is conceptually important for interpreting the limited clinical efficacy of traditional antioxidants: the current understanding of redox-dependent damage in MS no longer focuses solely on excess free radicals, but also encompasses the complex interplay among iron, lipid peroxidation, mitochondrial dysfunction, and regulation of cell death. Therefore, the prospects for the pharmacological correction of MS are associated not only with classical antioxidants but also with more precise, mechanistically oriented interventions.

Thus, antioxidant therapy in MS is reasonably regarded as an adjunctive, pathogenetically substantiated, yet clinically heterogeneous component of comprehensive patient management. Under Ukrainian conditions, it should be combined with lifestyle modification, control of body weight, blood pressure, glycemia, and lipid profile. The scientific novelty of the current stage lies in the transition from general antioxidant support to mitochondria-targeted strategies and to the study of redox-dependent mechanisms, particularly ferroptosis, as potential therapeutic targets.

**Conclusions.** Vitamins C and E, coenzyme Q10, alpha-lipoic acid, and L-carnitine may exert favourable effects on individual markers of oxidative stress and metabolic parameters in MS; however, their clinical effects remain heterogeneous. At present, interest is focused not so much on traditional antioxidants per se as on novel mitochondria-targeted approaches, particularly MitoQ, as well as on ferroptosis as a new pathogenetic target. This supports the development of more precise and mechanistically grounded pharmacological correction of cardiometabolic disorders in metabolic syndrome.

## References

1. Sharebiani H. The effects of antioxidant supplementation on the pathologic mechanisms of metabolic syndrome and cardiovascular disease development / H. Sharebiani, M. Mokaram, M. Mirghani, B. Fazeli, A. Stanek // *Nutrients*. – 2024. – 16(11). – 1641. doi:10.3390/nu16111641.
2. Wang J. Effects of antioxidant supplementation on metabolic disorders in obese patients from randomised clinical controls: a meta-analysis and systematic review / J. Wang, B. Liao, C. Wang, O. Zhong, X. Lei, Y. Yang // *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. – 2022. – 2022. – 7255413. doi:10.1155/2022/7255413.



3. World Health Organisation. STEPS: prevalence of noncommunicable disease risk factors in Ukraine 2019 [Електронний ресурс] / World Health Organisation. Regional Office for Europe // WHO. – Режим доступу: <https://iris.who.int/handle/10665/336642>.
4. Fan L. Effects of coenzyme Q10 supplementation on inflammatory markers: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / L. Fan, Y. Feng, G. C. Chen, L. Q. Qin, C. L. Fu, L. H. Chen // Pharmacological Research. – 2017. – 119. – P. 128–136. doi:10.1016/j.phrs.2017.01.032.
5. Najafi N. Effects of alpha lipoic acid on metabolic syndrome: a comprehensive review / N. Najafi, S. Mehri, M. Ghasemzadeh Rahbardar, H. Hosseinzadeh // Phytotherapy Research. – 2022. – 36(6). – P. 2300–2323. doi:10.1002/ptr.7406.
6. Pang M. Overview of MitoQ on prevention and management of cardiometabolic diseases: a scoping review / M. Pang, S. Wang, T. Shi, J. Chen // Frontiers in Cardiovascular Medicine. – 2025. – 12. – 1506460. doi:10.3389/fcvm.2025.1506460.
7. Huang C. D. Ferroptosis as a potential therapeutic target for obesity-related metabolic diseases / C. D. Huang, T. Luo, H. Zhang, L. H. Cheng, S. H. Peng, X. W. Zhou [et al.] // Frontiers in Pharmacology. – 2025. – 16. – 1581632. doi:10.3389/fphar.2025.1581632

## ЗМІНИ ІМУННОГО ТА ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАТУСУ У ДІТЕЙ ВНАСЛІДОК ДІЇ СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ

**Галдіна Ірина Михайлівна**

к.мед.н., доцент

Кафедра педіатрії № 1 та неонатології

**Вакуленко Аліна Іванівна**

здобувачка вищої освіти

І медичний факультет

Харківський національний медичний університет, Україна

**Актуальність.** Стрес – неспецифічна відповідь організму на подразнюючий фактор [1]. В умовах сьогодення кількість стресових чинників стало набагато більше, що негативно впливає на стан організму, особливо серед дітей. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я кожна 7 дитина має порушення психічного благополуччя [2]. Стресові чинники впливають на більшість систем організму і, в першу чергу, на імунну та нервову. Діти у різні періоди віку сприймають травматичні події по-різному, тому при оцінці стану потрібно враховувати вказані фактори.

**Мета:** вивчення ролі змін імунного та психоемоційного статусу у дітей через частий вплив стресових чинників та методи профілактики даного стану.

**Матеріали та методи.** В роботі проведено аналіз наукових літературних джерел з баз даних PubMed, Web of Science, Scopus, які опубліковані в період з 2020 по 2025 рік, що стосуються анатомо-фізіологічних особливостей імунітету та оцінки змін імунного та психоемоційного статусу у дітей внаслідок впливу стресових факторів.

**Результати.** Дисфункції імунної системи полягають в порушенні роботи імунних механізмів, вони поділяються на первинні – фізіологічні та вторинні – патологічні. Для психологічно-соціальних станів, таких як стрес, тривога - характерні вторинні дисфункції. Функцію імунного пригнічення мають більшість гормонів організму, зокрема, найбільше значення характерне для адреналіну, норадреналіну та серотоніну. При впливі стресових факторів зменшується захисна властивість інтерлейкінів, антитіл, лімфоцитів, натуральних кілерів, тобто порушується функціонування гуморального та клітинного імунітету [3]. Також вони призводять до розвитку та загостренню автоімунних захворювань.

Провідна анатомо-фізіологічна складова, яка регулює імунні процеси – гіпоталамус. У відповідь на стрес активується гіпоталамо-гіпофізарно-адреналова система. Величина імунної відповіді у дитини залежить від сили впливу стресового фактора, часу його дії та стійкості організму до відповідного чинника.

Симптоми стресу у дітей можуть бути фізичні та поведінкові. До фізичних належать: головний біль, порушення сну, зміни в харчуванні; до поведінкових – тривога, занепокоєння, впертість, частіші прояви поганого настрою. Якщо певний симптом є тривалим, то потрібно звернути на це увагу та подбати про стан дитини [4].

Діти, які переживають травматичні події, особливо в умовах війни в Україні, часто мають негативні емоції, думки, спогади, що в подальшому може привести до формування порушень психічного здоров'я у вигляді посттравматичного стресового розладу (ПТСР). Для оцінки впливу травматичних подій, ризику формування ПТСР у дітей та підлітків у віці від 8 до 18 років варто використовувати модифіковану дитячу Шкалу впливу подій CRIES-8 (Revised Child Impact of Events Scale). Вона складається з 8 запитань, результати яких оцінюються певними балами залежно від наданої відповіді: «ніколи» – 0 балів, «рідко» – 1 бал, «іноді» – 3 бали, «часто» – 5 балів. Вплив травматичної події визначається за допомогою двох субшкал: «Втручання» або «Інтрузія» (повторне переживання події, що супроводжується образами, думками, відчуттями) та «Уникнення» (уникнення стимулів, що пов'язані з травмуючими подіями). Загалом за Шкалою впливу подій CRIES-8 можна отримати до 24 балів. Оцінка за CRIES-8 більше 17 балів визначає високий ризик розвитку ПТСР. Високий ступінь вказує на те, що на дитину дуже впливають події, які відбувались, вона має симптоми тривоги, посттравматичного стресу. При середньому ступені - менший вплив травматичної ситуації, але бажано надати медичну допомогу. При низькому ступені - незначний вплив певної події, батьки

можуть допомогти подолати цей стан. Для цього важливим стає звернення до спеціаліста з ментального здоров'я.

Травматичні події для дитини можуть бути пов'язані не обов'язково зі станом війни у країні, але і з будь-якими іншими значущими стресостійкими подіями. Так, зокрема, в дослідженні Curatola A. (2022) було використано Шкалу впливу подій CRIES-8 та Опитування щодо звичок сну у дітей CSHQ (Children's Sleep Habits Questionnaire) для визначення впливу пандемії COVID-19 на психічне здоров'я дітей [5]. З 205 учасників дослідження (віком 6-12 років), 184 (89,8%) мали труднощі, що пов'язані зі сном. Серед них 99 осіб (48,3%) мали ризик ПТСР. При аналізі результатів оцінки за шкалою CRIES-8 у 95 (51,6%) обстежених дітей виявлено високий показник стресу. Встановлено кореляцію між загальним балом за шкалами CSHQ та CRIES-8 ( $r=0,354$ ,  $p<0,01$ ). За допомогою цього дослідження підтверджено зв'язок порушення сну, як чинника стресу, з вразливістю до посттравматичної реакції.

**Висновки.** Організм дитини є вразливим до впливу стресових чинників, зокрема це проявляється зниженням захисних функцій імунної системи. Для зміцнення здоров'я необхідно уникати стресових ситуацій, контролювати режим дня дитини, дотримуватись раціонального харчування з достатньою кількістю вітамінів та мікроелементів. Для покращення стану дитини батькам необхідно бути взірцем для неї, проводити більше часу разом, підтримувати, навчитися слухати та розуміти її. Також важливо знайти захоплення для дитини, яке допоможе розвиватися та буде заспокоювати.

Вплив травматичних подій має дуже несприятливий вплив на психічне здоров'я дитини в подальшому. Важливим є своєчасне виявлення посттравматичного стресового розладу на початкових етапах розвитку ментальних порушень. Слід підкреслити, що результати, які отримані при аналізі Шкали впливу подій CRIES-8, не можуть бути підставою для встановлення клінічного діагнозу у дітей. Діагностика ПТСР у дітей потребує комплексної клінічної оцінки, що дозволяє всебічно дослідити не лише наявність та вираженість симптомів травматичного стресу, але й оцінити їхній вплив на повсякденне соціальне та емоційне функціонування дитини. Важливо пам'ятати, що психологічні проблеми після травматичних подій не проходять самостійно, потрібна допомога від батьків та дитячих психологів та психіатрів, за необхідності показано спостереження в умовах центрів ментального здоров'я для дітей.

### Список використаних джерел

1. Психологія стресу та стресових розладів: навч. посіб. / Уклад. О.Ю.Овчаренко.-К.: Університет «Україна», 2023.-266 с.
2. World Health Organization. Regional Office for Europe (2025). Child and youth mental health in the WHO European Region: status and actions to strengthen the quality of care. World Health Organization. Regional Office for Europe.  
URL: <https://iris.who.int/handle/10665/383353> (дата звернення: 30.03.2026)

3. Ilchmann-Diounou H, Menard S. Psychological Stress, Intestinal Barrier Dysfunctions, and Autoimmune Disorders: An Overview. *Front Immunol.* 2020;11:1823. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01823>
4. Ткачук А.О. Вплив стресу на здоров'я дітей. *Інноваційна педагогіка.* 2025;85(1):177-180. <https://doi.org/10.32782/ip/85.1.35>
5. Curatola A, Ferretti S, Gatto A, et al. The Effects of COVID-19 Pandemic on Italian School-Aged Children: Sleep-Related Difficulties and Trauma Reactions. *J Child Neurol.* 2022;37(7):8830738221096194. <https://doi.org/10.1177/08830738221096194>

## СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЧИЩЕННЯ ЯК ЕТАПУ ДЕЗІНФЕКЦІЇ

**Коробкова Ірина Валентинівна**

кандидат медичних наук, доцент

**Морозова Неллі Сергіївна**

доктор медичних наук, професор

**Попов Олександр Олександрович**

кандидат медичних наук, доцент

**Головчак Григорій Семенович**

кандидат медичних наук, доцент

Кафедра гігієни, епідеміології, дезінфектології та професійних хвороб  
Харківський національний медичний університет, Україна

Очищення є важливим етапом дезінфекції при знезараженні зовнішнього середовища приміщень закладів охорони здоров'я та виробів медичного призначення багаторазового використання (МВБВ) у репроцесингу при повторній обробці (МВБВ), а також медичного обладнання догляду за пацієнтом.

Очищення може бути самостійним етапом обробки або виконано перед дезінфекцією. За визначенням ВООЗ «очищенням є видалення бруду з поверхней навколишнього середовища або МВБВ та забезпечує гігієнічну та дезодоруючу функцію як для пацієнтів так і для персоналу.

В теперішній час при виконанні дезінфекційних заходів враховують елімінацію різних джерел інфекції зовнішнього середовища, базову основу яких складає персистенція мікроорганізмів – їх «живучість в цьому ворожому світі» (Mc Dermott), довге зберігання якостей інфекційного патогену. При цьому важливим медичним та епідеміологічним аспектом є формування бактеріями різних захисних структур (біоплівки, неферментуючих форм, L-форм та інші), що складають так званий персистентний потенціал.

Виходячи з цього завдання дезінфекційних заходів не тільки зниження або видалення бактерій та їх персистентних форм, але і перешкоджання їх формуванню.

Тому на етапі очищення використовують різні миючі засоби, які повинні знизити концентрацію бактерій на знезаражуваних об'єктах.

Згідно міжнародним стандартам для ефективного прибирання приміщень використовують нейтральні миючі засоби, які не тільки видаляють бруд, але й запобігають утворенню біоплівки і збільшують ефективність дезінфекцій. Це особливо важливо при очищенні поверхней забруднених кров'ю та біологічними рідинами пацієнтів.

При проведенні репроцесингу в ЗОЗ велику увагу слід зосереджувати правильному очищенню МВБВ від якої залежить ефективна стерилізація.

Передстерилізаційне очищення є обов'язковим етапом репроцесингу МВБВ. На використаних при оперативних втручаннях або медичних маніпуляцій інструментах можуть залишатися велика кількість мікроорганізмів. Мікробні клітини вкриті білковими забрудненнями (кров'ю, слизом, гноем і т.і.) після висихання опиняються добре захищеними від дії вологого та сухого тепла, газа та можуть зберігати життєспроможність, ускладнюють проведення стерилізації. Якість стерилізаційних заходів буде дуже низькою. Крім того, органічні забруднення можуть фіксуватися на поверхнях стерилізуємих виробів та викликати у пацієнтів пірогенні реакції.

Важливим напрямком в цій сфері є розробка ферментних миючих засобів з очищуючими властивостями та без агресивних дій на матеріали медичних виробів. Сучасні розробки поліферментних засобів на основі декількох ферментів (протеаза, амілаза, ліпаза) будуть сприяти розкладанню білкових, вуглеводних та жирових забруднень. Ці ферментні препарати мають гарні миючі властивості при невеликому піноутворенні, що дозволяє використовувати їх для механізованої обробки, в тому числі ультразвукового очищення МВБВ.

Використання засобів на ферментній основі особливо актуально для репроцесингу ручним або механізованим методом ендоскопів та інструментів до них. При цьому треба зауважити що ферментні миючі засоби не є дезінфекціями, тому що вони тільки видаляють білкові забруднення з поверхней МВБВ.

Таким чином, використання миючих засобів з ферментними препаратами є актуальним для очищення МВБВ.

### **Список використаних джерел**

1. Морозова Н.С., Рідний С.В., Головчак Г.С., Коробкова І.В., Лях С.І., Попов А.А /Мийні засоби на основі пробіотиків в практиці дезінфекції// Актуальні проблеми транспортної медицини № 3 (65), 2021
2. Наказ МОЗ №1777 від 03.08.2020 «Про затвердження заходів та засобів, щодо попередження інфікування при проведенні догляду за пацієнтами»
3. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03 серпня 2021 №1614. Затверджено в Міністерстві юстиції України 11 жовтня 2021 №1324/36946 «Про організацію профілактики інфекцій та інфекційного контролю в закладах охорони здоров'я та установах соціального захисту населення.



4. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data Decontamination and reprocessing of medical devices for health-care facilities. I. World Health Organization and Pan American Health Organization, 2016
5. Всесвітня організація охорони здоров'я. Глобальні рекомендації щодо профілактики хірургічних інфекцій. Копенгаген: Регіональний офіс ВООЗ для Європи; жовтень 2023.

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.010.225-229

## СТРУКТУРА ТА РІЗНОМАНІТТЯ МІКРОБІОМУ ЛЮДИНИ: ВІД ТАКСОНОМІЇ ДО ПРИНЦИПУ HOLOBIONT

Депутат Андрій Анатолійович

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Навчально-наукового інституту медицини

ORCID: 0009-0001-1094-5126

Науковий керівник:

Костильов Олександр Васильович

доцент кафедри біології,

кандидат біологічних наук.

ORCID: 0000-0003-1055-0877

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

М. Київ, Україна

**Анотація:** Мікробіота людини є складною динамічною системою, яка включає трильйони мікроорганізмів (бактерії, археї, віруси, гриби та найпростіші), що колонізують шкіру, ротову порожнину, кишечник, вагіну та інші біотопи організму. У роботі проаналізовано структуру мікробіому та його різноманіття на основі сучасних даних. Основу структури кишкового мікробіому складають дві домінуючі філи: **Bacillota (Firmicutes)** (30–70 %) та **Bacteroidota (Bacteroidetes)** (20–60 %), які разом становлять понад 90 % усієї мікробної спільноти [1, 2]. Різноманіття концентрується переважно на рівні видів і штамів (понад 3000 видів при менш ніж 130 родах), з ключовими представниками таких як *Faecalibacterium prausnitzii*, *Roseburia intestinalis*, *Bacteroides thetaiotaomicron*, *Prevotella copri* та *Akkermansia muciniphila*.

Мікробіом характеризується високою функціональною стабільністю завдяки принципу **holobiont** – єдності хазяїна та мікробної спільноти [3, 12]. Метою дослідження є систематизація сучасних знань про структуру та різноманіття мікробіоти людини. Використано методи літературного аналізу наукових публікацій 2012–2025 рр. (метагеноміка, 16S рРНК-секвенування,

культуроміка). Встановлено, що різноманіття залежить від дієти, віку, географії, способу життя та інших факторів, при цьому близько 60 % видів залишаються некультивованими («темна матерія» мікробіому) [1, 11]. Результати підкреслюють ключову роль мікробіому в метаболізмі, імунитеті та підтримці здоров'я людини, а також перспективи персоналізованої мікробіотної терапії.

**Ключові слова:** Мікробіота людини, мікробіом, структура мікробіому, різноманіття мікробіому, *Bacillota* (Firmicutes), *Bacteroidota* (Bacteroidetes), *Faecalibacterium prausnitzii*, *Bacteroides thetaiotaomicron*, *Akkermansia muciniphila*, holobiont, метагеноміка, 16S рРНК-секвенування, некультивовані мікроорганізми, «темна матерія» мікробіому.

**Мета дослідження:** проаналізувати та систематизувати сучасні наукові дані щодо структури та різноманіття мікробіому людини з метою розуміння його ролі в підтримці здоров'я.

**Задачі дослідження:**

1. Схарактеризувати структуру мікробіому людини, зокрема домінуючі філи *Bacillota* (Firmicutes) та *Bacteroidota* (Bacteroidetes), а також ключових представників (*Faecalibacterium prausnitzii*, *Bacteroides thetaiotaomicron*, *Akkermansia muciniphila* та ін.).

2. Визначити рівні та особливості різноманіття мікробіому (інтеріндивідуальне, інтраіндивідуальне, концентрація різноманітності на рівні видів і штамів, наявність «темної матерії»).

3. Проаналізувати функціональну стабільність мікробіому на основі концепції holobiont та його значення для метаболізму, імунітету та нейро-імунної взаємодії.

4. Узагальнити фактори, що впливають на різноманіття мікробіому, окреслити перспективи подальших досліджень у галузі мікробіотної терапії.

**Методи дослідження:** літературний огляд і системний аналіз наукових публікацій. Джерела відібрано з баз даних PubMed, PMC, Nature, Cell та українських наукових журналів за період 2012–2025 рр. Використано ключові метагеномні дослідження (Human Microbiome Project, великі когортні роботи 2024–2025 рр.), дані 16S рРНК-секвенування та культуроміки. Аналіз проводився якісно з акцентом на таксономічний склад, метрики різноманіття (альфа- та бета-різноманіття) та функціональні характеристики мікробіому. Критерієм відбору джерел була їхня актуальність, рецензованість та надійність (журнали Q1–Q2).

**Структура та різноманіття мікробіому людини.**

Мікробіота людини є складною динамічною екосистемою, що включає трильйони мікроорганізмів, які колонізують різні біотопи організму. Найбільшою та найвивченішою є кишкова мікробіота, де міститься близько  $3,8 \times 10^{13}$  бактеріальних клітин — майже стільки ж, скільки власних клітин людини [1, 8].

Домінуючими у мікробіомі є дві основні філи бактерій: *Bacillota* (Firmicutes) (30–70 %) та *Bacteroidota* (Bacteroidetes) (20–60 %), які разом становлять понад 90 % усієї кишкової мікробної спільноти [2, 9]. Інші філи (*Actinomycetota*, *Pseudomonadota*, *Verrucomicrobiota*) присутні в значно меншій кількості.

Різноманіття мікробіому є надзвичайно високим і концентрується

переважно на рівні видів і штамів (понад 3000 видів при менш ніж 130 родах) [1, 7]. Воно включає кілька основних груп мікроорганізмів. Бактерії – домінуюча група. Ключові представники: *Faecalibacterium prausnitzii* та *Roseburia intestinalis* (Bacillota) – продуценти масляної кислоти; *Bacteroides thetaiotaomicron* та *Prevotella copri* (Bacteroidota) – розщеплювачі складних вуглеводів; *Akkermansia muciniphila* (Verrucomicrobiota) – підтримка слизового бар'єру [3, 10]. Археї – незначна частка, переважно метаногени роду *Methanobrevibacter*, які беруть участь у кінцевій стадії ферментації. Віруси (віром) – переважно бактеріофаги, які регулюють популяції бактерій і є найчисленнішою групою після бактерій. Гриби (мікобіом) – низька чисельність, основні представники – *Candida spp.* та *Saccharomyces*. У здоровому стані виступають комменсалами, але при дисбіозі можуть стати патогенними. Найпростіші (протисти) рідко домінують, але входять до складу екосистеми.

Інтеріндивідуальне різноманіття (бета-різноманіття) є значним і залежить від дієти, віку, географії, способу життя, прийому антибіотиків та інших факторів [4, 5, 6]. Значні відмінності у складі мікробіому спостерігаються не лише між окремими людьми, але й між різними популяціями світу. За даними аналізу понад 168 тисяч метагеномів, у мешканців промислово розвинених країн частка *Bacteroides* значно вища, тоді як у традиційних популяціях Африки, Південної Америки та Південної Азії домінують *Prevotella* та *Treponema*. Такі міжпопуляційні відмінності пов'язані насамперед з характером харчування, рівнем гігієни та використанням антибіотиків і є одним з ключових факторів, що визначають варіабельність мікробіому людини в глобальному масштабі [2, 14].

Чому це важливо? Мікробіом не є просто «додатком» до організму, а становить єдине функціональне ціле з ним за концепцією holobiont [3, 12]. Він забезпечує метаболічні функції (розщеплення клітковини, синтез вітамінів, утворення коротколанцюгових жирних кислот – SCFAs), підтримує імунну систему, формує бар'єрну функцію слизових і бере участь у нейро-імунній взаємодії (gut-brain axis). Порушення структури та різноманіття (дисбіоз) пов'язане з розвитком ожиріння, діабету, запальних захворювань кишечника, нейродегенеративних хвороб та інших патологій [15].

Концепція holobiont має важливі практичні наслідки для профілактики та терапії захворювань. Оскільки здоров'я людини залежить від інтеграції хазяїна та його мікробіоти, лікування та профілактика повинні враховувати не лише стан організму, але й стан мікробної спільноти [13].

Щодо вивченості мікроорганізмів: ми добре знаємо функції окремих видів, таких як *Faecalibacterium prausnitzii*, *Akkermansia muciniphila*, *Bacteroides thetaiotaomicron* та *Bifidobacterium spp.* – їхні метаболічні шляхи, вплив на імунітет і здоров'я описані в сотнях досліджень [10]. Водночас близько 60 % видів залишаються некультивованими («темна матерія» мікробіому) [1, 11]. Вони виявляються лише метагеномікою, але не вирощуються в лабораторії, тому їхні точні функції часто невідомі. Ще менш вивчені віруси-фагі, динаміка архей та гриби в здоровому стані.

Таким чином, мікробіом людини демонструє високе таксономічне різноманіття при функціональній стабільності завдяки метаболічній надмірності та горизонтальному перенесенню генів [3, 9]. Здоровий мікробіом не має єдиного «ідеального» складу, а визначається рівновагою між гільдіями мікроорганізмів. У здорових дорослих людей кількість унікальних генів мікробіому в 150–400 разів перевищує кількість генів самого людського геному. Така генетична різноманітність забезпечує високу метаболічну надмірність, завдяки якій один і той самий функціональний шлях, наприклад синтез коротколанцюгових жирних кислот, можуть виконувати одночасно до 15–20 різних видів бактерій. Це пояснює, чому навіть значні зміни в таксономічному складі мікробіому часто не призводять до втрати ключових фізіологічних функцій [9, 12]. Важливим аспектом є також вікова динаміка мікробіому. У немовлят мікробна спільнота характеризується низькою різноманітністю і високою нестабільністю, тоді як у дорослих спостерігається пік  $\alpha$ -різноманіття. Після 60–65 років відбувається поступове зниження різноманітності, зменшення кількості корисних видів (зокрема *Faecalibacterium* і *Akkermansia*) та збільшення частки потенційно про-запальних таксонів. Такі вікові зміни вважаються одним з факторів, що сприяють розвитку «inflammaging» - хронічного низькорівневого запалення, характерного для старіння [9, 11].

**Висновки.** Мікробіота людини є різноманітною та динамічною екосистемою, яка відіграє ключову роль у підтримці здоров'я [8, 15]. Основу її структури в кишечнику складають дві домінуючі філи – *Bacillota* (Firmicutes) та *Bacteroidota* (Bacteroidetes), які разом становлять понад 90 % мікробної спільноти [2, 9]. Різноманіття мікробіому надзвичайно високе і зосереджене переважно на рівні видів і штамів (понад 3000 видів при менш ніж 130 родах) [1, 7]. Воно охоплює бактерії, археї, віруси, гриби та найпростіші, кожен з яких виконує специфічні функції в межах єдиного суперорганізму – holobiont [3, 12, 13].

Функціональна стабільність мікробіому забезпечується метаболічною надмірністю та горизонтальним перенесенням генів, що дозволяє спільноті зберігати ключові процеси навіть за значної таксономічної варіабельності [9]. Інтеріндивідуальне різноманіття залежить від дієти, віку, географії, способу життя та зовнішніх факторів, що підкреслює індивідуальний характер мікробіому кожної людини [4, 5, 6].

Важливим аспектом є наявність «темної матерії» – близько 60 % видів залишаються некультивованими і вивчаються лише метагеномікою [1, 11]. Порушення балансу (дисбіоз) пов'язане з багатьма захворюваннями, що робить мікробіом перспективною мішенню для персоналізованої терапії [15].

Таким чином, сучасні дані підтверджують, що здоровий мікробіом визначається не єдиним «ідеальним» складом, а функціональною рівновагою. Подальші дослідження на штамовому рівні відкривають нові можливості для діагностики та корекції мікробіоти з метою збереження здоров'я людини [6, 14].

### Список використаних джерел

1. Global genetic diversity of human gut microbiome species is related to geographic location and host health / S. Andreu-Sánchez et al. *Cell*. 2025. DOI: 10.1016/j.cell.2025.04.014.
2. Integration of 168,000 samples reveals global patterns of the human gut microbiome / R. J. Abdill et al. *Cell*. 2025. DOI: 10.1016/j.cell.2024.12.017.
3. Rosenberg E. Diversity of bacteria within the human gut and its contribution to the functional unity of holobionts. *npj Biofilms and Microbiomes*. 2024. DOI: 10.1038/s41522-024-00580-y.
4. The human gut microbiota is associated with host lifestyle: a comprehensive narrative review / Q. Zeng et al. *Frontiers in Microbiology*. 2025. DOI: 10.3389/fmicb.2025.1549160.
5. The Impact of Dietary Patterns on the Human Gut Microbiome and Its Health Significance: A Review / M. N. Muigano et al. *The FASEB Journal*. 2025. DOI: 10.1096/fj.202502040R.
6. Effect of Diet and Lifestyle Changes on Gut Microbial Diversity in Healthy Adolescents / J. Kang et al. *Journal of Microbiology and Biotechnology*. 2025. Vol. 35. e2503018. DOI: 10.4014/jmb.2503.03018.
7. Human Gut Microbiome: A Connecting Organ Between Nutrition, Metabolism, and Health / S. Valencia et al. *International Journal of Molecular Sciences*. 2025. DOI: 10.3390/ijms26094112.
8. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome / C. Huttenhower et al. *Nature*. 2012. DOI: 10.1038/nature11234.
9. A systematic framework for understanding the microbiome in human health and disease: from basic principles to clinical translation / Z. Ma et al. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. 2024. DOI: 10.1038/s41392-024-01946-6.
10. Recent Advances in Understanding the Structure and Function of the Human Microbiome / W. K. Mousa et al. *Frontiers in Microbiology*. 2022. DOI: 10.3389/fmicb.2022.825338.
11. Understanding gut microbial diversity using systems based on the Constrained-Disorder Principle / O. Perzon et al. *Frontiers in Microbiology*. 2025. DOI: 10.3389/fmicb.2025.1713775.
12. Postler T. S., Ghosh S. Understanding the Holobiont: How Microbial Metabolites Affect Human Health and Shape the Immune System. *Cell Metabolism*. 2017. DOI: 10.1016/j.cmet.2017.05.008.
13. Humans as holobionts: implications for prevention and therapy / M. van de Guchte et al. *Microbiome*. 2018. DOI: 10.1186/s40168-018-0466-8.
14. Geography, Ethnicity or Subsistence-Specific Variations in Human Microbiome Composition and Diversity / V. K. Gupta et al. *Frontiers in Microbiology*. 2017. DOI: 10.3389/fmicb.2017.01162.
15. Unraveling the Role of the Human Gut Microbiome in Health and Disease / M. Khalil et al. *Microorganisms*. 2024. DOI: 10.3390/microorganisms12112333.



# ЕРАДИКАЦІЙНА ТЕРАПІЯ *HELICOBACTER PYLORI*: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ПРОБЛЕМИ

**Мурашкіна Анна Олександрівна**

здобувач вищої освіти третього

**Кулик Денис Євгенович**

здобувач вищої освіти третього

Медичний факультет

**Александрова Тетяна Миколаївна**

PhD, доцент

Кафедра внутрішньої медицини №1

Харківський національний медичний університет, Україна

**Анотація.** *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) є одним із найпоширеніших патогенів, що асоціюється з розвитком гастриту, виразкової хвороби та раку шлунка. Ерадикаційна терапія залишається основним методом лікування, проте зростання антибіотикорезистентності створює значні проблеми. У роботі розглянуто сучасні підходи до лікування *H. pylori*, проблеми ефективності та перспективи нових терапевтичних стратегій.

**Ключові слова:** *Helicobacter pylori*, ерадикаційна терапія, антибіотикорезистентність, протоколи лікування, сучасні препарати.

**Введення.** Інфекція *H. pylori* поширена у світі та є важливим фактором розвитку виразкової хвороби шлунка й дванадцятипалої кишки. Своєчасна ерадикація бактерії дозволяє знизити ризик ускладнень та злоякісних трансформацій. Проте ефективність стандартних схем знижується через антибіотикорезистентність [2, 4]. Це зумовлює потребу у вдосконаленні терапевтичних стратегій та постійного моніторингу сучасних підходів щодо напрямків лікування зазначеної інфекції.

**Метою** роботи є аналіз сучасних підходів до ерадикаційної терапії *H. pylori*, оцінка проблем антибіотикорезистентності та огляд перспективних напрямів ерадикації *H. pylori*.

**Матеріали та методи.** При виконанні досліджень було використано сучасні наукові публікації (2021–2025 рр.), міжнародні консенсуси та офіційні протоколи МОЗ України. Проведено огляд результатів клінічних досліджень, метааналізів та рекомендацій гастроентерологічних асоціацій [1, 3].

**Результати дослідження та їх обговорення.** На сьогодні у клінічній практиці існують сучасні підходи до ерадикаційної терапії *H. pylori*, що базуються на оновлених національних та міжнародних рекомендаціях. Важливим нормативним документом є Наказ МОЗ України від 25.08.2023 №1514, який визначає алгоритми діагностики та лікування пептичної виразки, передбачає обов'язкове тестування на *H. pylori* та застосування ерадикаційної терапії як стандарту лікування [3].

У світовій практиці ключовим орієнтиром є Консенсус Маастрихт VI щодо рекомендації квадротерапії з вісмутом як першу лінію лікування у регіонах із високою резистентністю до кларитроміцину [1].

Сучасні схеми ерадикаційної терапії *H. pylori* включають кілька варіантів лікування, які застосовуються залежно від рівня антибіотикорезистентності та клінічної ситуації:

- Потрійна терапія: інгібітор протонної помпи (ІПП) (омепразол, езомепразол, рабепразол) + кларитроміцин + амоксицилін або метронідазол.
- Квадротерапія з вісмутом: ІПП + субцитрат вісмуту + тетрациклін + метронідазол.
- Конкомітантна терапія: ІПП + кларитроміцин + амоксицилін + метронідазол одночасно.
- Послідовні режими: застосування ІПП та амоксициліну на першому етапі, а потім додавання кларитроміцину та метронідазолу на другому етапі лікування [2, 4].

У випадках резистентності можуть застосовуватися альтернативні препарати, такі як левофлоксацин чи рифабутин, а для зниження побічних ефектів та покращення комплаєнсу використовуються пробіотики [6, 7].

Однією з головних проблем сучасної ерадикаційної терапії *H. pylori* є зростання антибіотикорезистентності. Найбільш поширеною є резистентність до кларитроміцину, метронідазолу та левофлоксацину, що значно знижує ефективність стандартних схем лікування та змушує лікарів шукати альтернативні комбінації препаратів [4].

Не менш важливою проблемою є низька прихильність пацієнтів до лікування. Складність схем, необхідність прийому кількох препаратів одночасно та наявність побічних ефектів часто призводять до зниження комплаєнсу, що негативно впливає на кінцевий результат терапії.

Окремої уваги потребує питання безпеки терапії. За даними Європейського реєстру з лікування *H. pylori* (Hp-EuReg), сучасні схеми ерадикації можуть супроводжуватися побічними ефектами, які потребують ретельного контролю та корекції. Це підкреслює необхідність оптимізації лікувальних режимів та пошуку більш безпечних комбінацій препаратів [5].

Сучасна ерадикаційна терапія *H. pylori* базується на застосуванні кількох груп препаратів, що забезпечують ефективність лікування та зниження ризику рецидивів. Основу терапії складають інгібітори протонної помпи (омепразол, езомепразол, рабепразол, пантопразол), які знижують кислотність шлункового соку та створюють сприятливі умови для дії антибіотиків.

До антибактеріальних засобів, що застосовуються у схемах ерадикації, належать кларитроміцин, амоксицилін, метронідазол, тетрациклін та левофлоксацин. Вони забезпечують знищення бактерії, проте ефективність залежить від рівня резистентності у конкретному регіоні.

Важливу роль відіграють препарати вісмуту, зокрема субцитрат вісмуту, який входить до складу квадротерапії та має додаткову антибактеріальну дію [1].

Нові підходи ерадикаційної терапії *H. pylori* передбачають використання рифабутину у випадках резистентності до стандартних схем, а також застосування пробіотиків як ад'ювантної терапії для зниження побічних ефектів та покращення переносимості лікування [6, 7].

Таким чином, сучасні фармацевтичні препарати забезпечують широкий спектр можливостей для ерадикації *H. pylori*, а їх правильна комбінація відповідно до протоколів дозволяє досягти високої ефективності та безпеки лікування.

Перспективи розвитку ерадикаційної терапії *H. pylori* пов'язані з переходом до персоналізованої медицини. Все більшого значення набуває індивідуальний підхід до вибору схеми лікування на основі тестів на антибіотикорезистентність, що дозволяє підвищити ефективність терапії та уникнути невдач у випадках стійких штамів бактерії.

Важливим напрямом є розробка вакцин проти *H. pylori*, які можуть стати профілактичним інструментом для зниження рівня інфікування у популяції та запобігання розвитку гастроентерологічних захворювань у майбутньому.

Крім того, перспективним є використання нових комбінацій антибіотиків та ад'ювантної терапії, зокрема пробіотиків, що сприяють зниженню побічних ефектів та покращенню переносимості лікування. Це відкриває можливості для створення більш безпечних та ефективних схем ерадикації, які відповідатимуть сучасним вимогам клінічної практики.

**Висновки.** Ерадикаційна терапія *H. pylori* залишається ключовим методом профілактики та лікування гастроентерологічних захворювань. Її ефективність значною мірою залежить від правильно підібраної схеми та рівня антибіотикорезистентності. Основними проблемами сучасної практики є зростання резистентності до кларитроміцину, метронідазолу та левофлораксацину, а також низька прихильність пацієнтів до лікування.

Наказ МОЗ України №1514 (2023) забезпечує сучасний підхід до лікування, узгоджений із міжнародними рекомендаціями, та визначає ерадикаційну терапію як стандарт. У практиці застосовуються інгібітори протонної помпи, антибіотики та препарати вісмуту, а у випадках резистентності можуть використовуватися альтернативні засоби та ад'ювантна терапія.

Перспективними напрямками ерадикаційної терапії *H. pylori* залишаються персоналізоване лікування на основі тестів на резистентність, розробка вакцин та впровадження нових комбінацій антибіотиків із додатковими засобами для підвищення ефективності та безпеки терапії.

### Список використаних джерел

1. Bordin D., Livzan M. The Consensus Maastricht VI Is Published: What's New? Effective Pharmacotherapy. 2022;18:72-84. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2022-18-22-72-84>
2. Rocha G.R., Lemos F.F.B., Silva L.G.O., et al. Overcoming antibiotic-resistant *Helicobacter pylori* infection: Current challenges and emerging approaches. World J Gastroenterol. 2025;31(10):102289. <https://doi.org/10.3748/wjg.v31.i10.102289>

3. Про затвердження Уніфікованого клінічного протоколу первинної та спеціалізованої медичної допомоги «Пептична виразка шлунка та дванадцятипалої кишки у дорослих і дітей» : Наказ МОЗ України від 25.08.2023 № 1514 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1514282-23#Text>
4. Фадєєнко Г.Д. Резистентність *Helicobacter pylori* до антибактеріальних препаратів: сучасний стан проблеми [Електронний документ]. – Режим доступу: <http://www.umj.com.ua>
5. Luzko I., P. Nyssen O., Moreira L., Gisbert J.P. Safety profile of *Helicobacter pylori* eradication treatments: literature review and updated data of the European Registry on *Helicobacter pylori* management (Hp-EuReg). *Expert Opin Drug Saf.* 2024;23(5):553-564.<https://doi.org/10.1080/14740338.2024.2338245>
6. Muttiah B., Wahid W., Sukri A., Hanafiah A. Towards Effective *Helicobacter pylori* Eradication: Emerging Therapies in the Wake of Antibiotic Resistance. *International Journal of Molecular Sciences.* 2025. № 26(13): 6064. <https://doi.org/10.3390/ijms26136064>
7. Suresh V., Sreekumar A., Biswas L. Therapeutic advances and future directions in *Helicobacter pylori* eradication. *Front Microbiol.* 2025. № 16:1652943. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1652943>

---

## **Section: Military Affairs and National Security**

**DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.011.234-236**

### **EVOLUTION AND MODERN STRATAGY OF ‘UAV’ USE IN MILITARY RECONNAISSANCE**

**Lebedeva O.**

Senior Lecturer

Foreign Languages Department

**Savitsky V.**

1st year cadet

Faculty of Rocket and Artillery Armament

Military Academy

Odesa, Ukraine

Military reconnaissance has always been the foundation of strategic planning, but in the 21st century, it has changed radically. The appearance of unmanned aerial vehicles (UAVs) did not just add a new tool for commanders; it completely changed the philosophy of battle. Modern UAVs are complex hardware and software systems that provide a continuous cycle of collecting, analyzing, and sending data. This work studies the development of unmanned systems, their technical capabilities, and the symbiosis of humans and machines today.

The process of UAV evolution can be divided into several key stages. Each stage brought humanity closer to creating the perfect «invisible eye.»

Early attempts and the era of mechanics (1914–1945)

The first steps were made during World War I, when engineer Archibald Low showed a system for remote control of an airplane. However, because radio signals were not perfect, these machines were not reliable. During World War II, Nazi Germany used V-1 flying bombs, but this was a weapon of terror, not for reconnaissance. Real reconnaissance at that time used automatic cameras on balloons, which was very simple.

Cold War period: Reconnaissance behind the curtain

After a U-2 spy plane was shot down over the USSR in 1960, world powers understood: reconnaissance must be unmanned. The USA began to actively use Lightning Bug drones during the Vietnam War. These machines could already take photos at low altitudes, although their control still depended on carrier planes. At the same time, Israel studied the experience of the Yom Kippur War and developed the first drones that could send video in real time. This was a revolution for tactical reconnaissance.



The era of digital integration and satellite communication

Since the late 90s, drones are no longer just «flying cameras.» The appearance of satellite internet allowed an operator in Nevada to control an MQ-1 Predator over Afghanistan. This removed the distance between the scout and the battlefield.

Classification and technical capabilities of modern systems

To understand the scale of reconnaissance, it is necessary to look at the hierarchy of UAVs, which is now standardized by levels (classes):

Classification by range

Micro- and mini-UAVs (Tactical Class): Weight up to 20 kg, range up to 25-40 km. Examples: Mavic 3, Autel EVO II, Puma. Their task is reconnaissance «behind the next hill» for infantry.

Tactical UAVs (Mid-range): Weight up to 150 kg, range up to 150-200 km. Examples: Leleka-100, Shark, PD-2. They can stay in the air for 5-10 hours, doing deep reconnaissance of the rear.

Strategic systems (MALE/HALE): Weight over one ton, flight altitude up to 20 km. Examples: MQ-9 Reaper, Bayraktar TB2. These are full-size planes that collect data on the level of whole regions.

Sensor load

Modern reconnaissance is not only video. It includes:

Multispectral cameras: Allow seeing the condition of plants and soil, which helps find new trenches or tanks hidden under trees.

Electronic intelligence (ELINT): Modules that find signals from enemy radios and phones and put them on a map.

LiDAR: A laser scanner that creates a high-precision topographic map even in a thick forest.

Methodology of interaction: Humans, Drones, and Artillery

The most important aspect is not the drone itself, but how people use the data. In modern war, a «reconnaissance-strike complex» (RSC) was formed.

Real-time fire correction

Before, artillery had to make several test shots, which showed their positions. Now, the UAV operator sends exact coordinates of the target through a streaming service. Artillerymen see the hits on a tablet and make corrections instantly. This increased fire accuracy 5-10 times.

Work as part of reconnaissance groups (RG)

For a foot reconnaissance group, the UAV has become a «pocket ally.»

Vertical observation: The drone sees an ambush that scouts cannot see because of bushes.

Psychological factor: Having your own drone increases the confidence of soldiers, while the sound of an enemy drone demotivates the opponent.

Challenges of the digital battlefield: Battle in the airwaves

Despite the advantages, UAVs have vulnerabilities that electronic warfare (EW) specialists try to use.

Spectral battle: Conflict between control frequencies. If the enemy «jams» the 2.4 GHz frequency, operators move to 900 MHz or use frequency hopping (FHSS).

Optical deception: Armies have started to use inflatable models of equipment. From 1 km high, they look like real ones without special analysis of shadows and heat.

The «last kilometer» problem: Delivering information from the operator to the soldier in the trench is a weak link that enemy radio reconnaissance can catch.

The future: Artificial Intelligence and autonomous swarms

We are at the start of moving from controlled drones to autonomous systems.

AI-analytics: Computer vision can find the pixel movement of a camouflage net against the grass, which a human might miss because of tiredness.

Drone swarms: Dozens of small machines acting as one organism. If one drone is shot down, others take its tasks.

Full radio silence: Future drones will fly using inertial navigation systems without GPS. This will make them safe from EW.

Conclusion

UAVs have changed military reconnaissance from an art of guessing into a precise science of data. The evolution from paper maps to digital streams has saved thousands of scouts' lives by moving the risk to technology. However, even with high technology, the final decision — «is it a friend or an enemy,» «to hit or to watch» — always belongs to a human. The success of future operations will depend on how well we can combine the intuition of an experienced scout with the power of a modern drone.

## References

1. NATO Classification Standards Retrieved from: [www.coemed.org/files/stanags/05\\_AAP/AAP-32B1.pdf](http://www.coemed.org/files/stanags/05_AAP/AAP-32B1.pdf)
2. Defense Think Tank Reports (RUSI, CSIS) Retrieved from: [https://www.janes.com/osint-insights/defence-and-national-security-analysis/2025-uk-strategic-defence-review-analysis?utm\\_campaign](https://www.janes.com/osint-insights/defence-and-national-security-analysis/2025-uk-strategic-defence-review-analysis?utm_campaign)
3. Military History Archives Retrieved from: <https://www.archives.gov/research/military>
4. Manufacturers' Technical Specifications (DJI, Baykar, Ukspecsystems) Retrieved from: <https://ukrspecsystems.com/>
5. Що таке БПЛА та які види дронів бувають (2024) Retrieved from: <https://rezervist.com.ua/sho-take-bpla-ta-yaki-vidi-droniv-buvayut>
6. Зміївський Г.А., Пугач В.В., Куртов А.І., Чепурний В.П. Тактична повітряна розвідка із застосуванням безпілотних авіаційних комплексів: навч. посібник Харків: Нац. юрид. ун-т імені Ярослава Мудрого, 2024. 123 с. <https://dspace.nlu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/62eb2025-f7dd-4ddb-b4b6-2af841824cdb/content>

## **THE PART OF ROCKET AND ARTILLERY SURVEILLANCE IN ASSURING THE FIRING MIGHT OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE**

**Yarmolovich O.**

Associate professor

**Lebedieva O.**

senior lecturer

Department of Foreign Languages

**Papenko D.**

Junior Sergeant, 1st Year Cadet

Faculty of Rocket and Artillery Armament

Military Academy

Odesa, Ukraine

In contemporary circumstances of fighting, artillery stays one of the chief methods of fire engagement against the foe. Its potency is fixed not solely by the force of weaponry, but also by the standard of intelligence backing, the promptness of gaining knowledge about the adversary, and the precision of target position assessment. In this setting, rocket and artillery surveillance holds a crucial function, as it guarantees the spotting of foe targets and crafts the required settings for the powerful application of artillery and rocket systems.

Rocket and artillery surveillance is a collection of actions focused on the timely spotting, figuring out, and tracing of adversary targets. It covers ascertaining their positions, traits, and actions so as to guarantee their later destruction. The key aims of surveillance include finding artillery and mortar emplacements, command posts, supply hubs, munition storage's, as well as gatherings of staff and gear.

In recent times, the character of armed clash has greatly shifted due to swift technological progress. The battleground has grown more uneven, and the pace of choice-making has turned vitally important. In such settings, the part of intelligence has grown many times over. Modern surveillance setups let commanders gain precise and current knowledge in the moment, which considerably boosts the impact of fire tasks.

Of distinct value is given to technical means of surveillance. These comprise counter-battery radar setups, unmanned flying vehicles (UAVs), electronic intelligence systems, space-based surveillance, and optical-electronic viewing gear. Counter-battery radars allow for finding foe artillery spots right after firing, permitting swift return fire. Electronic intelligence systems assist in discerning adversary communication and control structures, which is vital for breaking their teamwork.

Unmanned flying vehicles have become one of the most vital parts of present-day surveillance. They supply constant watching of the battleground, permit swift finding of foe aims, and allow for in-the-moment fire adjustment. The utilization of UAVs significantly lifts the exactness of artillery volleys, lowers ammunition expenditure, and lessens incidental harm. Furthermore, flying apparatus can work in perilous zones without jeopardizing human existence, which makes them vital in current warfare.

One more primary feature is the unification of diverse surveillance resources into a solitary knowledge network. The blending of data from UAVs, radar mechanisms, space systems, and ground spotters permits the shaping of a full and exact scene of the battleground. This merging allows for quicker choice-making and enhances teamwork between various detachments. As an outcome, the interval between target discovery and engagement is considerably shortened.

The proving ground of current combat actions in Ukraine plainly proves the significance of effective surveillance. Groups that are better supplied with modern surveillance instruments and have well-schooled staff achieve considerably better outcomes. Prompt spotting of foe positions, exact aiming, and swift conveyance of knowledge let artillery detachments function more capably and attain superior firepower outcomes.

At the same time, there persist hurdles that must be dealt with. These cover strengthening the safeguarding of surveillance systems from electronic strife, increasing their power to survive, and bettering the tutoring of personnel. Current conflicts reveal that the foe actively employs electronic countermeasures, which can impede link and navigation frameworks. Thus, it is needful to create tougher and more adaptable surveillance advancements.

In addition, the human element stays crucially important. Highly skilled staff who are able to rapidly decipher data and form effective choices are vital for the triumph of surveillance operations. Constant schooling, practical drills, and the use of modern modeling techniques can notably refine the proficiencies of military personnel.

Hence, rocket and artillery surveillance is a central piece of the firing might system of the Armed Forces of Ukraine. Its high performance directly shapes the culmination of combat efforts. The further advancement of surveillance innovations, merging of advanced gear, and bettering of staff tutoring will add to lifting the combat capacities of artillery teams and assuring success in current armed contests.

A notable part in increasing the efficacy of rocket and artillery surveillance is played by the introduction of automated command and control structures. Such structures assure quick processing of incoming data, automatic relaying of target positions, and immediate communication between surveillance groups and fire assets. This minimizes the duration needed for choice-making and significantly augments the impact of combat efforts.

Special notice should also be given to the interplay between surveillance teams and unmanned system operators. In contemporary conflict, UAVs are not just a means of watching, but also a key means for tuning artillery fire and judging the results of

strikes. The application of FPV drones and surveillance quadcopters lets groups act flexibly and adjust promptly to shifts in the tactical scene.

The fighting evidence of the Armed Forces of Ukraine confirms that the successful use of surveillance abilities directly influences the saving of personnel and materiel. Precise aim spotting lessens ammunition spending, permits selective targeting of key foe positions, and boosts the movement of artillery groups.

Thus, the progress of rocket and artillery surveillance stays one of the main pathways for fortifying the firing might of the Armed Forces of Ukraine. The blend of modern techniques, expert staff schooling, and the incorporation of surveillance resources into one knowledge realm creates the preconditions for successful accomplishing of combat tasks in present-day settings.

An equally vital element of rocket and artillery surveillance is the swift decoding of the gathered intelligence facts and their conversion into combat-ready knowledge for artillery crews. The celerity of relaying positions to firing posts frequently dictates the success of the task and the capacity to neutralize foe assets before they move.

In current operational arenas, surveillance teams must operate amidst energetic foe electronic conflict. Therefore, secure communication conduits, backup navigation setups, and adaptable drone control methods are critically significant for keeping up the flow of surveillance backing.

Another view pertains to the professional instruction of surveillance staff. Operators of unmanned systems, radar mechanisms, and electronic intelligence assets must possess not only technical aptitudes but also tactical recognition, the faculty to gauge dangers, and the skill to work well with artillery command posts.

Consequently, the further progress of surveillance innovations and their fitting into the shared combat direction structure stays one of the determining aspects for guaranteeing the combat efficacy and fire dominance of the Armed Forces of Ukraine.

### References

1. Ministry of Defence of Ukraine. Official materials on the development of unmanned systems and rocket-artillery reconnaissance. 2022–2025. 12 p.
2. General Staff of the Armed Forces of Ukraine. Official reports and analytical reviews on the combat use of artillery and reconnaissance systems. 2022–2025. 15 p.
3. Centre for Strategic Communications and Information Security of Ukraine. Analytical materials on modern warfare and the use of ISR systems. 2023. 10 p.
4. Institute for Strategic Studies of Ukraine. Development of reconnaissance systems and precision weapons in modern warfare. 2023. 14 p.
5. Ukrainian Center for Defence Strategies. Analytical reports on artillery warfare and the role of UAVs. 2022–2024. 11 p.
6. ArmyInform (Ministry of Defence of Ukraine). Publications on the use of artillery, electronic warfare, and drones in combat conditions. 2022–2025. 9 p.



## ARTILLERY IN VODERN WAR

**Shapa L.**

Candidate of Philological Sciences, PhD,  
Associate Professor at the Department of Foreign Languages  
National University "Odesa Polytechnic"

**Lebedieva O.**

senior lecturer

Department of Foreign Languages

**Bondartsov Petro**

1st year cadet

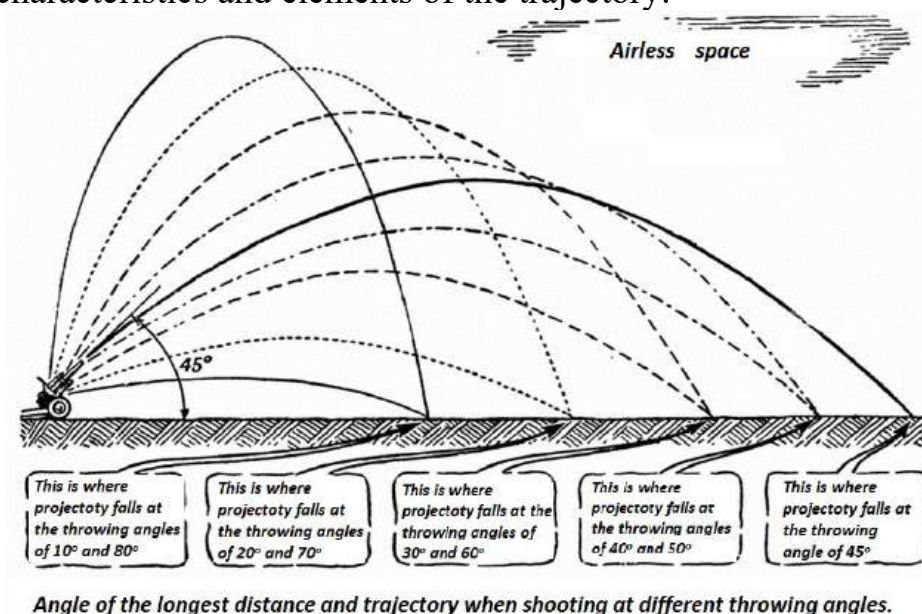
Faculty of Rocket and Artillery Armament

Military Academy, Odesa, Ukraine

Artillery has historically been essential for engaging targets at long distances, supporting infantry and tanks, and destroying enemy fortifications, equipment, and personnel. It provides continuous fire support in combat, suppresses firing positions, and clears the way for advancing troops. It is the basis of the firepower of the Ukrainian Armed Forces, providing up to 80-90% of fire damage. At present, we see mass use of high-precision western systems (M777, CAESAR, PzH 2000), use of the first domestic self-propelled guns of the "Bohdan" caliber 155 mm, transition to NATO standards and active use of UAVs (Unmanned Aerial Vehicle) to correct fire.

A typical trajectory of an artillery projectile is a curved ballistic curve described by the projectile's center of mass in the air under the influence of gravity and air resistance. It is not a perfect parabola due to air drag, dividing into an ascending and descending part, the latter being steeper and shorter.

Main characteristics and elements of the trajectory:



**Shape:** When fired, the projectile describes an arc which, in the absence of air, would be a parabola, but atmospheric resistance makes it steeper towards the end of its flight.

**Elements:** Includes launch point, apex (highest point), impact point, total range, and angle of impact.

**Effect of Spin (Derivate):** Rifled projectiles deviate from the plane of fire in the direction of spin, requiring corrections at long ranges.

**Finned projectiles:** Projectiles from smoothbore guns do not have a derivation; their trajectory in a calm atmosphere lies in one plane.

**External factors:** The trajectory depends on the initial velocity, the elevation angle of the barrel, atmospheric conditions (wind, air density) and the weight of the projectile.

**Top 10 artillery ammunition and missiles used by the Ukrainian artillery (including high-precision ones):**

1-M982 Excalibur (155 mm): A GPS-guided precision-guided projectile capable of accurately engaging targets at ranges of up to 40–50 km.

2-M795 (155 mm): The main US high-explosive fragmentation projectile for the M777, M109, CA howitzers

3-GMLRS (227 mm): High-precision guided rockets for the M142 HIMARS and M270 MLRS, capable of destroying command posts and ammunition depots behind enemy lines.

4-SMArt 155 / BONUS (155 mm): German/Swedish precision-guided cluster munitions, each of which attacks armoured vehicles from above with two homing submunitions.

5-OF-45 / Soviet high-explosive fragmentation (152 mm): Standard shell for the Soviet 2S3 Akatsiya self-propelled guns and 2A65 Msta-B howitzers, still used in large quantities.

6-URP-01 "Olkha-M" (300 mm): Ukrainian guided missile for the Smerch systems, providing high accuracy and range.

7-M549 (155 mm): American rocket-assisted projectile providing increased range for barrel artillery.

8-9M55 / 9M528 (300 mm): Missiles for the Smerch MLRS, used to destroy area targets.

9-9M22U / Grad (122 mm): The most common rocket for the BM-21 Grad MLRS, used for fire raids.

10-High-explosive mines (120 mm): Actively used by mortar crews to destroy enemy manpower and fortifications, often of Western manufacture.

Over the course of four years of full-scale war (2022–2026), Ukraine's artillery has evolved from almost complete dependence on Soviet models to the creation of a unique mixed system combining Western high-precision weapons, its own innovative developments, and robotic technologies.

Major changes include:

1. Transition to the NATO caliber (155mm) and Western systems Change in the core arsenal: In 2022, the core was comprised of Soviet 152mm and 122mm systems. By 2026, NATO 155mm self-propelled guns, such as the M777, PzH 2000, CAESAR, Krab, and AS90, play a key role. High precision: The transition allowed the use of precision-guided projectiles, such as the M982 Excalibur, which ensure a first-attack hit, which is crucial when ammunition is scarce. Increased range and production rate: Ukraine not only receives Western aid but is also scaling up production of its own 155mm Bogdana self-propelled gun (producing up to 40 units per month).

2. Technological Revolution: Drones and Kropyva UAV Dominance: Artillery no longer fires in a "square" pattern. 80-85% of targets are engaged using drones for reconnaissance and real-time adjustments. Automation: The widespread introduction of the Kropyva fire control system (tablet software), which has reduced the time it takes to deploy artillery and engage a target by 80%. Artillery Hunt: The Ukrainian Armed Forces have changed their tactics, prioritizing the destruction of Russian artillery systems and MLRS, rather than simply infantry, which is successfully disrupting enemy offensives.

3. Production of domestic ammunition and drones Localization of production: By 2026, Ukraine will begin mass production of 105mm and 155mm shells to reduce dependence on partners. Robotics: The introduction of ground-based robotic systems (artillery robots, mortar platforms) to the front lines allows for safe firing without risking crew safety.

4. Changes in tactics "Roaming" guns: Instead of sustained fire from a single position, a tactic of one or two shots followed by a quick change of position is used to avoid counterattacks. Strengthening of territorial defense: Large-caliber artillery units are now being introduced into territorial defense brigades, strengthening defense in local areas.

Over the past four years, Ukrainian Armed Forces artillery has become more mobile, technologically advanced and accurate, shifting the focus from the quantity of ammunition to its effectiveness and precision-guided ones. It has become the determining factor and "main caliber" in the current conflict, fully confirming its historical status as the "god of war."

### References

1. Артилерія Retrieved from: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. Вогневий вал. Найефективніші і найбільш далекобійні західні артилерійські системи на озброєнні ЗСУ — інфографіка NV. Retrieved from <https://nv.ua/ukr/amp/artileriya-zsu-top-10-efektivnih-i-naybilsh-dalekobiynih-sistem-zahidnogo-zrazka-infografika-50364860.html>

## **Section: Occupational Health**

# **THE ROLE OF INDUSTRIAL TOXICOLOGY IN CHEMICAL RISK MANAGEMENT FOR AN ENTERPRISE ESG STRATEGY**

**Kosenko Nataliia**

PhD in Technical Sciences, Associate Professor

**Levashova Yuliia**

PhD in Technical Sciences, Associate Professor

Department of Occupational Health and Safety

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Kharkiv, Ukraine

**Abstract.** The article examines the role of industrial toxicology as a strategic tool in the chemical risk management system within an enterprise ESG strategy. The authors analyze the impact of toxicological expertise on three key components of sustainable development: social responsibility (Social), environmental safety (Environmental), and corporate governance (Governance). Special attention is paid to the transformation of occupational health and safety approaches - from reactive control to proactive health management through the implementation of biomonitoring, the hierarchy of control measures, and the digitalization of toxicological data.

**Keywords:** industrial toxicology, ESG strategy, chemical risk management, occupational safety, sustainable development, occupational health, environmental compliance, biomonitoring, product lifecycle safety, ISO 45001.

In the modern business paradigm, where sustainable development determines investment attractiveness and reputational stability, the ESG (Environmental, Social, Governance) concept has evolved into a key standard of corporate governance. In this context, industrial toxicology plays not merely a supporting scientific role but serves as a fundamental tool that provides the scientific basis for minimizing chemical risks. The integration of toxicological knowledge into enterprise strategy enables the transformation of occupational health and safety from a reactive approach - responding to consequences - into a proactive one aimed at preventive risk management.

Toxicological expertise constitutes the scientific core of the Social component within the ESG strategy, as it transforms the abstract concept of «employee care» into a concrete and measurable safety system. In the field of occupational health and safety, the role of toxicology lies in the in-depth analysis of interactions between chemical factors and the human body, going beyond mere compliance with formal regulations. It is precisely the results of toxicological research that form the foundation for the development of hygienic standards, such as maximum permissible concentrations (MPCs), without which it is impossible to build an effective occupational health management system in accordance with ISO 45001 [1].

A central element of this expertise is the scientific substantiation of the hierarchy of control measures. A toxicologist does not simply identify the presence of a hazardous substance but evaluates its specific effects - for example, its ability to accumulate in tissues or to cause sensitization. This enables management to make strategic decisions regarding the complete elimination of a substance from the production cycle or its substitution with a safer alternative (the substitution principle). Where substitution is not feasible, toxicological data define the requirements for engineering controls - from equipment sealing to the calculation of supply and exhaust ventilation capacity - directly influencing capital expenditures and operational efficiency.

A distinct role of toxicological expertise lies in the organization of medical monitoring. Understanding biochemical markers of intoxication allows the development of individualized medical examination protocols for personnel exposed to specific groups of chemicals. For example, knowledge of toxicokinetics (absorption, distribution, and excretion) makes it possible to implement biological monitoring - the analysis of substances or their metabolites in workers' biological media. This represents the highest level of corporate social responsibility, as it enables the detection of excessive exposure long before the onset of the first symptoms of occupational disease.

The integration of toxicological expertise into the Social component creates a reliable protective barrier for the enterprise's human capital. This minimizes social risks, reduces injury rates and occupational morbidity, and fosters a positive corporate image as a responsible employer. In a world where investors assess business resilience through the quality of risk management, scientifically grounded toxicological safety becomes not merely a legal obligation but a significant competitive advantage.

The Environmental component of the ESG strategy requires a systematic approach to minimizing anthropogenic impact on the environment, where industrial toxicology serves as the principal tool for assessing the «chemical footprint». The relationship between workplace safety and environmental sustainability is inseparable: any substance that poses a threat to workers within a facility is potentially a hazardous pollutant for ecosystems if released or improperly disposed of. The use of toxicological data enables companies to implement the concept of responsible production by assessing risks not only during the direct use of chemicals but throughout their entire life cycle - from raw material selection to waste processing.

One of the key mechanisms of the environmental vector is the implementation of green chemistry principles and the substitution strategy. Based on data on persistence, bioaccumulation, and toxicity (PBT criteria), toxicological expertise allows the identification of the most critical components of the production process. Replacing highly toxic compounds with environmentally safer alternatives significantly reduces the load on treatment facilities and lowers the risk of transboundary pollution. This directly affects the environmental ratings of an enterprise, as reducing the volume of toxic waste generation is one of the key performance indicators (KPIs) in sustainability reporting.



In the context of product life-cycle safety, industrial toxicology ensures the quality and safety of the final product for both consumers and the environment. A deep understanding of the chemical properties of materials makes it possible to predict product behavior after the end of its service life - whether toxic additives will leach into the soil in landfills or whether hazardous decomposition products will form during thermal disposal. This approach aligns with the circular economy model, where material safety is a prerequisite for reuse. Thus, toxicological control transforms environmental responsibility from a declarative statement into a technologically substantiated strategy that ensures safety for both current workers and future generations.

Within the Governance dimension, industrial toxicology acts as a guarantor of legal compliance and ethical business conduct. In the modern regulatory environment, chemical risk management has moved beyond a purely technical issue and into the domain of top management responsibility, as non-compliance with international and national regulations entails critical financial and reputational risks. Scientifically grounded toxicological control ensures full compliance with global standards such as REACH [2] (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) and CLP (Classification, Labelling and Packaging), which are prerequisites for entering international markets and attracting foreign investment.

Effective governance requires the establishment of a transparent reporting system on the use of hazardous substances. Industrial toxicology provides an objective basis for this in the form of verified Safety Data Sheets (SDS) and proper labeling in accordance with the Globally Harmonized System (GHS). This enables companies to avoid so-called «hidden liabilities» - deferred fines or lawsuits from employees or environmental organizations that may arise years after exposure to harmful factors. Investments in toxicological expertise today represent a form of capital risk insurance for the future, as they minimize the likelihood of crises related to occupational health.

Furthermore, the integration of toxicological indicators into corporate key performance indicators (KPIs) reflects a high level of management maturity. It demonstrates to investors that the enterprise not only formally complies with occupational safety legislation but also deeply understands the nature of its risks and manages them based on precise data. Transparency in chemical safety strengthens stakeholder and partner trust, making the company resilient to increasingly stringent ethical requirements of the modern market. Thus, within the Governance block, industrial toxicology becomes a powerful tool for building a long-term success strategy based on safety, transparency, and responsibility.

The implementation of toxicological control within the ESG model is based on the creation of a dynamic register of chemical risks and the digitalization of workplace environment monitoring, which allows the replacement of a «cost-based» approach to occupational safety with measurable efficiency in human capital management (table 1). Priority is given to engineering controls and the development of a safety culture in which each employee consciously minimizes risks. Such a comprehensive approach provides the enterprise with a transparent evidence base for international investors and ensures business resilience in the face of regulatory changes.

Table 1 – Action Plan for Implementing a Toxicological Safety System

| Stage         | Action                                                  | Tool / Methodology                                       |
|---------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1. Audit      | Full inventory of chemical profile                      | Register of substances by hazard class (GHS) [3]         |
| 2. Control    | Implementation of technical and administrative barriers | Hierarchy of controls: from sealing to PPE               |
| 3. Monitoring | Continuous monitoring of environment and health         | Automated MPC measurement systems and biomarker analysis |
| 4. Reporting  | Inclusion of safety indicators in annual reports        | Occupational safety KPIs                                 |

The integration of toxicological assessment into the overall ESG strategy enables an enterprise not only to comply with occupational health and safety legislation but also to become more attractive to investors by ensuring transparency and high-quality non-financial reporting in accordance with international GRI standards [4]. Science-based risk management is the only path toward a sustainable and safe future for industry.

### Reference

1. Occupational health and safety management systems. Requirements and guidelines for use: DSTU ISO 45001:2019 (ISO 45001:2018, IDT). [Effective from 2021-01-01]. Kyiv: SE "UkrNDNC", 2019. 42 p.
2. Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). Official Journal of the European Union. 2006. L 396. P. 1–849. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32006R1907>.
3. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Ninth revised edition. New York and Geneva : United Nations, 2021. 535 p. URL: <https://unece.org/ghs-rev9-2021> (date of access: 22.04.2026).
4. GRI 403: Occupational Health and Safety 2018. Global Reporting Initiative (GRI). 2018. 31 p. URL: <https://www.globalreporting.org/standards/media/1910/gri-403-occupational-health-and-safety-2018.pdf>.

---

## **Section: Oil and Gas Technologies, Engineering and Thermal Power Engineering**

---

# **РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА SMARTTRANPRO ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПАРАФИНИЗАЦИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО ВРЕМЕНИ ОСТАНОВКИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ**

**Бигалиева Венера**  
магистр, преподаватель  
**Төлеген Ибрагим**  
студент бакалавриат

Факультет информационных технологий  
Автоматизация и управление производством  
Атырауский университет нефти и газа имени С. Утебаева, Казахстан

**Аннотация.** В статье рассматривается разработка модуля программного комплекса SmartTranPro, предназначенного для прогнозирования процессов парафинизации нефти в магистральных трубопроводах и определения безопасного времени их остановки. Предложен подход, основанный на применении методов машинного обучения и предиктивной аналитики. Проведен анализ факторов, влияющих на образование парафиновых отложений, а также разработана архитектура программного модуля. Результаты показывают повышение точности прогнозирования и снижение рисков аварийных ситуаций.

**Ключевые слова:** машинное обучение, предиктивная аналитика, нефтепроводы, парафинизация, SmartTranPro, искусственный интеллект, автоматизация.

**Введение.** Проблема парафинизации нефти является одной из ключевых в эксплуатации магистральных нефтепроводов. При снижении температуры происходит кристаллизация парафинов, что приводит к увеличению вязкости нефти, снижению пропускной способности трубопровода и, в критических случаях, к его полной закупорке.

Особую опасность представляет остановка нефтепровода, во время которой поток нефти прекращается и начинается интенсивное образование парафиновых отложений. Неправильная оценка допустимого времени остановки может привести к значительным экономическим потерям и аварийным ситуациям.

Современные подходы предполагают использование методов машинного обучения для более точного прогнозирования этих процессов.

**Анализ предметной области.** Парафинизация — это процесс выпадения твердых углеводородов (парафинов) из нефти при снижении температуры ниже температуры начала кристаллизации (WAT — Wax Appearance Temperature).

Основные факторы:

- температура нефти и окружающей среды
- скорость потока
- состав нефти
- давление
- время остановки

#### **Проблемы традиционных методов**

Классические модели:

- эмпирические формулы
- термодинамические модели

Недостатки:

- низкая адаптивность
- необходимость ручной калибровки
- слабая точность при изменении условий

**Результаты исследования и их обсуждение.** В ходе исследования был разработан и протестирован модуль прогнозирования процессов парафинизации в составе программного комплекса SmartTranPro. Для оценки эффективности предложенного подхода использовались исторические данные эксплуатации магистральных нефтепроводов, включающие параметры температуры, давления, расхода и времени остановки

В рамках эксперимента были обучены несколько моделей машинного обучения, включая Random Forest, Gradient Boosting и нейронные сети типа LSTM. Сравнительный анализ показал:

- наилучшие результаты продемонстрировала модель Gradient Boosting
- средняя ошибка прогнозирования толщины парафиновых отложений составила менее 10%
- точность определения безопасного времени остановки достигла 85–92%

Модель LSTM показала высокую эффективность при анализе временных рядов, особенно при учете динамики изменения температуры и расхода нефти.

**Заключение.** Разработанный модуль SmartTranPro позволяет эффективно прогнозировать процессы парафинизации и определять безопасное время остановки магистральных нефтепроводов. Использование методов машинного обучения обеспечивает высокую точность и адаптивность системы.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на:

- расширение набора данных
- применение глубокого обучения
- интеграцию с цифровыми двойниками

### Список литературы

1. James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.  
An Introduction to Statistical Learning. Springer, 2021.  
<https://www.statlearning.com/>
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville  
Deep Learning. MIT Press, 2016.  
<https://www.deeplearningbook.org/>
3. Society of Petroleum Engineers (SPE)  
Paraffin Deposition in Oil Pipelines (Technical Resources)  
<https://www.spe.org/en/>
4. Microsoft  
Machine Learning Documentation (Microsoft Learn)  
<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/machine-learning/>  
(официальная документация по ML)



---

## **Section: Pedagogy, Philology and Linguistics**

# **TRANSLATOLOGICAL DIMENSION OF NON-EQUIVALENCY: COMPOSITIONAL ROLE OF LEXICAL DOMINANTS IN POETIC TEXT**

**Paliy Kateryna**

PhD in Philology, Associate Professor

ORCID: 0000-0002-1991-2937

**Tupytsya Oleksandr**

PhD in Philology, Associate Professor

ORCID: 0000-0002-6329-7011

Department of Germanic Philology and Translation  
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic", Ukraine

**Abstract.** This article presents a comprehensive analysis of non-equivalent lexicon functioning as a key component in the translational structure of poetic texts. The research integrates theoretical frameworks regarding the "strong positions" of a text with applied aspects of contemporary translation studies. The authors substantiate three fundamental scientific concepts: non-equivalent lexicon as an ontological basis for encoding the ethnic picture of the world, the dialectics of interaction between structural and semantic dominants, and the diffusion of the "national" seme as a text-forming category. Based on classical Ukrainian poetry and its foreign language interpretations, the mechanisms for preserving compositional integrity during the reproduction of lexical gaps are identified. The article proposes a new methodological basis for analyzing "untranslatability" through the lens of compositional "signal lights" within the text.

**Keywords:** translatology, translation studies, non-equivalent lexicon, strong position, poetic text composition, ontological coding, "national" seme, ethnocultural picture of the world.

### **Introduction**

In the contemporary linguistic paradigm and translation theory (translatology), increasing attention is paid to the study of the language picture of the world as a complex invariant realized through artistic, scientific, and religious models. In Ukrainian translation studies, the issue of reproducing poetic texts – which are, by nature, the most concentrated embodiment of national identity – is particularly acute. A key element ensuring this identity is non-equivalent lexicon (NEL) – words that lack direct equivalents in the target language of translation.

As evidenced by the analysis of scientific sources, particularly the work of O. Tupytsya, NEL in poetry performs not only a nominative but also a compositional function. It becomes a "strong position" (SP) of the text – a point of maximum semantic concentration that determines the hierarchy of meanings. Despite a significant number

of studies in the field of linguocountry studies, there is a need to generalize theoretical concepts that explain the mechanics of NEL's influence on the architectonics of a poetic work and the strategies for its successful translation into another linguoculture.

### **Purpose and objectives of the study**

The purpose of this article is to integrate theoretical propositions regarding non-equivalent lexicon and strong positions of the text into a unified translational model. In accordance with the purpose, the following objectives have been defined: to generalize the main provisions regarding the classification of NEL in poetry; to reveal the essence of the authors' scientific concepts (ontological coding, dialectics of SP, and the national seme); and to analyze practical difficulties in translating NEL as textual dominants.

### **Research results and discussion**

A poetic text as an object of translation is characterized by excessive informativeness and complex organization. The semantic integrity of the work is ensured by a system of strong positions, which traditionally include the title, epigraph, the beginning and end of the work, as well as lexical repetitions and symbols. Our research proves that non-equivalent lexicon formally and semantically belongs to the group of the most significant SPs.

First and foremost, it is necessary to discuss the classification of NEL functioning in the poetic space. Based on the analysis of poetic contexts, we have identified three main groups:

1. **Proper names (anthroponyms and toponyms):** Units such as Dnipro, Khortytsia, Taras, which in Ukrainian poetry are not merely geographical or personal names but codes of historical memory.

2. **Symbolic words:** Lexemes such as kalyna (guelder-rose), topolia (poplar), vyshyvanka, which have deep roots in folklore traditions and mythopoetics.

3. **Realities (realia):** Names of household items, clothing, and weapons (kobzar, bulava, keptaryk) that mark the cultural space.

However, the true scientific novelty of our work lies in the substantiation of three interrelated concepts that explain the nature of these units from a translational perspective.

### **CONCEPT 1: ONTOLOGICAL CODING AND THE EXISTENTIAL PERSPECTIVE**

We assert that NEL serves as the ontological basis for encoding the poetic text. This means that a non-equivalent word is not an additional decorative element but a "compressed" program for the development of meaning. An existential perspective passes through the non-equivalent unit, providing the entire text with its distinctiveness. For example, the image of the kozak (Cossack) in Ukrainian poetry encodes an entire system of values: freedom, death for the faith, and nobility. In translations into European languages (e.g., German), simplification to "Reiter" (rider) destroys the ontological code, transforming the hero into a simple functionary and depriving the text of its existential core.

## CONCEPT 2: DIALECTICS OF STRUCTURAL AND SEMANTIC STRONG POSITIONS

The second concept reveals the mechanism by which the meaning of NEL is enhanced through its placement in the composition. When semantic non-equivalency coincides with the end of a stanza (rhyme) or the title, an effect of "double prominence" arises. The dialectical relationship between the position in the structure and the national content makes these units "focal points" of the semantic fabric. For translatology, this means that the translator must identify these points and strive to preserve their hierarchical status, even at the cost of certain lexical transformations.

### CONCEPT 3: THE "NATIONAL" SEME AS A TEXT-FORMING FACTOR

Special attention should be paid to the identification of the "national" seme as a leading text-forming category. The presence of NEL in a poem creates a specific semantic field. The "national" seme diffuses (spreads) to neutral words, "nationalizing" the entire context. For instance, in V. Symonenko's poetry: "You will grow up, my son, and set out on your way / Willows and poplars will grow with you", the non-equivalent symbols verba (willow) and topolia (poplar) make the neutral words syn (son) and doroha (way) part of the Ukrainian cultural landscape. A translation that does not account for this diffusion risks becoming "sterile" and devoid of the original's soul.

For clarity, let us consider strategies for translating NEL as strong positions in a comparative aspect:

| Type of NEL | Example   | Role in Composition            | Translatological Strategy                                                                    |
|-------------|-----------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Realia      | Kobzar    | Central image-symbol           | Transliteration with a cultural commentary to preserve the ontological code.                 |
| Toponym     | Slavutych | Metaphorical name (SP - title) | Functional equivalent combined with an explanation of the river's mythological status.       |
| Symbol      | Kalyna    | Dominant folklore image        | Preservation of the plant's name with an emphasis on its symbolic meaning (purity, destiny). |

The discussion of the results indicates that the success of poetic translation depends on the translator's ability to recognize NEL as a "signal light." A problem in contemporary translatology is the excessive neutralization of such units, which leads to the loss of the text's compositional energy. Our concepts offer a way out of this situation through a strategy of "foreignization" (preserving otherness), where NEL remains a key element guiding the foreign-language reader toward an understanding of the deep layers of Ukrainian culture.

## CONCLUSIONS

In conclusion, non-equivalent lexicon is the foundation of the compositional structure of a poetic work. It acts as a strong position that ensures ethnocultural identification and encodes the national model of the world. The concepts we have

proposed – ontological coding, the dialectics of strong positions, and the dominant role of the "national" seme – allow for a new evaluation of the potential for translating the artistic word. We have proven that non-equivalency is not a deficit of linguistic means but a source of additional semantic energy that translatology must learn to effectively reproduce in the foreign-language space. Further research in this direction could focus on studying the pragmatic effect of NEL in contemporary free-verse poetry and developing algorithms for the automated identification of SPs in large text corpora.

### **Bibliography**

1. Palii E. (2015). The image of the Russian-Japanese war in Bryusov's lyrics. *Nauka i Studia: Filologiczne Nauki. Pedagogiczne Nauki. Przemysl*, 13 (144). 42-46. URL: <http://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/88>
2. Tupytsya O. (2025). Die kompositionelle Rolle der nichtäquivalenten Lexik beim übersetzen poetischer Texte. *Die Ukraine und die deutschsprachigen Länder in Kultur-, Literatur- und Sprachkontakt: матеріали XXXII Міжнар. наук.-практ. конф. Асоц. укр. германістів (26-27 верес. 2025 р.). Чернівці: ЧНУ ім. Ю. Федьковича*, 235-237. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/item/5500>
3. Tupytsya O.Yu. (2024). Poetic world picture and translation. *Topical aspects of modern scientific research: proceedings of VIII Int. sci. and pract. conf. (April 18-20, 2024). Tokyo: CPN Publ. Group*, 429-434. URL: <https://sci-conf.com.ua/viii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-topicalaspects-of-modern-scientific-research-18-20-04-2024-tokio-yaponiya-arhiv/>

## **ШІ-ЧАТ-БОТИ У ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ: РИЗИКИ ТА ПРОБЛЕМИ ЗАЛЕЖНОСТІ**

**Маслова Лариса Олександрівна**

старший викладач

**Мудринич Світлана Юріївна**

кандидат філологічних наук, доцент

**Лисенко Олена Анатоліївна**

кандидат педагогічних наук, доцент

Кафедра англійської мови і перекладу

Київський національний лінгвістичний університет, Україна

У сучасному освітньому середовищі чат-боти на базі штучного інтелекту дедалі активніше використовуються як інструмент для вивчення іноземних мов. Їхня популярність зумовлена доступністю, інтерактивністю та здатністю створювати комфортні умови для мовної практики. Зокрема, такі системи можуть виступати своєрідним «ідеальним співрозмовником», який завжди доступний, не критикує користувача та адаптується до його рівня. Як зазначають дослідники, ШІ-чат-боти здатні забезпечувати середовище з низьким рівнем

тривожності, яке заохочує учнів вільніше практикувати мовні навички [1, 2, 3], що сприяє зниженню психологічних бар'єрів у навчанні.

Водночас саме ці характеристики можуть породжувати нові виклики, зокрема ризик формування залежності від такого типу взаємодії. Постійне спілкування з передбачуваним і підтримувальним співрозмовником може впливати на готовність до реальної комунікації та формувати викривлене уявлення про власні мовні навички.

Одним із ключових ризиків використання ШІ-чат-ботів є формування звички до надмірно комфортного спілкування. Завдяки своїй адаптивності такі системи підлаштовуються під рівень користувача, спрощують мовлення та уникають конфліктних або складних комунікативних ситуацій, в усьому погоджуючись зі співрозмовником-людиною та підтримуючи його. Як зазначається у дослідженні Sadigzade (2025), інтелектуальні навчальні системи забезпечують високий рівень персоналізації та підтримки, що підвищує ефективність навчання, однак водночас може зменшувати потребу користувача виходити за межі «зони комфорту» [4]. У результаті формується звичка до контрольованого середовища, де комунікація є передбачуваною і не вимагає значних зусиль.

Це безпосередньо пов'язано з іншим ризиком — зниженням готовності до реальної комунікації. У природному мовному середовищі спілкування є менш передбачуваним, супроводжується соціальним тиском і вимагає швидкої реакції. Однак користувачі, які звикають до взаємодії з чат-ботами, можуть відчувати труднощі при переході до таких умов. Хоча штучний інтелект підвищує мотивацію та впевненість у навчанні, ефективність значною мірою залежить від здатності до саморегуляції та перенесення навичок у реальні ситуації, адже без цього існує ризик того, що сформовані в цифровому середовищі навички залишатимуться ізольованими. Як відзначає Talmatchi (2025), постійне використання ШІ у комунікації може призвести до залежності та скорочення особистого спілкування, а також до труднощів у розвитку реальних взаємин [5].

Крім того, у контексті використання ШІ-інструментів у навчанні підкреслюється небезпека надмірної залежності від підтримки системи. Sadigzade (2025) зазначає, що постійний доступ до автоматизованого зворотного зв'язку може знижувати автономність учнів і їхню здатність самостійно приймати мовні рішення [4]. У сукупності це може призводити до уникнення реальних комунікативних ситуацій і зниження впевненості поза межами штучного середовища.

Ще одним суттєвим ризиком є формування ілюзії мовної компетентності. У взаємодії з чат-ботами користувач часто отримує підтримку у вигляді підказок, перефразувань або автоматичних виправлень, що створює враження високого рівня володіння мовою. Однак така «підтримувана комунікація» не завжди відображає реальні мовні можливості. Дослідники відзначають, що використання ШІ-інструментів у навчанні може призводити до ситуації, коли студенти надмірно покладаються на автоматичний зворотний зв'язок, що знижує



їхню здатність до самостійного аналізу власного мовлення, а це, в свою чергу, може призвести до того, що учні стануть надмірно залежними від підказок, згенерованих штучним інтелектом, що може знизити їхню здатність критично оцінювати власні мовленнєві здібності [4, 6]. У результаті знання можуть залишатися поверхневими, а впевненість — завищеною.

Крім того, існує ризик емоційної прив'язаності до ідеального співрозмовника. Завдяки персоналізації та здатності імітувати підтримувальне спілкування чат-боти можуть викликати відчуття комфорту та навіть міжособистісної взаємодії. Інтелектуальні системи здатні створювати високий рівень залученості користувачів, що позитивно впливає на навчання, але водночас може сприяти надмірному емоційному залученню. Як наслідок, за думкою дослідників, тривала комунікація може перерости в особисті, дружні стосунки з ШІ-чат-ботом, що, в свою чергу, часто може призводити до психологічної залежності, або, іншими словами, звикання [7].

Підвищення мотивації та залученості за допомогою ШІ є важливим фактором успіху, однак за відсутності балансу це може призводити до зміщення фокусу з навчальної мети на сам процес взаємодії. У такому випадку користувач починає сприймати чат-бот не лише як інструмент навчання, а як «зручного співрозмовника», що потенційно знижує інтерес до реальної комунікації. І таким чином, при співпадінні різних факторів, таких як самотність, соціальна ізоляція та тривожність, це може призвести до залежності від ШІ-співрозмовника [7].

Загалом, вроджене прагнення до компетентності та взаємозв'язку штовхає учнів до різної міри залежності від ШІ-чат-ботів. Вже є дослідження, які вивчають тему подібного звикання в різних категоріях людей, приводячи приклади, що і студенти стали надмірно залежними від генеративних чат-ботів у класі, але і викладачі також значно покладаються на ШІ в наші дні [8].

Отже, використання ШІ-чат-ботів у вивченні іноземних мов має як значний потенціал, так і певні ризики, пов'язані з формуванням залежності від «ідеального співрозмовника». Надмірна орієнтація на комфортне, контрольоване середовище може знижувати готовність до реального спілкування та сприяти викривленому сприйняттю власних мовних навичок. Водночас за умови свідомого використання чат-боти можуть бути ефективним доповненням до навчання. Оптимальним є поєднання цифрової взаємодії з реальними комунікативними практиками, що забезпечує більш збалансований розвиток мовної компетентності.

### Список використаних джерел

1. Irwanda K. N., Farikah F., Ramadhika B. (2024). Character AI in EFL classrooms: Student perceptions and experiences. *Language and Education Journal*. Vol. 9, No. 2, pp. 192–207. <https://doi.org/10.52237/nr2tgr94>
2. Lin CC., Huang A.Y.Q. & Lu O.H.T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: a systematic review. *Smart Learn. Environ.* 10, 41. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>

3. Wei L. (2023) Artificial intelligence in language instruction: impact on English learning achievement, L2 motivation, and self-regulated learning. *Front. Psychol.* 14:1261955. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1261955>
4. Sadigzade, Z. (2025). AI-Powered Feedback in ESL Writing Classes: Pedagogical Opportunities and Ethical Concerns. *Journal of Azerbaijan Language and Education Studies.* 2. 5–17. <https://doi.org/10.69760/jales.2025004000>
5. Talmatchi, M. L. (2025). The influence of artificial intelligence on communication. *Scientific Bulletin-Nicolae Balcescu Land Forces Academy*, 30(1), 115-124. <https://doi.org/10.2478/bsaft-2025-0014>
6. Seddiki M., Korichi S. (2026). The AI Paradox in L2 Writing: Why Helpful Feedback Creates Unhelpful Dependency in Higher Education. 18 February 2026, PREPRINT (Version 2) available at Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-8731897/v2>
7. Hintermeier, M. V. (2025). The impacts of artificial intelligence on social relationships and society: a literature review. University of Oulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-202502251833>
8. Al-Obaydi, L.H., Pikhart, M. (2026). Artificial intelligence addiction: exploring the emerging phenomenon of addiction in the AI age. *AI & Soc* 41, 1577–1593. <https://doi.org/10.1007/s00146-025-02535-z>

## FORMATION OF BIOLOGICAL COMPETENCES IN BIOLOGY LESSONS AND IN OUT-OF-SCHOOL EDUCATION

**Lykholat Yuriy**

Doctor of Biological Sciences, Professor

**Kofan Iryna**

PhD Biological Sciences, Associate Professor

**Tkachuk Anastasiia**

master

**Shelakhova Yuliia**

master

Department of Plant Physiology and Introduction  
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

**Abstract.** The analysis of the effectiveness of the formation of schoolchildren biological competencies in biology lessons and in the system of extracurricular education was conducted. It is shown that competency-based learning is the key to reforming education for building a new competitive society that will allow every educated person to constantly improve throughout life and adapt to modern conditions.

**Keywords:** biological competence, biology lessons, extracurricular education, innovative teaching methods, experimental and control groups of schoolboys.

**Introduction.** Modern school education is focused on the implementation of the concept of the New Ukrainian School, which should ensure the combination of fundamental knowledge with the practical application of formed biological competencies [1]. This task is achieved by applying modern approaches to the formation of modern knowledge in biology among schoolchildren and allows for the successful implementation of the planned tasks that require methodological improvement [2].

Providing schoolboys with fundamental knowledge contributes to the formation of subject and key competencies aimed at developing a self-sufficient personality capable of realizing itself in the future in today's conditions [3]. It is the formation of a natural and scientific worldview in schoolchildren that allows us to educate a citizen who, based on the acquired knowledge of biology, will understand the genesis and the need to preserve wildlife, will have the means to prevent major diseases [3, 4], which are associated, in particular, with environmental pollution [6–8], there is a growing social need to educate a citizen who, based on the acquired biological knowledge, will understand the importance of environment and its value [9, 10].

**The purpose of the study.** To analyze the effectiveness of the formation of biological competencies of schoolboys in biology lessons and in the system of extracurricular education. To note the positive aspects of competency-based learning.

**Research results and discussion.** Analysis of the effectiveness of the formation of biological competencies among schoolchildren is an important point for every teacher who seeks to best ensure a modern approach in the process of biological teaching both in biology lessons and in extracurricular work with schoolchildren [11], since it reflects the vector of successfully implemented processes and identifies shortcomings that require methodological improvement.

A number of specialists in this area propose to conditionally distinguish three components of biological competence: a knowledge combination of theoretical and practical knowledge; an activity-based one, which consists of a combination of fundamental intellectual and practically-oriented skills and abilities; holistic-oriented one, which is based on fundamental universal human values [12].

In any case, it is competency-based learning that is the key to reforming education to build a new competitive society that will allow every educated person to constantly improve throughout their lives, adapt to modern conditions, and be stress-resistant in any life situations.

The intensive development of our civilization requires humanity to constantly improve the level of comprehensive knowledge for their skillful application in practice. And for this, it is necessary to form research skills in schoolchildren, an educational environment where they will be active participants. In this regard, educational institutions must ensure the formation of a generation of young people who will be able to possess the necessary knowledge in adulthood that will ensure their survival.

Analysis of the level of formation of biological competencies of experimental and control groups of schoolchildren allows us to state that innovative teaching methods turned out to be more effective, the essence of which lies in the logical awareness of

biological phenomena and processes, which allows for a more fundamental assimilation of educational material in biology lessons. But schoolboys receive deeper knowledge when completing individual research tasks during group work.

**Conclusion.** It is thanks to competency-based learning that each teacher, taking into account advanced pedagogical experience, must choose specific methods, techniques and forms of learning that will ensure a high level of adaptation of schoolchildren in various spheres of life, promote adherence to a healthy lifestyle and environmental preservation.

### References

1. Трускавецька І. (2022). Формування дослідницьких умінь учнів на навчально-дослідних земельних ділянках у процесі вивчення дисциплін природничого циклу. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 47(4), 226-230.
2. Глоба О. (2022). Упровадження новітніх технологій в освітній процес при викладанні хімії та біології у закладах освіти. *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету*, 56, 73-81.
3. Кофан І. (2022). Особливості використання інноваційних технологій при викладанні біології у 7 класах закладів загальної середньої освіти. *Витоки педагогічної майстерності*, 29, 127–132. DOI: <https://doi.org/10.33989/2075146x.2022.29.264286>.
4. Pertseva T. A., Lykholat E. A., Gurzhiy E. V. (2008). Vliyanie tiotropiya bromida na sostoyanie mukociliarnogo klirensa u bol'nyh hronicheskim obstruktivnym zabolevaniem legkih. [The influence of tiotropium bromide on mucociliary clearance's condition in patients with chronic obstructive pulmonary disease]. *Ukrainian Pulmonology Journal*, 1: 13-15.
5. Афанасьєв С. В., Лихолат О. А. (2005). Регіонарні особливості вільнорадикального окиснення ліпідів та антиоксидантної системи у хворих на хронічний панкреатит. *Медична хімія*, 7(1), 33–36.
6. Kovalenko, I. M., Klymenko, G. O., Yaroshuk, R. A., Fedorchuk, M. I., & Lykholat, O. A. (2018). Optimization of Ginkgo biloba cultivation technology in open soil conditions. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 9(4), 535–539.
7. Kovalenko, I. M., Klymenko, G. O., Melnik, T. I., Yaroshchuk, R. A., Zherdetska, S. V., Su, Y., & Lykholat, O. A. (2020). Morphogenesis and vitality of seedlings of Ginkgo biloba in outdoor conditions. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 11(1), 22–28.
8. Kvitko M. O., Savosko V. M., Lykholat Y. V. et al. (2022). Assessment of the ecological hybrid threat to industrial area in connection with the vital state of artificial woody plantations in Kryvyi Rih District (Ukraine). *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1049(1) 012046 DOI <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1049/1/012046>
9. Pokhylenko, A., Lykholat, O. A., Didur, O. O., Kulbachko, Y. L., & Lykholat, T. Y. (2019). Morphological variability of *Rossiulus kessleri* (Diplopoda, Julida) from

different biotopes within Steppe Zone of Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology, 9(1), 176-182. doi: 10.15421/2019\_24

10. Лихолат Ю. В. (2003). Еколого-фізіологічні основи формування дернових покривів в умовах степової зони України (стійкість, динаміка, техногенез) : автореф. дис. ... д-ра біол. н.: спец. 03.00.16 «Екологія». Чернівці, 42 с.

11. Бородай Є. С., Алексеева А. А., Лихолат Т. Ю., Лихолат Ю. В. (2021). Організація дослідницької діяльності учнів на пришкольній ділянці в умовах сільської загальноосвітньої школи. The 6<sup>th</sup> International scientific and practical conference F Results of modern scientific research and development (August 22-24, 2021). Barca Academy Publishing, Madrid, Spain (pp. 210-213).

12. Матяш Н. Ю. (2018). Фундаменталізація шкільної біологічної освіти – основа формування предметної компетентності учня. Український педагогічний журнал, 1, 54- 60.

## МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ УРОКУ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ MICROLEARNING

**Чедрик Наталія**

здобувачка освіти III-Ж курсу

**Паук Марина**

кандидат філологічних наук, доцент

ВСП «Гуманітарно-педагогічний фаховий коледж Мукачівського  
державного університету», Україна

Сучасні тенденції розвитку початкової освіти, зумовлені цифровізацією навчального середовища та зростанням ролі іншомовної комунікації, актуалізують потребу в оновленні підходів до організації уроку англійської мови. Особливої ваги набуває не лише добір ефективних методів навчання, а й раціональне структурування уроку як цілісної дидактичної системи, орієнтованої на формування іншомовної комунікативної компетентності молодших школярів. У цьому контексті перспективним є використання *microlearning* як інструменту мікроструктурування навчального процесу.

На відміну від традиційних підходів до побудови уроку, що передбачають відносно тривалі етапи навчальної діяльності, *microlearning* дозволяє організувати освітній процес через систему коротких, змістово завершених мікроактивностей, кожна з яких має чітку дидактичну мету. Це створює передумови для підвищення концентрації уваги учнів, оптимізації когнітивного навантаження та активізації їхньої мовленнєвої діяльності.

Моделювання структури уроку англійської мови з використанням *microlearning* передбачає трансформацію традиційних етапів уроку шляхом їх



наповнення мікрозавданнями різних типів, спрямованих на формування окремих компонентів іншомовної комунікативної компетентності. Такий підхід забезпечує логічну послідовність навчальних дій, їхню динамічність та відповідність віковим особливостям молодших школярів. Навчальний процес у межах зазначеного підходу організовується поетапно через систему взаємопов'язаних мікрозавдань, інтегрованих у традиційні етапи уроку. Кожен етап набуває динамічного характеру та реалізується через короткі, цілеспрямовані активності, спрямовані на формування окремих мовленнєвих умінь [2, с. 43].

Так, на **етапі мотивації** доцільним є використання мікрівідео або проблемного запитання тривалістю до 1 хвилини, що вводить учнів у тему уроку та активізує їхній пізнавальний інтерес. Наприклад, короткий відеофрагмент із ситуацією знайомства може слугувати основою для подальшої мовленнєвої діяльності [3; 5].

**Етап актуалізації** опорних знань може реалізовуватися через мікрівікторини або завдання типу «quick response», які передбачають швидке відтворення раніше вивченого матеріалу (наприклад, співвіднесення слова та зображення або вибір правильної відповіді). Це сприяє активізації лексичних одиниць і підготовці до сприйняття нового матеріалу [5].

Пояснення нового матеріалу у форматі *microlearning* передбачає подання однієї мовної одиниці або граматичної структури через мікропояснення, що супроводжується візуалізацією (схема, малюнок, приклад). Наприклад, введення конструкції *This is...* може здійснюватися через коротку демонстрацію з опорою на зображення [1].

На **етапі тренування** ефективним є використання серії мікроправ тривалістю 2–3 хвилини кожна. Зокрема, це можуть бути *flashcards* для засвоєння лексики, мікродіалоги в парах, короткі аудіофрагменти з подальшим виконанням завдань на розуміння. Такий підхід забезпечує багаторазове повторення мовного матеріалу в різних формах та сприяє розвитку навичок аудіювання й говоріння.

**Етап закріплення** знань може реалізовуватися через інтерактивні мініігри або короткі тести, що дозволяють перевірити рівень засвоєння матеріалу та здійснити оперативний зворотний зв'язок. Наприклад, учням пропонується виконати завдання на встановлення відповідності або обрати правильний варіант відповіді.

На **завершальному етапі (рефлексії)** доцільно використовувати короткі завдання, спрямовані на усвідомлення результатів навчання, зокрема відповіді на запитання типу «What did you learn today?» або виконання мікроправи на самоперевірку [4].

Зазначена модель уроку демонструє, що інтеграція *microlearning* забезпечує поєднання різних видів мовленнєвої діяльності – говоріння, аудіювання, читання та письма – у межах коротких, логічно завершених навчальних дій. Це сприяє підвищенню ефективності формування іншомовної комунікативної

компетентності молодших школярів та оптимізації структури уроку в умовах сучасного освітнього середовища.

Практична реалізація моделювання уроку англійської мови на засадах *microlearning* передбачає розроблення системи мікрозавдань, об'єднаних єдиною тематикою та спрямованих на поетапне формування мовленнєвих умінь. Як приклад розглянемо фрагмент уроку для учнів початкової школи на тему «Food».

На етапі мотивації вчитель може використати коротке відео (до 30–40 секунд), у якому представлено діалог у магазині або під час прийому їжі. Після перегляду учням пропонується мікрозавдання: визначити знайомі слова або відповісти на запитання типу «What food did you hear?». Така діяльність сприяє зануренню в іншомовне середовище та актуалізації попереднього досвіду [1].

Етап актуалізації знань реалізується через використання *flashcards* із зображенням продуктів харчування. Учні виконують швидкі мікрозавдання: назвати слово, співвіднести з перекладом або обрати правильний варіант із запропонованих. Тривалість кожного завдання становить 1–2 хвилини, що дозволяє підтримувати високий рівень уваги [3].

Пояснення нового матеріалу доцільно організувати через мікроподачу лексики або мовленнєвих структур. Наприклад, учитель вводить конструкцію *I like... / I don't like...* за допомогою візуальних опор (зображення, піктограми), супроводжуючи її короткими прикладами. Після цього учні виконують мікрівправу на підстановку, що забезпечує первинне закріплення [2; 4].

На етапі тренування використовуються різні типи мікрозавдань. Зокрема, учні можуть працювати в парах, виконуючи мікродіалоги за зразком («Do you like apples?» – «Yes, I do / No, I don't»), або слухати короткий аудіофрагмент і визначати правильні твердження. Також ефективними є інтерактивні вправи типу «знайди пару» або «обери правильну відповідь», що сприяють автоматизації навичок [1].

Етап закріплення може включати мінігру, наприклад «Memory» або «Guess the food», де учні мають назвати продукт за описом або зображенням. Така діяльність не лише перевіряє рівень засвоєння матеріалу, а й стимулює мовленнєву активність.

На завершальному етапі уроку (рефлексії) доцільно запропонувати учням коротке мікрозавдання, наприклад скласти одне речення про власні вподобання або відповісти на запитання «What do you like?». Це сприяє усвідомленню результатів навчання та розвитку навичок самовираження.

Таким чином, використання системи мікрозавдань у межах одного уроку забезпечує поєднання різних видів мовленнєвої діяльності, створює умови для багаторазового повторення мовного матеріалу та підвищує ефективність його засвоєння. Практика показує, що така організація навчання сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів і підтриманню їхньої мотивації протягом усього уроку.

З метою підвищення ефективності моделювання уроку англійської мови з використанням *microlearning* доцільним є впорядкування мікрозавдань за їх функціональним призначенням. Зокрема, можна виокремити кілька основних

типів мікрозавдань, кожен із яких виконує окрему дидактичну функцію та має відповідне змістове наповнення.

До **репродуктивних мікрозавдань** належать завдання, спрямовані на відтворення мовного матеріалу, що забезпечують первинне закріплення лексичних одиниць і мовленнєвих зразків. Наприклад, учням пропонується назвати слово за зображенням («Look at the flashcard and say the word: apple»), повторити за вчителем («Repeat after the teacher: This is a cat») або завершити просте висловлювання («This is a ... (dog)») [5, с. 3].

**Тренувальні мікрозавдання** орієнтовані на формування мовленнєвих навичок шляхом багаторазового виконання однотипних дій. Вони сприяють автоматизації граматичних і лексичних структур. До таких завдань належать вправи на заповнення пропусків («This is a \_\_\_\_ (cat/dog)'), встановлення відповідностей («Match the word and the picture: dog – »), вибір правильної відповіді («I \_\_\_\_ a ball: have / has») або впорядкування слів у реченні («is / This / a / pen» → «This is a pen») [6, с. 309].

**Комунікативні мікрозавдання** спрямовані на розвиток мовленнєвої діяльності учнів і передбачають використання мовного матеріалу в умовах, наближених до реального спілкування. Зокрема, це можуть бути короткі відповіді на запитання («What is this?» — «This is a book»), мікродіалоги («What's your name?» — «My name is Anna»), опитування в парах («Do you like apples?» — «Yes, I do / No, I don't») або елементи рольової гри («You are in a shop. Ask for a toy») [3, с. 17].

**Контрольні мікрозавдання** забезпечують оперативну перевірку рівня засвоєння навчального матеріалу. Вони реалізуються у формі мінітестів або інтерактивних вправ, таких як вибір правильної відповіді («Choose the correct word:  – cat»), завдання типу «True or False» («A banana is blue – False»), аудіювання з вибором відповіді («Listen and choose: dog») або переклад окремих слів («Translate: кіт – cat») [1; 4].

**Рефлексивні мікрозавдання** спрямовані на усвідомлення учнями власної навчальної діяльності та її результатів. Вони сприяють формуванню навичок самооцінювання та розвитку навчальної автономії. Прикладами є завершення речення («Today I learned...»), оцінювання власного розуміння матеріалу («I understand / I need help»), а також відповіді на запитання щодо складності завдання («Was it easy or difficult?») [3].

Така класифікація дозволяє вчителю цілеспрямовано добирати мікрозавдання відповідно до етапу уроку та дидактичної мети, забезпечуючи послідовне формування компонентів іншомовної комунікативної компетентності в умовах мікроструктурованого навчання.

Проведений аналіз засвідчує, що використання microlearning у моделюванні структури уроку англійської мови в початковій школі є ефективним інструментом оновлення традиційної організації навчального процесу. Інтеграція системи мікрозавдань у класичні етапи уроку забезпечує їх змістову трансформацію, надає їм динамічності та сприяє підвищенню пізнавальної активності учнів. Такий

підхід відповідає віковим особливостям молодших школярів, зокрема їхній потребі в частій зміні діяльності та обмеженій тривалості концентрації уваги. Запропонована класифікація мікрозавдань за функціональним призначенням (репродуктивні, тренувальні, комунікативні, контрольні, рефлексивні) дозволяє цілеспрямовано організовувати процес формування іншомовної комунікативної компетентності, забезпечуючи послідовність і логічність навчальних дій. Практична реалізація моделі уроку на засадах *microlearning* підтверджує її ефективність у контексті початкової освіти, зокрема щодо підтримання навчальної мотивації та розвитку мовленнєвих умінь молодших школярів.

### Список використаних джерел

1. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Цифрова трансформація освіти і педагогічної науки: сучасні виклики та перспективи розвитку. Інформаційні технології і засоби навчання. 2023. № 95. С. 1–18.
2. Карп'юк О. Д. Особливості комунікативно орієнтованого навчання англійської мови у початковій школі за серією навчально-методичних комплектів для 2–4 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Київ. Навчальна книга. 2021. 120 с.
3. Карташова Л. А. Інноваційні технології навчання іноземних мов у початковій школі. Іноземні мови. 2024. № 2. С. 15–21.
4. Kohnke L., Moorhouse B. L. Adopting microlearning to enhance language learning in digital environments. RELC Journal. 2023. Vol. 54, № 2. P. 456–470.
5. Buchem I., Hamelmann H. Microlearning: a strategy for ongoing professional development. eLearning Papers. 2023. № 75. P. 1–9.
6. Silva E. S. Contribution of microlearning in basic education: a systematic review. Education Sciences. 2025. Vol. 15, № 3. P. 302–310.

## PECULIARITIES OF THE USE OF NON- TRADITIONAL DRAWING TECHNIQUES IN PRESCHOOL EDUCATION

**Bliashevska Alla**

Ph.D., Associate Professor

**Pushkash Iona**

4th year student

Specialty Preschool Education

Lutsk Pedagogical Institute, Ukraine

Visual activity in senior preschool age is an important means of developing creativity, emotional sphere, imagination and fine motor skills of a child. Traditional drawing techniques with pencil, brush, paints certainly have great importance. The use of non-traditional techniques opens new opportunities for children's self-expression, activates their cognitive activity and increases interest in classes.

Non-traditional drawing techniques are ways of creating images using unusual materials and tools. At senior preschool age (5–6 years), children already have certain artistic skills but need stimulation of creative initiative. Non-traditional techniques develop creative thinking, form the ability to experiment, reduce fear of mistakes, contribute to the development of sensory experience, activate speech through discussion of the process and result. It is important that in such techniques the process of creativity is more important than the result.

Main non-traditional drawing techniques are:

1. Finger and palm painting. This is one of children's favourite techniques. It develops tactile sensations, coordination of movements and imagination. Children can create flowers, animals, trees and fantastic creatures with the help of fingerprints.

2. Monotype. Monotype is the creation of an image by imprinting. Paint is applied to one surface (glass, file, plastic), after which a sheet of paper is placed on top. Children enthusiastically observe the "magical" appearance of symmetrical patterns: butterflies, flowers, landscapes. It develops spatial thinking, imagination, ability to see an image in a random shape.

3. Thread painting (string technique). The thread is soaked in paint, placed on a sheet, covered with another sheet and then pulled out. As a result, intricate lines are formed. This technique helps to develop imagination, form associative thinking, improve coordination of movements.

4. Blot drawing (blotography). A blot of paint is applied to paper and are blown through a tube or a sheet of paper. Children learn to see familiar images in blots: trees, animals, fairy-tale characters. It stimulates imagination and creative thinking.

5. Drawing with sponge, cotton swabs, stamps. The use of non-typical objects such as sponges, vegetable stamps, cotton swabs makes it possible to create interesting textures. For example: we create clouds or leaves with a sponge; we create flowers with cotton swabs; we create ornaments with potato stamps. This method contributes to the development of sense of rhythm and composition.

6. Wet-on-wet painting. Paints are applied to moistened paper, creating soft colour transitions. Children can convey the mood of nature: fog, rain, sunset. The technique develops sense of colour, observation skills.

Non-traditional drawing techniques are an effective means of developing the creative potential of senior preschool children. They contribute to the formation of creativity, independence and confidence in one's own abilities. Such activities make the educational process interesting, emotionally rich and productive. Thus, the use of non-traditional techniques in visual activity is an important component of modern preschool education and a powerful tool for harmonious development of a child.

### References

1. Zheliezko T. Development of creative abilities of preschool children by means of non-traditional drawing techniques. Innovations in professional activity of a teacher: problems, theory, practice: materials of the III Regional scientific-practical conference, Nikopol, May 21–22, 2020. Nikopol, 2020. P. 25–30. (accessed 19.04.2026)



2. Polovina O. "Child in the World of Art. Implementing the Basic Component of Preschool Education (new edition)." Preschool Education..№2.2021.C.3-8.URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/doshkilna/2021/02/22/Dytyna%20u%20sviti%20mystetstva.pdf> (accessed 20.04.2026)
3. Modern forms of organizing children's visual creativity. URL: <https://ditsad.com.ua/konsultac/konsultac2503.html> (accessed 21.04.2026)

## СПЕЦИФІКА ТЕРМІНОТВОРЕННЯ ЛАТИНСЬКИХ МЕДИЧНИХ ТЕРМІНІВ З КОМПОНЕНТАМИ POLY- TA MULTI-

**Перепада Валерія Олегівна**

здобувачка вищої освіти

Медичний факультет

Науковий керівник:

**Синиця Валентина Григорівна**

ORCID ID: ORCID 0000-0002-4132-7494

канд. філол. наук, доцент

Кафедра іноземних мов

Буковинський державний медичний університет, Україна

**Анотація.** У статті досліджуються структурно-семантичні особливості латинських медичних термінів із компонентами poly- та multi-. Робота зосереджена на словотвірному потенціалі цих елементів та їхній ролі у формуванні сучасної медичної термінології. Шляхом морфологічного аналізу виявлено закономірності взаємодії префіксів із грецькими та латинськими основами. Особлива увага приділяється семантичній дистрибуції термінів: умовам, за яких ці компоненти функціонують як абсолютні синоніми, та випадкам, де їх вживання суворо диференційоване. Результати підкреслюють важливість етимологічної точності у професійній мові медицини.

**Ключові слова:** латинська медична термінологія, термінотворення, компоненти множинності poly- та multi-, семантичний аналіз

**Вступ.** Проблема афіксального словотворення в латинській медичній терміносистемі продовжує залишатися в полі уваги як вітчизняних [1; 2], так і зарубіжних [3-5] мовознавців. Одним із дієвих інструментів цієї системи є використання префіксів для відображення кількісних характеристик біологічних структур та процесів. У дослідженні зроблено спробу проаналізувати дериваційні можливості компонентів multi- та poly- як маркерів системного охоплення, простежити специфіку вживання дублетних пар у контексті професійної мови лікаря. Фактичний матеріал відібрано з авторитетних лексикографічних джерел [6 -9].

Дослідивши лінгвістичну природу категорії множинності на матеріалі трьох основних підсистем медичної термінології (анатомо-гістологічна, клінічна,

фармацевтична з включенням суміжних галузей, зокрема, хімічної) робимо висновок, що в анатомії та клініці вибір префіксів частіше розмежовує норму та патологію, тоді як в хімії та фармації нумеративний компонент вказує на кількісний склад сполук та лікарських форм.

Семантична вертикаль нумеративних компонентів свідчить про чіткий функціональний розподіл: латинський префікси multi- є інструментом анатомічної статистики та опису норми, тоді як грецький префікс poly- розкриває динаміку клінічних станів та патологічних процесів (табл. 1). Універсальність складників множинності можна продемонструвати на прикладі латинського префікса multi- (табл.1)

Таблиця 1 Універсальність нумеративного компонента multi-крізь призму ключових галузей медицини

| термін              | галузь медицини                                                                     | значення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| multicellularis, e  | загальномедичний термін; залежно від контексту може функціонувати у різних підмовах | біологія: organismus multicellularis – багатоклітинний організм (для опису типу організму);<br>гістологія: glandulae multicellulares – багатоклітинні залози (для опису структури тканин або залоз на мікроскопічному рівні);<br>ембріологія: status multicellularis – стадія розвитку зародка після дроблення зиготи (для опису переходу до багатоклітинної форми);<br>клінічна медицина: hyperplasia multicellularis – багатоклітинне розростання тканин (як основа формування деяких вроджених вад або пухлинних процесів) |
| multiarticularis, e | анатомія                                                                            | багатосуглобовий;<br>найчастіше використовується в описі м'язів (musculi multiarticulares) і означає м'язи, що перекидаються через два або більше суглобів і при скороченні приводять їх у рух одночасно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| multipara, ae f     | акушерство і гінекологія                                                            | мультипара, жінка, яка народила двоє і більше дітей (репродуктивний анамнез)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| multivitaminum, i n | фармація                                                                            | вказує на кількість активних компонентів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| multifocalis, e     | клінічна медицина та патологія                                                      | багатовогнищевий (акцентує увагу на наявності кількох вогнищ хвороби )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

В онкології нумеративний компонент multi- має критичне значення, оскільки описує характер поширення пухлини, що визначає тактику лікування та прогноз. Іншими словами, спостерігається перехід від простого опису множинності до опису агресивності та характеру перебігу патології. Структурувати ці термін можна за такими векторами:

1) за характером виникнення: multicentricus, a, um – мультицентричний; вказує на виникнення пухлинних вузлів незалежно один від одного в різних частинах органа (cancer multicentricus – мультицентричний рак);

2) за морфологією клітин: *multiformis*, е – мультиформний; зовнішній вигляд вказує на виражену різноманітність форм клітин і ядер у межах однієї пухлини (напр., *glioblastoma multiforme* – мультиформна гліобластома, найбільш злоякісна й поширена пухлина головного мозку);

3) за клітинним складом (при мікроскопії): *multinucleatus*, а, um – багатоядерний; інформує про наявність клітин з багатьма ядрами, що є важливою ознакою високої злоякісності (напр., *cellulae tumorales multinucleatae* – багатоядерні клітинні пухлини). У гістологічних описах гігантських клітин як стандартний міжнародний термін використовується термінологічне сполучення *cellulae multinucleatae giganteae*;

4) за поширеністю розростань: *multinodularis*, е – мультинодулярний / багатовузловий; акцентує увагу на наявності численних вузлів-відсівів, що розсіяні на поверхні органа або очередини (напр., *struma lymphomatosa multinodularis* – багатовузловий лімфоматозний зоб).

Наведені приклади показують, що префікс *multi-* розширює свої функціональні межі, орієнтуючи не лише на локалізацію, але й на біологічну складність процесу.

Серед відібраних термінів з компонентами множинності спостерігається тенденція до збереження лінгвістичної чистоти: латинські префікси приєднуються до латинських основ, грецькі — до грецьких.

Загальномовна тенденція до активізації префікса *multi-*, відзначена у сучасних розвідках [10], знаходить своє відображення і в медичній термінології, де цей компонент дедалі частіше маркує новітні технологічні процеси, що призводить до виникнення гібридних термінів: латино-грецьких, греко-латинських, латино-англійських, що полегшує інтеграцію нових відкриттів у міжнародний науковий простір. Наприклад, термін *multiinfectiosus*, а, um (мультиінфекційний, спричинений кількома мікроорганізмами) поєднує латинський префікс *multi-* з латинською основою *infectiosus*, а, um (заразливий); у терміні *multiganglionicus*, а, um (мультигангліонарний, стосується до кількох вузлів) в якості основи використовується грецьке слово γαγγλίον (вузол); а у сполученні *multidrug resistance* (множинна лікарська стійкість) спостерігається поєднання досліджуваного префікса з англійським словом *drug* (ліки). Варто згадати також гібридне термінологічне сполучення *multidisciplinary team* (мультидисциплінарна команда) як приклад організаційного аспекту в реабілітології.

Для термінів з компонентами множинності характерна розвинута семантична валентність. Простежити це твердження можна на прикладі градаційного логічного ланцюжка *univalens* – *bivalens* – *divalens* – *monovalens* – *multivalens* – *polyvalens*, де до дієприкметника теперішнього часу активного стану *valens* (від *valere* – бути сильним) приєднуються числівникові префікси латинського (*un(i)-*, *bi-*, *multi-*) або грецького (*mono-*, *di-*, *poly-*) походження. Субстантивовані дієприкметники функціонують у різних підмовах: у генетиці та цитології переважають латинізми (*univalens*, *ntis m* – унівалент, некон'югована хромосома у

першому поділі мейозу; *bivalens*, *ntis m* бівалент, комплекс з двох гомологічних хромосом диплоїдного організму, які об'єднуються в процесі мейозу). У хімії та імунології ці ж моделі залишаються дієприкметниками, що вказують на потенціал зв'язування. Так, у хімії синонімічні терміни *univalens*, *ntis/ monovalens*, *ntis* (одновалентний / моновалентний) позначають хімічний елемент або радикал, що має одну валентність, тоді як у фармації вони маркують склад вакцин чи сироваток: *vaccinum monovalens /vaccinum univalens* – моновалентна вакцина, приготовлена з одного штаму мікробів. Аналогічно *divalens*, *ntis* – двовалентний, двоатомний, двоосновний (хімія) та *vaccinum divalens*. Особливого значення це набуває за потреби опису множинності: *vaccinum multivalens /vaccinum polyvalens* – полівалентна вакцина, приготовлена з кількох видів мікроорганізмів. У назвах сироваток означення *polyvalens*, *ntis* вказує на широку лікувальну дію проти багатьох видів збудників, демонструючи перехід терміна від простої нумеративності до категорії терапевтичної потужності: *serum polyvalens* – полівалентна сироватка, що містить антитіла проти різних антигенів. Яскравими прикладами клінічного застосування моделі множинності є *serum antitetanicum polyvalens* – сироватка протиправцева полівалентна (містить антитіла до різних токсинів/штамів); *serum antivenenosum polyvalens* – полівалентна протизміїна сироватка, яка містить антитіла до отрут декількох видів змій одночасно, що є критично важливим у випадках, коли вид збудника не встановлено; *serum antigangraenosum polyvalens* – полівалентна протигангренозна сироватка, яка широко використовується у комбінованій терапії.

Феномен нумеративної градації можна прослідкувати також на прикладі термінів, що стосуються репродуктивного анамнезу: *unipara*, *ae f* – уніпара, жінка, яка народжувала один раз; *bipara*, *ae f* – жінка, яка народжує вдруге; *multipara*, *ae f* – мультипара, жінка, яка народжувала два і більше разів. Аналогічну послідовність бачимо і в характеристиці вагітностей: *unigravida*, *ae f* – унігравіда, жінка, яка вагітна вперше; *bigravida*, *ae f* – бігравіда, жінка, що вагітна вдруге; *multigravida*, *ae f* – мультигравіда, жінка, яка мала дві або більше вагітностей.

З прикладами ланцюжкової градації стикаємося, коли йдеться про кількість часток певного органа: *unilobaris*, *e* – унілобарний / одночастковий; *bilobaris*, *e* – білобарний / двочастковий; *multilobaris*, *e* – мультилобарний / багаточастковий або про кількість ядер у клітині: *uninuclearis*, *e* – унінуклеарний / одноядерний; *binuclearis*, *e* – бінуклеарний / двоядерний; *multinuclearis*, *e* – мультинуклеарний / багатоядерний.

Еквівалентом латинського *multi-* є грецький префікс *poly-*. Попри зовнішню взаємозамінність — обидва маркують категорію множинності — вони демонструють глибоку змістову диференціацію, яка визначає точність діагностичних та клінічних дефініцій. Переважна більшість відібраних термінів з компонентом *poly-* функціонують у клінічній термінології, надаючи відтінку надмірності, виходу за межі норми або системного охоплення багатьох точок (табл. 2).

Таблиця 2 Тематична класифікація термінів з компонентом poly-

| термін                     | компоненти                                                             | смисловий блок                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| polyotia, ae f             | πολύς + οὖς, ὠτός – вухо                                               | анатомічні аномалії:<br>наявність зайвих вушних<br>раковин                                                      |
| polymyositis, idis f       | πολύς + μῦς, μύος – м'яз + -<br>itis – заплення                        | множинність ураження                                                                                            |
| polyendocrinopathia, ae f  | πολύς + ἔνδον – всередині +<br>κρίνω – виділяю + πάθος –<br>страждання | патологічний процес:<br>хворобливий стан кількох<br>ендокринних залоз                                           |
| polyblennia, ae f          | πολύς + βλέννος – слиз                                                 | симптом: виділення<br>надмірної кількості слизу                                                                 |
| <b>polycythaemia, ae f</b> | πολύς + κύτος – клітина +<br>αἷμα – кров                               | кількісні відхилення:<br>надмірність секреції або<br>клітинного складу                                          |
| polysialia, ae f           | πολύς + σίαλον – слина                                                 | посилене слиновиділення                                                                                         |
| polyuria, ae f             | πολύς + οὖρον – сеча                                                   | функціональні розлади:<br>збільшене виділення сечі<br>(понад норму)                                             |
| polyglobulia, ae f         | πολύς + globulus – кулька /<br>клітина                                 | діагностичні показники:<br>збільшення вмісту<br>еритроцитів у одиниці<br>об'єму крові                           |
| polygraphia, ae f          | πολύς + γράφω – пишу                                                   | методи дослідження: метод<br>одночасного запису кількох<br>показників життєдіяльності<br>(дихання, пульсу тощо) |
| polypharmacotherapia, ae f | πολύς + φάρμακον – ліки<br>θεραπεία – лікування                        | методи лікування: одночасне<br>призначення хворому<br>великої кількості лікарських<br>препаратів                |

Наведені приклади демонструють високу семантичну продуктивність компонента poly- у формуванні клінічних понять, дозволяючи класифікувати патологічні стани за кількісними та функціональними ознаками.

Окремої уваги заслуговує аналіз ступенів структурної складності відібраних одиниць з компонентами multi- та poly-. Їхня композиційна структура зводиться до наступного:

1) бінарні утворення, типова модель «префікс множинності + кінцевий терміноелемент», напр., polyrodia, ae f (πολύς + -rodia < πούς, ποδός – стопа) – наявність зайвих стоп;

2) трикомпонентні утворення, типова модель «префікс множинності + корінь + кінцевий терміноелемент/суфікс», напр., polyarthralgia, ae f (πολύς + ἄρθρον – суглоб + -algia < ἄλγος – біль) – біль у кількох суглобах ; multihallucalismus, i m (multi- + hallux – великий палець стопи + -ismus – відхилення від норми) – декілька великих пальців на нозі;



3) поліморфемні утворення, типова модель «префікс множинності + корінь + суфікс + флексія», напр., multicellularis, e (multi- + cellula – клітина + суфікс – ar- – вказує на відношення до органа + флексія -is, e – закінчення латинських прикметників другої групи) – багатоклітинний, який містить багато клітин;

4) полікомпонентні терміни-композиції, типова модель «префікс множинності + корінь<sub>1</sub> + корінь<sub>2</sub> + кінцевий терміоеlement», напр., polyradiculoneuropathia, ae f (πολύς + radícula – корінець + νεῦρον – нерв + -pathia < πάθος – страждання) – множинне ураження корінців спинномозкових нервів та самих нервів;

4) полікомпонентні терміни-композиції, типова модель «префікс множинності + будь-який інший префікс + корінь + кінцевий терміоеlement/суфікс», напр., polyperiostitis, idis f (πολύς + περι- – навколо + ὀστέον – кістка + суфікс -itis – вказує на запальний процес) – запалення охрястя кількох кісток;

5) полікомпонентні терміни-композиції, типова модель «префікс множинності + будь-який інший префікс + корінь + кінцевий терміоеlement /суфікс», напр., polyendocrinopathia, ae f (πολύς + ἔνδον – всередині + κρίνω – виділяю + -pathia < πάθος – страждання) – хворобливий стан кількох ендокринних залоз.

З наведених прикладів видно, що компонент грецького походження poly- частіше виступає ядром для багатокомпонентних клінічних номінацій (напр., polymegacalicosis, is f – збільшення об'єму багатьох ниркових чашечок, polyradiculoneuritis – запалення багатьох спинномозкових нервів та їхніх корінців), де поєднання кількох основ дозволяє стисло вербалізувати складний патологічний процес. Латинський префікс multi- тяжіє до утворення поліморфемних прикметників морфологічного спрямування, що уточнюють анатомічні особливості структури (напр., multiarticularis, e – мультиартикулярний, який стосується до багатьох суглобів).

**Висновки.** Аналіз термінологічних одиниць із компонентами multi- та poly- свідчить про їхню функціональну близькість: обидва елементи вказують на множинність, кількісну надмірність або поширеність патологічного процесу. Однак, попри семантичну синонімічність, їх використання визначається традицією: грецький компонент poly- є домінантним у клінічній термінології для опису симптомів, функціональних розладів та патологій внутрішніх органів (напр., polyuria, polyarthritis), тоді як латинський префікс multi- частіше вживається в анатомічній номенклатурі та для характеристики морфологічних особливостей структур (напр., multicellularis, multilobatus). Наявність значної кількості гібридних термінів (напр., multicystosis) підтверджує факт лексичної конвергенції, що супроводжується нівелюванням мовних традицій, але сприяє тенденції до уніфікації медичної терміносистеми.

### Список використаних джерел

1. Місник Н. В. Дериwaційні процеси як аспект формування термінологічного фонду медичної науки. Термінологічний вісник. 2019. Вип. 5. С. 261–267.

2. Синиця В. Г., Беляєва О. М. Дери́ваційна продуктивність грецького префікса *συν-/συν* у медичній термінології. Актуальні питання лінгвістики, професійної лінгводидактики, психології і педагогіки вищої школи : зб. статей VII міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 24–25 листоп. 2022 р.). Полтава, 2022. С. 210–213. URL: <https://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/19825>.
3. Chabner D.-E. The Language of Medicine. 12th ed. St. Louis, Missouri : Saunders/Elsevier, 2020. 1064 p.
4. Eisner J., Willis M. C. Medical Terminology: A Programmed Learning Approach. 2nd ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2007. 556 p.
5. Banu S. Greek and Latin in medical terminology. Medical Research Journal. 2013. Vol. 42, no. 2. P. 63–68.
6. Українсько-латинсько-англійський медичний енциклопедичний словник : у 4 т. / уклад.: Л. І. Петрух, І. М. Головка. Київ : Медицина, 2012–2016. Т. 3. С. 639–640 ; Т. 4. С. 245–255.
7. Ілюстрований медичний словник Дорланда : у 2 т. / переклад 29-го амер. вид. Львів : Наутілус, 2003. Т. 2. С. 1477–1478, 1850–1860.
8. Arnaudov G. D. Terminologia medica polyglotta: Latinum–Russkij–English–Français–Deutsch. Sofia : Medicina i physcultura, 1979. 943 p. P. 276, 356–358.
9. Черкасов В. Г., Бобрик В. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) : навч. посіб. Вінниця : Нова Книга, 2010. 392 с.
10. Олексенко В. П. Функційно-семантичний потенціал іншомовних префіксів полі- і мульти- у сучасному українському словотворенні. Південний архів (філологічні науки). 2025. № 101. С. 16–25. [doi.org/10.32999/ksu2663-2691/2025-101-2](https://doi.org/10.32999/ksu2663-2691/2025-101-2).

## STRUCTURAL AND SEMANTIC FEATURES OF LATIN MEDICAL TERMS CONTAINING POLY- AND MULTI-COMPONENTS

**Abstract.** The article examines the structural and semantic features of Latin medical terms containing the components poly- and multi-. The study focuses on the word-building potential of these elements and their role in the formation of modern medical terminology. Through morphological analysis, the author identifies the patterns of prefix interaction with Greek and Latin stems. Special attention is paid to the semantic distribution of terms: the conditions under which these components function as absolute synonyms and cases where their usage is strictly differentiated. The findings highlight the importance of etymological precision in the professional language of medicine.

**Keywords:** Latin medical terminology, word-building, elements of multiplicity poly-, multi-, semantic analysis.

# DIE VERWENDUNG DES PASSIVS IN NATURWISSENSCHAFTLICHEN TEXTEN UND SCHWIERIGKEITEN BEIM ERWERB IM DAF-UNTERRICHT

**Shenko Myroslava**

Asistent

Lehrstuhl für Fremdsprachen für naturwissenschaftlichen Fakultäten  
Nationale Juri Fedkowytsh Universität Tscherniwzi, Ukraine

**Abstract.** Das Passiv spielt eine zentrale Rolle in naturwissenschaftlichen Texten, da es Objektivität, Sachlichkeit und Prozessorientierung ermöglicht. Für Lernende mit naturwissenschaftlichem Hintergrund stellt der Erwerb der Passivformen im Deutschen jedoch häufig eine Herausforderung dar. Der vorliegende Beitrag analysiert die Funktionen des Passivs in wissenschaftlichen Texten, beschreibt typische Erwerbsschwierigkeiten und stellt didaktische Strategien zur Förderung der Passivkompetenz im DaF-Unterricht vor.

**Schlüsselwörter.** Deutsch als Fremdsprache (DaF), Wissenschaftssprache, Fachsprache, Passiv, Grammatik, Sprachdidaktik, Fehleranalyse.

**Einleitung.** Die wissenschaftliche Kommunikation im Deutschen zeichnet sich durch eine hohe Dichte an unpersönlichen und prozessorientierten Strukturen aus. Eine zentrale Rolle spielt dabei das Passiv, was ermöglicht, Handlungen unabhängig vom Handelnden darzustellen und somit Objektivität zu erzeugen.

Gerade in naturwissenschaftlichen Texten dient das Passiv dazu, Prozesse, Methoden und Ergebnisse in den Vordergrund zu stellen. Für Lernende im Bereich Deutsch als Fremdsprache (DaF), insbesondere mit naturwissenschaftlichem Hintergrund, ist es daher unerlässlich, diese Struktur rezeptiv und produktiv zu beherrschen.

Gleichzeitig gehört das Passiv zu den komplexeren grammatischen Erscheinungen des Deutschen, was den Erwerb erschwert.

## **Funktionen des Passivs in naturwissenschaftlichen Texten.**

**Objektivität und Neutralität.** Das Passiv ermöglicht eine Distanzierung vom Handelnden und trägt somit zur Objektivierung wissenschaftlicher Aussagen bei. Der Fokus liegt nicht auf der Person, sondern auf dem Vorgang:

Die Probe wird analysiert.

Diese Struktur entspricht den Konventionen wissenschaftlicher Texte, in denen Subjektivität möglichst vermieden wird.

**Fokus auf Prozesse und Ergebnisse.** Naturwissenschaftliche Texte sind stark prozessorientiert. Das Passiv erlaubt es, Abläufe systematisch darzustellen:

Die Lösung wird erhitzt, anschließend wird sie filtriert.

Hier wird eine logische Abfolge von Handlungsschritten beschrieben, ohne den Akteur zu benennen.

**Unpersönliche Ausdrucksweise.** Das Passiv wird häufig verwendet, wenn der Handelnde unbekannt, irrelevant oder allgemein ist:

Es wird angenommen, dass die Reaktion beschleunigt wird.

Solche Konstruktionen sind typisch für argumentierende und hypothesenbasierte wissenschaftliche Texte.

**Schwierigkeiten beim Erlernen des Passivs.**

**Komplexe Struktur der Passivformen.** Die Bildung des Passivs im Deutschen erfolgt mithilfe des Hilfsverbs werden (Vorgangspassiv) bzw. sein (Zustandspassiv) und dem Partizip II. Besonders problematisch ist für Lernende die Vielfalt der Zeitformen sowie die mehrteilige Verbstruktur, die oft zu langen und schwer überschaubaren Sätzen führt.

Beispielsweise:

Die Substanz wird analysiert. (Präsens)

Die Substanz wurde analysiert. (Präteritum)

Die Substanz ist analysiert worden. (Perfekt)

Gerade die Perfektformen mit worden stellen eine hohe kognitive Belastung dar, da sie sich strukturell stark von den Aktivformen unterscheiden. Zusätzlich erschwert die Verbkammer im Deutschen (z. B. ist ... worden) das Verständnis, insbesondere beim Lesen komplexer Fachtexte.

**Unterschied zwischen Vorgangs- und Zustandspassiv.** Ein zentrales Problem ist die funktionale und semantische Unterscheidung zwischen Vorgangs- und Zustandspassiv.

Vorgangspassiv beschreibt eine Handlung oder einen Prozess: Die Lösung wird erhitzt.

Zustandspassiv beschreibt das Resultat einer Handlung: Die Lösung ist erhitzt.

Für viele Lernende ist dieser Unterschied schwer zu erfassen, da in ihren Muttersprachen oft nur eine Passivform existiert oder diese Differenz nicht explizit markiert wird. Besonders im wissenschaftlichen Kontext, wo beide Formen parallel auftreten, führt dies zu Unsicherheiten und Fehlern.

**Interferenz mit der Muttersprache.** Die Muttersprache spielt eine entscheidende Rolle beim Erwerb von Passivstrukturen. In Sprachen wie Englisch ist das Passiv zwar ebenfalls verbreitet, jedoch strukturell einfacher aufgebaut (is done, was done). In anderen Sprachen wird das Passiv deutlich seltener verwendet oder durch andere Mittel ersetzt (z. B. reflexive Konstruktionen oder unpersönliche Formen).

Dies führt dazu, dass Lernende: das Passiv vermeiden und stattdessen Aktiv verwenden; falsche Hilfsverben einsetzen; die Satzstruktur aus der Muttersprache übertragen.

**Verständnis wissenschaftlicher Textsorten.** Naturwissenschaftliche Texte enthalten oft eine hohe Dichte an Passivkonstruktionen. Für Lernende bedeutet dies, dass sie mehrere komplexe Strukturen gleichzeitig verarbeiten müssen: Fachwortschatz, Nominalstil und Passivformen.

Beispiel: Die Ergebnisse wurden unter kontrollierten Bedingungen analysiert und anschließend ausgewertet.

Solche Sätze erfordern nicht nur grammatisches Wissen, sondern auch die Fähigkeit, Informationen strukturiert zu entschlüsseln. Ohne ein sicheres Verständnis des Passivs kann das globale Textverständnis erheblich beeinträchtigt werden.

### **Didaktische Strategien zur Überwindung der Schwierigkeiten.**

**Einführung über Fachkontexte.** Das Passiv sollte von Anfang an in authentischen, fachbezogenen Kontexten vermittelt werden. Gerade Studierende naturwissenschaftlicher Fächer profitieren davon, wenn sie Strukturen in bekannten inhaltlichen Zusammenhängen sehen.

Beispielsweise können Versuchsbeschreibungen, Laboranleitungen oder Diagrammbeschreibungen verwendet werden. Dadurch wird deutlich, warum das Passiv funktional notwendig ist und nicht nur eine grammatische Konstruktion darstellt.

**Visualisierung von Prozessen.** Visuelle Darstellungen wie Ablaufdiagramme, Experimente oder Bildsequenzen helfen, den Fokus auf den Prozess zu lenken.

Lehrkräfte können z. B.: einen Versuch in einzelnen Schritten darstellen; die Lernenden jeden Schritt im Passiv formulieren lassen.

Beispiel: Die Substanz wird gemischt. Sie wird erhitzt. Das Ergebnis wird dokumentiert.

Diese Methode fördert sowohl das Verständnis als auch die aktive Sprachproduktion.

**Transformation von Aktiv zu Passiv.** Transformationsübungen sind besonders effektiv, um die Struktur des Passivs bewusst zu machen. Dabei lernen Studierende, wie sich die Perspektive im Satz verändert.

Beispiel: Aktiv: Der Student misst die Temperatur.

Passiv: Die Temperatur wird gemessen.

Wichtig ist hierbei, nicht nur mechanische Umformungen zu üben, sondern auch die funktionale Bedeutung zu thematisieren: Warum ist das Passiv hier sinnvoller?

**Kontrastive Übungen (Vorgang vs. Zustand).** Gezielte Übungen zur Unterscheidung von Vorgangs- und Zustandspassiv sind unerlässlich. Mögliche Aufgaben: Satzpaare vergleichen; passende Form auswählen; Bedeutung erklären.

Beispiel: Die Tür wird geschlossen. (Handlung)

Die Tür ist geschlossen. (Zustand)

Durch bewusste Reflexion entwickeln Lernende ein tieferes Verständnis für diese Unterscheidung.

**Schreibaufgaben im Fachkontext.** Produktive Aufgaben fördern die nachhaltige Verankerung der Strukturen. Studierende können z. B.: Versuchsbeschreibungen schreiben; Prozesse erklären; kurze wissenschaftliche Berichte verfassen.

Dabei sollte gezielt verlangt werden, Passivformen zu verwenden. Feedback der Lehrkraft spielt hier eine wichtige Rolle, um typische Fehler zu korrigieren.

**Förderung des Leseverstehens durch gezielte Strategien.** Da Passivstrukturen besonders häufig in Fachtexten vorkommen, sollten auch Lesestrategien trainiert werden. Dazu gehören: Markieren von Passivformen im Text; Umformung in Aktiv zur besseren Verständniskontrolle; Identifikation von Prozessen und Ergebnissen.



Diese Strategien helfen Lernenden, auch komplexe wissenschaftliche Texte besser zu erschließen.

**Fazit.** Das Passiv ist ein zentrales Mittel der wissenschaftlichen Kommunikation im Deutschen und insbesondere in naturwissenschaftlichen Texten unverzichtbar. Für DaF-Lernende stellt sein Erwerb aufgrund struktureller Komplexität, sprachlicher Interferenzen und funktionaler Unterschiede eine erhebliche Herausforderung dar.

Durch eine kontextbezogene, funktionale und schrittweise Vermittlung kann der Lernprozess jedoch effektiv unterstützt werden. Besonders wichtig ist die Integration fachlicher Inhalte, um die Relevanz der Struktur für die Lernenden sichtbar zu machen.

### **Literaturverzeichnis**

1. Dudenredaktion. (2016). Duden – Die Grammatik (9th ed.). Dudenverlag.
2. Hall, K., & Scheiner, B. (2012). Übungsgrammatik für die Mittelstufe. Hueber.
3. Helbig, G., & Buscha, J. (2001). Deutsche Grammatik: Ein Handbuch für den Ausländerunterricht. Langenscheidt.
4. König, E., & Gast, V. (2018). Understanding English-German contrasts. Cambridge University Press.
5. Pittner, K., & Berman, J. (2010). Deutsche Syntax: Ein Arbeitsbuch. Narr.
6. Roche, J. (2013). Fremdsprachenerwerb – Fremdsprachendidaktik (3rd ed.). Narr.

## **THE FEATURES OF IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

**Komlev Andrii**

candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
Department of Internship of Doctors-Dent  
Donetsk National Medical University, Ukraine

The martial law in Ukraine requires a review of traditional approaches in education. There is a need to apply effective methods adapted to modern conditions and needs of holders of the qualification [1, 2]. This has led to the introduction of artificial intelligence (AI) which has significant potential for creating a more personalized, adaptive, inclusive and effective educational environment [2].

AI can ensure maximum individualization of learning, provide support through intelligent tutors and virtual assistants [2]. Innovation is able to adapt the interfaces of websites and programs for people with disabilities providing the ability to set fonts, colors and other elements for greater accessibility [2]. The technology can also support holders of the qualification by answering questions and providing assistance in completing tasks. This also includes specialized chatbots that have additional access to educational materials and resources, organizational issues, timetable, etc. Therefore, the use of AI contributes to improving the academic performance of holders of the qualification as well as improving online processes [1].

It should be noted that technology does not compete with a teacher, but, on the contrary, strengthens their role and importance, and it also helps to create an innovative educational environment. Special attention is given to the possibility of automatic assessment and feedback, prediction of success and data analysis, the use of virtual reality in the educational process which has a positive impact on the quality of education [2]. AI helps to develop high-quality and adaptive educational resources which meet the needs and interests of holders of the qualification that contributes to better learning outcomes and increased motivation [2]. Automatic assessment of knowledge and skills provides a more objective assessment through the use of standardized algorithms and criteria. High reliability of automatic assessment is also important, since it is not influenced by emotions and fatigue and it also detects the mistakes that may be missed during manual evaluation [1]. This helps to avoid subjectivity. AI systems allow to evaluate not only closed-ended answers in a test format but also descriptive ones. In addition, such automatization saves teachers' time, especially when conducting tests.

The experience of applying innovation in medical education is promising. Deep learning algorithms of future doctors are used to identify the disease, model its course and make decisions about treatment [3]. The technology allows to increase the accuracy of diagnostics, speed up the treatment process and significantly optimize medical resources [4]. This helps save a doctor's time and increase the efficiency of their work. Therefore, it is expected that in the near future AI will replace some of the employees of medical institutions [5].

But there are also significant challenges in implementing innovative technology that requires maintaining a balance between advantages and threats [1]. The teacher must determine the limits of using AI in their activities. In addition, there is an increasing failure to comply with the principles of academic integrity which are fundamental to its use in education [1]. So, it is necessary to focus on the responsible ethical use of AI by all participants in the educational process [2]. Additionally, the development of the standards and a legal framework to ensure the ethical use of technology [1]. The challenges and threats of introducing AI into the educational process, which can lead to a decrease in the quality of education, are associated with the loss of contact between participants in the educational process, a decrease in motivation to learn and social isolation [2].

Thus, the popularity of innovative technology and its widespread use require a rethinking of the main approaches to teaching, learning, assessment and control. This requires the training of scientific and pedagogical workers, creation and compliance with ethical standards as well as the combination of the advantages and disadvantages of AI.

### References

1. Yarova, S. P., Zabolotna, I. I., Genzytska, O. S., & Zabolotnyi, O. S. (2024). Detection use of artificial intelligence (AI) in educational activities. *SWorldJournal*, 27 (3), 18-24. DOI: 10.30888/2663-5712.2024-27-00-023.

2. Iliichuk, L. (2024). The impact of artificial intelligence on the quality of education: opportunities, challenges and threats. *Research and Educational Studies*, 8, 232-248. DOI: <https://doi.org/10.32405/2663-5739-2028-8-232-248>.
3. Kaminsky, V. V., Kovalenko, V. V., Muntyan, L. YA., & Kiriienko, T. V. (2023). Innovations in Ukrainian higher medical education: priority directions, future forecast. *Academiv Visions*, 19. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7920287>.
4. Boychenko, O. M., & Bublil, T. D. (2024). The potential of artificial intelligence in medicine. *Actual Problems of Modern Medicine: Bulletin of Ukrainian Medical Stomatological Academy*, 24, 3 (87), 137-139. DOI: 31718/2077–1096.24.3.137.
5. Skitsko, O., Skladannyi, P., Shyrshov, R., Humeniuk, M., & Vorokhob, M. (2023). Threats and risks of the use of artificial intelligence. *Cybersecurity: Education, Science, Technique*, 2 (22), 6-18. DOI: 10.28925/2663-4023.2023.22.618.

## **ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У МЕЖАХ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ ФІЛОЛОГІВ**

**Іщенко Валентина**

к. філол. н., доцент

**Горбуньова Соф'я**

ст. викладач

Кафедра ділової іноземної мови

**Гасій Олена**

здобувачка вищої освіти магістерського рівня

**Педченко Наталія**

здобувачка вищої освіти магістерського рівня

Спеціальність В 11 Філологія

Полтавський університет економіки і торгівлі, Україна

Формування навичок участі в наукових і прикладних дослідженнях, а також здатності до проведення досліджень на належному рівні у межах освітніх програм підготовки філологів-бакалаврів повинна мати комплексний і наскрізний характер. У зв'язку з цим заклади вищої освіти повинні системно вивчати вітчизняний та зарубіжний досвід проєктування освітніх програм та імплементувати кращі практики в навчальні плани підготовки фахівців у галузі філології.

Враховуючи накопичений досвід у сфері зовнішнього оцінювання якості освітніх програм та необхідність забезпечення відповідності критерію 1 оцінювання якості освітньої програми [1], заклади вищої освіти можуть застосовувати різні моделі досягнення результатів навчання, визначених Стандартом вищої освіти [2]. Зокрема, щодо забезпечення результату навчання

19 «Мати навички участі в наукових та/або прикладних дослідженнях у галузі філології» доцільно виокремити три основні моделі: реалізацію в межах окремого освітнього компонента (наприклад, «Основи наукових досліджень»); інтеграцію дослідницьких елементів у зміст фахових дисциплін; а також формування відповідних компетентностей у процесі виконання курсового дослідження.

На нашу думку, ефективне досягнення зазначеного результату навчання потребує комплексного та поетапного підходу, оскільки формування дослідницьких умінь має здійснюватися послідовно протягом усього періоду навчання – від базового до поглибленого рівня. Уже з першого курсу доцільно закладати основи дослідницької діяльності через виконання завдань з аналітичного читання, підготовки критичних відгуків, порівняльного аналізу джерел, участі в дискусіях і презентаціях, написання есе та виконання міні-досліджень. На цьому етапі формуються первинні вміння роботи з інформацією та елементи критичного мислення.

Наступний етап передбачає розвиток системної дослідницької діяльності у межах фахових освітніх компонентів через виконання аналітичних, інтерпретаційних і дослідницьких завдань, підготовку рецензій, аналітичних висновків, наукових міні-проектів, а також участь у наукових заходах – конференціях і круглих столах – із підготовкою тез доповідей. Важливу роль на цьому рівні відіграє формування академічної культури в межах освітніх компонентів, спрямованих на розвиток уміння професійної комунікації державною мовою, де студенти опановують науковий стиль, принципи академічної доброчесності, навички анотування, реферування, оформлення наукових джерел і редагування текстів, що створює підґрунтя для засвоєння методології наукового дослідження.

На старших курсах відбувається інтеграція дослідницьких умінь у прикладну професійну діяльність. Зокрема, студенти виконують індивідуальні дослідницькі завдання і міні-проекти під час навчальної та перекладацької практик, здійснюють аналіз перекладацьких трансформацій, порівнюють варіанти перекладу, обґрунтовують вибір перекладацьких стратегій із використанням наукових джерел та презентують результати власних досліджень. Аналогічні підходи застосовуються під час роботи з автентичними текстами, іншомовними науковими джерелами та фаховою термінологією.

Окремим, логічно важливим етапом досягнення результату навчання 19 є виконання курсового дослідження, яке передбачає самостійне планування і проведення наукового дослідження, систематизацію теоретичного матеріалу, аналіз джерел, формулювання обґрунтованих висновків та належне оформлення результатів відповідно до академічних вимог. Саме курсова робота забезпечує інтеграцію набутих знань і вмінь та їх апробацію в межах цілісної дослідницької діяльності.

Ефективність формування дослідницьких компетентностей підтверджується практичними результатами. зокрема позитивною динамікою

участі здобувачів освіти в наукових конференціях, виконанні науково-дослідних тем кафедр, діяльності студентських наукових гуртків, у межах яких реалізуються проекти з дослідницьким компонентом. Додатковим підтвердженням є участь студентів у конкурсах з перекладу та мовно-літературних конкурсах, де вони здобувають призові місця.

Отже, формування дослідницьких компетентностей у межах освітньої програми з підготовки філолога першого рівня вищої освіти має системний і багатовимірний характер. Досягнення відповідних результатів навчання забезпечується завдяки інтеграції дослідницької діяльності у зміст освітніх компонентів, поєднанню теоретичної та прикладної підготовки, а також активному залученню студентів до наукової діяльності.

### **Список використаних джерел**

1. Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти / Наказ Міністерства освіти і науки України від 15.05.2024 № 686. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1013-24#Text>
2. Стандарт вищої освіти / Наказ Міністерства освіти і науки України від 20.06.2019 р. № 869. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/07/28/035-Filolohiya-bakalavr.28.07-1.pdf>

## **СТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧНИХ КЛІШЕ В СУЧАСНИХ БІЗНЕС-КОНТРАКТАХ**

**Мунтян Олександр Олександрович**

к. філол. н., доцент

Кафедра філології та перекладу

Київський національний університет технологій та дизайну

Україна

Сучасний український діловий дискурс, зокрема жанр бізнес-контракту, є важливим об'єктом стилістичного аналізу в умовах активного розвитку ринкових відносин та інтеграції України до міжнародного економічного простору. Бізнес-контракт як текстовий документ поєднує юридичну точність із комунікативною ефективністю, що зумовлює використання специфічних лексико-семантичних кліше – стійких формулювань, які забезпечують стандартизацію, однозначність і формальність. Стилiстичні особливості текстів українськомовних контрактів відображають еволюцію ділової мови від радянських шаблонів до сучасних європейських стандартів, зберігаючи при цьому національну ідентичність. Теоретичний аналіз лексико-семантичних кліше дозволяє виявити механізми їх формування, функції та стилістичну адаптацію в умовах багатомовного бізнес-середовища.



Кліше в діловому українському мовленні визначається як стандартизована лексико-семантична одиниця, що виконує функції економії мовних засобів, забезпечення точності та формалізації. У бізнес-контрактах кліше поділяються на структурні (Сторони домовилися про таке), лексичні (встановити термін дії, нести відповідальність) та семантичні (в повному обсязі, відповідно до чинного законодавства). Їх стилістична роль полягає в створенні офіційно-ділового тону, уникненні неоднозначності та полегшенні сприйняття.

Лексичний рівень кліше в сучасних українських бізнес-контрактах характеризується домінуванням абстрактної термінології та дієслів наказового способу. Наприклад, у преамбулі типовим є кліше «Цей Договір укладено між [Назва сторони 1], в особі [посада, ПБ], що діє на підставі [статут/довіреність], з одного боку, та [Назва сторони 2], в особі [посада, ПБ], що діє на підставі [статут/довіреність], з іншого боку». Це формулювання забезпечує чітку ідентифікацію суб'єктів, уникаючи варіативності (укладається замість підписується). Семантичне кліше «Сторони» (з великої літери) заміняє конкретні назви після преамбули, створюючи економію та формальність.

У розділі предмета договору поширені лексико-семантичні кліше з модальними дієсловами: «Постачальник зобов'язується поставити, а Покупець – прийняти та оплатити Товар». Тут семантичне ядро зобов'язується передає юридичну обов'язковість, тоді як синонімічні варіанти (гарантує, бере на себе обов'язок) менш уживані через ризик неоднозначності. Кліше «в асортименті, кількості та за цінами, визначеними у Додатку № 1» відсилає до специфікації, забезпечуючи гнучкість без деталізації в основному тексті.

Цінові положення містять кліше з кількісною семантикою: «Загальна сума Договору становить [сума цифрами] ([сума літерами]) гривень, у тому числі ПДВ [сума] гривень». Подвійне написання суми (цифрами та літерами) – стилістичний стандарт, що запобігає помилкам. Семантичне кліше «у тому числі ПДВ» фіксує податкову складову, відображаючи фіскальну культуру.

Розділ оплати вирізняється кліше з часовою та умовною семантикою: «Оплата здійснюється шляхом безготівкового перерахунку на розрахунковий рахунок Постачальника протягом [кількість] банківських днів з дати отримання Товару та підписання видаткової накладної». Тут «банківських днів» уточнює термін, виключаючи вихідні, а «з дати» замість після забезпечує юридичну точність. Альтернативне кліше «авансовий платіж у розмірі 50 % від загальної суми Договору» регулює ризики.

Відповідальність сторін формулюється через кліше з санкційною семантикою: «У разі порушення термінів поставки Постачальник сплачує Покупцеві пеню в розмірі 0,1 % від вартості непоставленого Товару за кожен день прострочення». Кліше «за кожен день прострочення» стандартизує розрахунок, тоді як «неустойка», «штраф», «пеня» розмежовують типи санкцій. Семантичне кліше «форс-мажорні обставини, передбачені чинним законодавством України» відсилає до Цивільного кодексу, уникаючи переліку.

Стилістична еволюція кліше відображає перехід від радянських шаблонів (товариш, планова поставка) до сучасних (сторона, умовний термін). Наприклад, радянське «зобов'язаний виконати планове завдання» трансформувалося в «зобов'язується виконати умови Договору». Запозичення з англійської (*due diligence*, *force majeure*) адаптуються як «належна перевірка», «непереборна сила», зберігаючи українську ідентичність.

У бізнес-контракті кліше виконують такі функції:

1. юридичну – однозначність (відповідно до вимог чинного законодавства);
2. комунікативну – економію (Сторони погоджують замість розгорнутого опису);

3. стилістичну – офіційність (в установленому порядку).

Семантичні поля кліше:

- обов'язок (зобов'язується, несе відповідальність);
- умова (за умови, у разі);
- термін (протягом, до настання);
- сума (становить, сплачується).

Порівняно з європейськими стандартами (наприклад, FIDIC), українські контракти менш лаконічні, але більш деталізовані в санкціях.

Отже, лексико-семантичні кліше сучасних українських бізнес-контрактів є стилістичним каркасом, що забезпечує формальність, точність і стандартизацію. Їх еволюція відображає адаптацію до ринкових реалій при збереженні національної мовної норми. Теоретичний аналіз дозволяє рекомендувати: уніфікацію кліше в шаблонах, уникнення надмірної англізації, навчання бізнес-лінгвістики. Подальші дослідження доцільно спрямувати на корпусний аналіз контрактів різних галузей та порівняння з іншомовними аналогами.

### Список використаних джерел

1. Мунтян О. О. Документ як засіб оволодіння офіційно-діловим стилем української мови / Мунтян Олександр Олександрович/ *Modern Trends in the Development of Economy, Technology and Industry: Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity" with Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. February 12-14, 2025. Toronto, Canada. International Scientific Unity* – Рр. 121 – 123.
2. Мунтян О. О., Чень Ван Лінгвістичні аспекти функціонування української ділової мови в умовах євроінтеграційних процесів / Мунтян Олександр Олександрович, Чень Ван // *Вісник освіти і науки (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»))*: журнал. 2025. № 10(40) 2025. С. 632 – 646.

# THE TRANSLATION OF EVERYDAY SPEECH: WHY NATURAL DIALOGUE IS HARD TO RECREATE ACROSS ENGLISH AND UKRAINIAN

**Yenko Serhii**

Lecturer

Department of English Philology

Kyiv National Linguistic University, Ukraine

Translation of everyday dialogue represents a significant challenge not only at the linguistic level but also in terms of pragmatics and cultural adaptation. Everyday interactions involve subtle shifts in tone, register, politeness, and emotion, which often cannot be captured by literal or AI-assisted translation methods. English–Ukrainian and Ukrainian–English translations frequently struggle to maintain the naturalness and communicative intent inherent in original utterances. Misinterpretation of pragmatic meaning, flattening of emotional nuance, and inappropriate handling of idiomatic expressions are common issues, which can lead to translations that are grammatical but fail to convey the intended social and emotional meaning.

This study analyzes 60 text fragments drawn from dialogues in media, informal online communication, and everyday interactions. The primary objective was to identify systematic patterns of pragmatic shifts, emotional flattening, and misalignment of politeness strategies in translations performed by AI systems compared to human translators. The methodology involved a qualitative comparison of AI-generated translations (using Google Translate and DeepL) and human translations. Twenty-five bilingual speakers evaluated the translated fragments according to four criteria: naturalness, trustworthiness, clarity, and emotional impact [2]. This approach allowed a structured assessment of both linguistic and pragmatic adequacy in translated dialogue.

Everyday dialogue often relies on subtle modal constructions, indirect speech acts, and culturally contingent expressions that are challenging to translate directly. For example, the English request “I was wondering if you could open the window” is frequently rendered by AI as “Я хотів би, щоб ви відчинили вікно”, which, while grammatical, sounds overly formal and somewhat abrupt in Ukrainian. A human translator, by contrast, would produce “Чи не могли б ви відчинити вікно?”, which retains the indirectness and politeness of the original. Similar challenges arise in Ukrainian-to-English translation. The expression “Та ну, серйозно?” is often rendered literally by AI as “Well, seriously?”, which communicates the basic meaning but lacks conversational nuance. Human translators, understanding the pragmatic function of the utterance, prefer options such as “Come on, seriously?” or “You’ve got to be kidding, right?”, thereby preserving both emotional and social meaning [2].

Indirect speech acts and politeness strategies are particularly susceptible to misinterpretation. English expressions like “Could you give me a hand?” may be translated literally as “Можете дати мені руку?” in Ukrainian, which is nonsensical

in context and fails to convey the cooperative and polite intent. Human translators render the same expression as “Чи не могли б ви мені допомогти?”, which preserves the modal nuance and aligns with social expectations of politeness [4]. Likewise, Ukrainian modal expressions require careful adaptation into English. The phrase “Ви не могли б мені допомогти?” may appear in AI translations simply as “Could you help me?”, omitting the subtle hedge conveyed by “не могли б”. Human translators, attentive to pragmatic force, would instead choose “Could you possibly help me?”, which maintains the polite, tentative tone [7].

Idioms and figurative language present additional difficulties. AI translations tend to produce literal equivalents that are often opaque in the target language. For instance, the English idiom “spill the beans” may appear in AI output as “розсипати боби”, which is incomprehensible in Ukrainian. Human translators replace it with “розкрити секрет/таємницю”, effectively conveying both meaning and idiomaticity [2]. Similarly, sarcasm and irony are frequently flattened by AI systems. The utterance “Well, that was just perfect” might be translated neutrally as “Ну, це було просто ідеально”, whereas a human translator would render it as “Ну звісно, просто ‘ідеально’” or “От ідеально, нічого не скажеш”, preserving evaluative nuance and speaker attitude.

Emotional intensity is another domain where AI translations often fall short. Consider “He was absolutely devastated by the news”. An AI system may produce “Він був дуже засмучений новиною”, conveying basic comprehension but significantly reducing emotional impact. Human translation, such as “Новина його просто розчавила”, retains both intensity and stylistic nuance, aligning with the original speaker’s emotional force [3]. Informal expressions like “That’s just brilliant!” may appear as “Це чудово!” in AI output, losing colloquial tone and enthusiasm, whereas human translations such as “Це просто геніально!” preserve the lively, idiomatic flavor [6].

Cultural references often require contextual adaptation rather than literal translation. English phrases tied to shared cultural knowledge, such as “kick the bucket”, may be rendered as “вдарити відро” in AI translations, which is meaningless in Ukrainian. Human translators choose culturally appropriate equivalents, e.g., “врізати дуба”, successfully conveying the intended meaning. Similarly, expressions referring to social conventions, humor, or idiomatic evaluations require careful human mediation. AI may maintain sentence-level accuracy but fail to preserve dialogue flow, register consistency, or speaker-specific traits. Human translators, attentive to pragmatics and discourse rhythm, ensure that conversational pacing, emotional buildup, and idiomatic style are retained [6].

The analysis reveals recurring patterns where AI systems underperform: flattening emotional language, misrepresenting indirectness, failing to convey idiomatic or cultural nuances, and compromising pragmatic adequacy. By contrast, human translators consistently adjust tone, maintain politeness strategies, interpret cultural references, and preserve emotional and pragmatic force. These differences underscore the importance of human judgment in translating everyday dialogue and

suggest that hybrid approaches—combining AI efficiency with human editorial oversight—offer the most effective solution for maintaining both productivity and communicative fidelity.

This study contributes to translation studies in several ways. First, it systematically documents the types of pragmatic shifts and emotional flattening that occur in AI-assisted translations, providing empirical evidence that can inform both theoretical models and practical training for translators. Second, it emphasizes the role of context, speaker intention, and cultural knowledge in producing natural-sounding dialogue, reinforcing the limitations of literal or automated translation. Third, it proposes a hybrid approach as a viable methodology for professional translation contexts, balancing the speed of AI with the nuanced judgment of human translators. Finally, it lays the groundwork for future research to quantify pragmatic adequacy systematically and to develop methods for mitigating AI-induced flattening without sacrificing efficiency.

In conclusion, the translation of everyday dialogue is a complex, multi-layered process requiring careful attention to linguistic, pragmatic, and cultural factors. AI and literal methods alone are insufficient to preserve naturalness, idiomaticity, and emotional expressiveness. Human judgment remains essential in ensuring trustworthiness, contextually appropriate tone, and communicative adequacy. The findings demonstrate both the limitations of current AI systems and the necessity of hybrid translation workflows that leverage technology while safeguarding the subtleties of human communication. This research not only advances our understanding of translation challenges between English and Ukrainian but also provides practical guidance for translators, educators, and developers of language technologies aiming to enhance natural dialogue translation.

### References

1. Baker, M. (2018). *In other words: A coursebook on translation* (3rd ed.). Routledge.
2. Bondarenko, T., & Velyka, V. (2019). Ukrainian translation of English pragmatic idioms created by the speaker's communicative intentions in speech acts. *Scientific Bulletin of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"*, 50(1), 45–57. <https://al.fl.kpi.ua/article/view/169890>
3. House, J. (2015). *Translation quality assessment: Past and present*. Routledge.
4. Moorkens, J., & Skrylnyk, S. (2020). *Translation quality and human factors in machine translation*. Routledge.
5. O'Hagan, M. (2019). *The Routledge handbook of translation and technology*. Routledge.
6. Skrylnyk, S. (2025). Pragmatic shifts in simultaneous interpreting: Problems of semantics, pragmatics and cognitive linguistics. *Journal of Semantics and Pragmatics*, 12(3), 101–118. <https://semantics.knu.ua/en/article/view/4592>
7. Vieira, L. N. (2020). *Automation and translation technologies: A translator's perspective*. Routledge.



# ЦИФРОВІ АНГЛОМОВНІ ПЛАТФОРМИ У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ

**Павлусенко Олена**

викладач

Кафедра іноземних мов

курсант

**Близнюк Владислав**

Військовий інститут телекомунікацій

та інформатизації імені Героїв Крут

В умовах трансформації Збройних сил України особливого значення набуває безперервний професійний розвиток військовослужбовців. Сучасна модель підготовки майбутнього офіцера передбачає не лише опанування базових військових дисциплін, а й формування лідерських якостей, навичок стратегічного планування та вміння приймати ефективні рішення в умовах невизначеності. Ключовим інструментом такої підготовки стає самоосвіта, яка забезпечує фахівцю можливість постійно вдосконалювати власні компетентності та адаптуватися до нових викликів професійної діяльності.

Інтеграція сучасних інформаційних технологій в освітній процес відкриває широкі перспективи для професійного розвитку. Особливої уваги заслуговують відкриті англомовні онлайн-платформи, що забезпечують доступ до навчальних програм провідних світових університетів. Використання таких ресурсів дозволяє майбутнім офіцерам не лише опановувати нові знання, а й формувати професійні компетентності відповідно до міжнародних стандартів. Враховуючи, що більшість нормативних документів та методичних матеріалів у межах оборонного співробітництва, зокрема стандартів НАТО, розроблені англійською мовою, навчання на таких платформах стає критично важливою складовою підготовки сучасного військового фахівця.

Однією з найвідоміших платформ для онлайн-навчання є Coursera. Вона надає доступ до великої кількості курсів від провідних університетів та освітніх організацій світу. На платформі представлені курси з лідерства, управління персоналом, кризового менеджменту, психології команди, стратегічного планування та комунікації. Для майбутнього офіцера такі напрямки є особливо важливими, адже вони безпосередньо пов'язані з виконанням службових обов'язків [1].

Coursera дозволяє навчатися у зручному темпі, а саме переглядати лекції, виконувати практичні вправи та проходити тестування. Це допомагає не просто вивчити теорію, а зрозуміти, як застосувати її в житті. Наприклад, курси з лідерства дають конкретні інструменти, зокрема як правильно ставити завдання підлеглим, мотивувати їх та приймати складні рішення. Особливої уваги заслуговують програми з управління кризовими ситуаціями, що є важливим для діяльності офіцера під час виконання службових завдань.

Ще однією важливою платформою для самоосвіти є edX. Вона пропонує доступ до безкоштовних навчальних програм від таких світових лідерів, як Гарвардський університет та Массачусетський технологічний інститут. Серед ключових напрямів для майбутнього офіцера – стратегічне мислення, управління організаціями, аналіз даних та мистецтво комунікації. Отримані знання допомагають ефективно планувати роботу підрозділу, швидко аналізувати оперативну обстановку та приймати зважені рішення у критичних ситуаціях [2].

Платформа edX має зручну структуру навчання, що дозволяє поступово засвоювати матеріал. Кожен курс складається з модулів, які містять відеолекції, текстові матеріали та практичні завдання. Такий підхід сприяє кращому розумінню матеріалу та розвитку аналітичного мислення. Крім того, навчання англійською мовою допомагає майбутнім офіцерам покращувати знання іноземної мови та використовувати її у професійній діяльності.

Платформа FutureLearn є ще одним корисним ресурсом для самоосвіти. Вона пропонує короткострокові курси з лідерства, управління командою та мистецтва комунікації. Головна особливість цієї платформи – її практичний характер. Навчальні програми побудовані на прикладах реальних ситуацій, що дозволяє майбутнім офіцерам краще підготуватися до вирішення подібних завдань у своїй професійній діяльності [3].

FutureLearn дає можливість взаємодіяти з іншими слухачами, обговорювати навчальні теми та ділитися досвідом. Такий формат допомагає розвивати навички спілкування та вчить працювати в команді. Для майбутнього офіцера це має велике значення, адже він повинен вміти знаходити спільну мову з особовим складом та ефективно керувати підрозділом.

Ще одним корисним ресурсом для самоосвіти є платформа Alison. Вона пропонує безкоштовні курси з управління, лідерства та організації роботи колективу. Навчальні програми поділені на невеликі модулі, що дозволяє зручно планувати свій час. Це дає можливість майбутньому офіцеру вивчати матеріал поступово, легко поєднуючи навчання з виконанням службових обов'язків [4].

Платформа Alison також пропонує курси з розвитку комунікаційних навичок, вирішення конфліктів та управління часом. Ці навички є важливими для офіцера, який повинен ефективно організовувати роботу підрозділу та підтримувати дисципліну. Крім того, навчальні матеріали допомагають розвивати відповідальність, організованість та вміння приймати рішення.

Окремої уваги заслуговує ресурс MIT OpenCourseWare. Це унікальна платформа, яка відкриває вільний доступ до навчальних матеріалів Массачусетського технологічного інституту. Тут зібрано курси з інженерії, сучасних технологій, аналітики та стратегічного планування. Для майбутнього офіцера глибоке розуміння технологічних процесів є важливим, оскільки вони активно застосовуються у військовій сфері [5].

Матеріали MIT OpenCourseWare, що включають конспекти лекцій та практичні завдання, дозволяють глибоко й самостійно опановувати складні теми. Робота з цією платформою допомагає розвивати аналітичне мислення, технічну

грамотність та вміння ефективно опрацьовувати великі масиви інформації. Для майбутнього офіцера це не лише спосіб отримати нові знання, а й можливість суттєво підвищити свій загальний професійний рівень.

Отже, безкоштовні англomовні онлайн-платформи відкривають широкі перспективи для самоосвіти майбутнього офіцера. Вони забезпечують доступ до актуальних знань, сприяють розвитку лідерських якостей, вдосконаленню управлінських навичок та підвищенню загальної професійної компетентності. Системне використання таких ресурсів сприяє формуванню сучасного офіцера, який здатний ефективно приймати рішення та успішно виконувати службові завдання в умовах динамічних змін.

Окремої уваги в сучасних умовах потребує підготовка офіцерів, які працюють у сфері безпілотних літальних апаратів та кіберрозвідки. Саме ці напрямки сьогодні активно розвиваються і відіграють важливу роль у виконанні бойових та спеціальних завдань. Офіцери БПЛА повинні володіти навичками управління безпілотними системами, аналізу отриманої інформації, планування маршрутів польоту та обробки розвідувальних даних. Для цього необхідні знання не лише військової справи, а й сучасних технологій, програмного забезпечення та систем зв'язку.

Онлайн-платформи самоосвіти дозволяють офіцерам БПЛА вивчати принципи роботи безпілотних систем, основи аеродинаміки, навігації та використання цифрових карт. Крім того, важливим є опанування навичок аналізу відеоінформації, роботи з координатами та передачі даних у режимі реального часу. Такі знання допомагають підвищити ефективність застосування безпілотних комплексів під час виконання розвідувальних завдань.

Не менш важливим напрямом є кіберрозвідка. Офіцери цієї спеціалізації займаються моніторингом мереж, збором та аналізом інформації з цифрових джерел, а також виявленням потенційних загроз. Робота у цій сфері потребує глибоких знань мережевих протоколів, основ кібербезпеки та навичок роботи з великими масивами даних. Самоосвіта на англomовних платформах відкриває доступ до найсучасніших методичних матеріалів з цифрової розвідки та кіберзахисту, що дозволяє фахівцям оперативно опановувати новітні інструменти та технології.

Також офіцери підрозділів БПЛА та кіберрозвідки мають досконало володіти сучасним програмним забезпеченням для обробки даних, координувати дії підрозділів та оперативно приймати рішення на основі отриманої інформації. Онлайн-курси сприяють розвитку цих навичок, оскільки містять практичні кейси, орієнтовані на реальні виклики. Крім того, навчання англійською мовою є важливим для роботи з міжнародною технічною документацією та протоколами взаємодії, що використовуються в сучасних оборонних системах.

Отже, самоосвіта на базі безкоштовних англomовних платформ є невід'ємною складовою підготовки офіцерів підрозділів БПЛА. Вона забезпечує можливість постійно оновлювати знання в умовах швидкого технологічного

прогресу, опановувати новітні інструменти та суттєво підвищувати ефективність виконання службових завдань у сучасному цифровому та бойовому просторі.

Отже, використання платформ Coursera, edX, FutureLearn, Alison та MIT OpenCourseWare є ефективним інструментом самостійного навчання майбутніх офіцерів, зокрема фахівців у сфері безпілотних систем та кіберрозвідки. Ці ресурси сприяють розвитку технічних компетенцій, аналітичного мислення, навичок опрацювання інформації та оперативного прийняття рішень. Системне навчання на базі зазначених платформ забезпечує підготовку сучасного офіцера, здатного професійно діяти в умовах стрімкого технологічного розвитку та сучасних безпекових викликів.

### Список використаних джерел

1. Coursera: освітня онлайн-платформа. URL: <https://www.coursera.org/> (дата звернення: 22.04.2026).
2. edX: освітня онлайн-платформа. URL: <https://www.edx.org/> (дата звернення: 24.04.2026).
3. Alison: Free Online Courses with Certificates & Diplomas. URL: <https://alison.com/> (accessed: 20.04.2026).
4. FutureLearn: Online Courses and Degrees from Top Universities. URL: <https://www.futurelearn.com/> (accessed: 23.04.2026).
5. MIT OpenCourseWare: Massachusetts Institute of Technology. URL: <https://ocw.mit.edu/> (accessed: 19.04.2026).

## THE CONCEPT OF ACCESSIBILITY OF TOURISM SERVICES IN THE STRUCTURE OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF TOURISM SPECIALISTS

**Komar Iryna**

Ph.D in Pedagogical Sciences, Associate Professor  
Department of social pedagogy and social work  
Vasyl Stefanyk Carpathian National University, Ukraine

**Abstract.** The article provides a theoretical substantiation of the concept of accessibility of tourist services and determines its place in the structure of professional activities of tourism specialists. Accessibility is examined as a multidimensional category encompassing the ability of various population groups to use tourist products regardless of their physical, sensory, cognitive, or social characteristics. A structural model of the accessibility concept is proposed as a system of interrelated components: value-motivational, cognitive, operational-activity-based, and reflective. The necessity of integrating barrier-free principles into the content of professional training for future tourism specialists is substantiated.

**Keywords:** accessibility of tourist services, inclusive tourism, barrier-free, barrier-free environment, professional activities of tourism specialists, competence, professional training.

**Introduction.** The contemporary development of the tourism industry is characterized by a reorientation towards the principles of sustainable development, social responsibility, and inclusion. In this context, ensuring the accessibility of tourism services is gaining particular importance as a condition for the realization of every person's right to leisure, mobility, and participation in social life. Under the conditions of globalization and the expansion of tourist flows, the issue of equal access to tourism services acquires not only a social but also an economic dimension, as the potential audience of tourists with special needs is extremely broad.

According to the World Tourism Organization (UNWTO), accessibility is a key element of responsible tourism policy and implies the creation of conditions under which tourism services can be used by all categories of the population without discrimination [1]. It is estimated that more than one billion people worldwide live with some form of disability, and when considering older adults, families with children, and temporarily mobility-impaired individuals, this number increases significantly. At the same time, scientific research confirms that accessibility in tourism is not only a social necessity but also a factor of economic efficiency and the competitiveness of the industry [2].

Despite the growing body of research in the field of inclusive tourism, the conceptualization of accessibility as a component of the professional activity of tourism specialists remains insufficiently developed. Most existing studies focus on infrastructural, legal, or marketing aspects of accessibility, while the issue of forming relevant competencies in future tourism professionals has not yet received adequate scholarly attention. This determines the need for a theoretical substantiation of the concept of accessibility in a pedagogical context.

**Review of Recent Research and Publications.** The issue of accessible and inclusive tourism is actively explored within the international scientific discourse. In particular, in the works of B. Gillovic and A. McIntosh, accessibility is considered a key element of inclusive tourism development aimed at overcoming social barriers and ensuring equal opportunities for all individuals [4]. The authors distinguish physical, informational, communicative, and service-related dimensions of accessibility, which reflects the systemic nature of this phenomenon.

The recommendations of the World Tourism Organization (UNWTO) emphasize that accessible tourism implies the cooperation of all stakeholders in the tourism process to ensure equal access to the environment, transport, information, and services [3]. According to this approach, tourism professionals play a crucial role in implementing accessibility principles in practice, ranging from itinerary planning to direct customer service.

A bibliometric analysis of publications covering the period 2000–2021 indicates a significant increase in scientific interest in accessible tourism research [5]. At the same time, contemporary studies emphasize that accessibility should not be viewed



solely as an infrastructural characteristic, but rather as a complex socio-professional phenomenon that includes the activities of tourism specialists and their readiness to interact with diverse categories of clients [6]. This aspect remains the least explored and requires further theoretical and empirical investigation.

**The aim of this article** is to provide a theoretical substantiation of the concept of accessibility of tourism services and to determine its place within the structure of the professional activity of tourism specialists.

**Presentation of the Main Material.** Accessibility of tourism services in contemporary scientific discourse is considered a multidimensional category that encompasses the possibility for various population groups to use tourism products regardless of their physical, sensory, cognitive, or social characteristics. According to UNWTO approaches, accessible tourism is based on the principles of universal design and implies the creation of an environment in which people with diverse needs can travel independently and with dignity.

The analysis of scientific sources and regulatory documents allows for the identification of three main levels of accessibility in tourism services. The first level – physical accessibility – covers the architectural environment, transport infrastructure, accommodation facilities, and recreational sites that can be used without barriers by individuals with different forms of mobility limitations. The second level – informational accessibility – includes the availability of websites, advertising materials, navigation systems, and other information resources for individuals with sensory and cognitive impairments. The third level – service accessibility – reflects the readiness and ability of tourism industry personnel to provide high-quality services to all categories of clients, which is directly related to the professional competence of tourism specialists.

The third level – service accessibility – is the least explored and the most dependent on the quality of tourism professionals' training. In this context, accessibility should be interpreted as an integrative characteristic of the professional activity of tourism specialists, reflecting their ability to ensure equal access to tourism services. The structure of this concept within professional activity can be presented as a system of interrelated components.

The value-motivational component determines the specialist's orientation toward the principles of inclusion, social responsibility, and non-discrimination. It forms the internal readiness of professionals to work with diverse categories of clients, including persons with disabilities, older adults, and families with children. This component is fundamental, as it influences the quality of implementation of all other components.

The cognitive component includes knowledge of the legal and regulatory framework of accessibility, international service standards, characteristics of different categories of tourists, and the specifics of their needs. Tourism professionals should be familiar with legislative requirements regarding accessibility, international standards and recommendations (ISO, UNWTO), as well as medical, psychological, and social aspects related to servicing clients with special needs.

The operational-activity component reflects the ability to apply acquired knowledge in practice – adapting tourism routes to the needs of different clients, effectively communicating with individuals with various types of limitations, resolving non-standard situations arising in the service process, and ensuring a safe and comfortable environment for all participants in the tourism process. This component represents the most visible manifestation of the accessibility competence of a tourism specialist.

The reflective component is associated with the ability to evaluate one's own professional activity in terms of compliance with barrier-free principles, analyze mistakes, and continuously improve service approaches. It ensures the dynamic development of accessibility competence throughout the specialist's professional career.

Thus, tourism service accessibility acquires the status of a professionally significant competence that integrates knowledge, values, and practical skills of specialists. The proposed structure allows accessibility competence to be viewed not as a separate aspect, but as a system-forming element of the entire professional training in the field of tourism.

Of particular importance in this context is the issue of purposeful formation of accessibility competence in the process of professional training of future tourism specialists, which is driven both by the societal demand for a barrier-free environment and by the ongoing transformations of the tourism services market. Contemporary research convincingly demonstrates that fragmentary inclusion of accessibility-related topics within individual academic disciplines does not ensure an adequate level of competence formation. Instead, there is a growing need for its systematic integration into the educational process as a cross-cutting principle of professional training [5; 6]. Such an approach involves not only the expansion of curricular content but also the rethinking of program design logic in accordance with competence-based, activity-based, and learner-centered approaches.

In this regard, particular importance is attached to the implementation of practice-oriented teaching methods that ensure the approximation of the educational process to real conditions of professional activity. In particular, one of the most effective tools for developing accessibility competence is the use of learning simulations that model both typical and non-standard situations of interaction between tourism professionals and clients with diverse needs. The application of situational exercises and role-playing activities enables students not only to master professional behavioral algorithms but also to develop empathetic understanding of clients' needs, enhance communicative skills, and strengthen their ability to make decisions in complex and unpredictable situations.

A significant potential for the development of accessibility competence lies in the organization of practical training, particularly internships at enterprises that implement the principles of accessible or inclusive tourism. Direct immersion in the professional environment allows students to gain experience in interacting with various categories of clients, become familiar with real practices of ensuring accessibility, and better

understand the complexity and multidimensional nature of this issue. In this context, volunteering in inclusive tourism projects is also of particular value, as it contributes to the formation of value orientations, social responsibility, and intrinsic motivation for professional activity based on the principles of barrier-free access.

At the same time, the effectiveness of developing accessibility competence largely depends on the creation of an appropriate educational environment within higher education institutions. This refers not only to the physical accessibility of infrastructure but also to the development of an inclusive culture that presupposes tolerance towards diversity, openness to interaction, and readiness to consider the needs of every participant in the educational process. Such an environment serves as an important factor in shaping the professional identity of future tourism specialists and their readiness to implement accessibility principles in their professional practice.

The integration of accessibility principles into the professional training of future tourism specialists contributes to their readiness to operate in the conditions of a modern labor market, which is increasingly oriented toward inclusivity, customer-centeredness, and corporate social responsibility. At the same time, it should be emphasized that the formation of accessibility competence cannot be limited to the inclusion of separate topics or modules within curricula. It requires a systemic transformation of the entire professional training model, encompassing goals, content, organizational forms, methods, and teaching tools, as well as ensuring interdisciplinary integration and strong linkage with practical experience.

Thus, the formation of accessibility competence appears as a complex and multi-level process that requires coordinated changes at the level of institutional educational policy, curriculum content, and pedagogical technologies. The implementation of such an approach creates prerequisites for preparing competitive tourism professionals capable of effectively responding to contemporary social challenges and ensuring high-quality and accessible tourism services for all population groups.

**Conclusions.** Thus, the concept of accessibility of tourism services is a system-forming element of the professional activity of tourism specialists and reflects their ability to ensure equal access to tourism services for all categories of the population. Accessibility functions as an integrative characteristic that combines the specialist's value orientations, knowledge, and practical skills, while also representing an essential component of professional competence.

The proposed four-component structure of the accessibility concept – comprising the value-motivational, cognitive, operational-activity, and reflexive components – allows for a systematic approach to the development of this competence in the process of training future tourism specialists. Each component performs a specific function and interacts with the others, thereby ensuring the integrity and coherence of accessibility competence as a holistic construct.

The integration of barrier-free principles into the content of professional training for future tourism specialists is a necessary condition for improving the quality of education and ensuring its relevance to contemporary social and professional requirements. This requires not only the inclusion of relevant topics in curricula but

also the application of practice-oriented teaching methods that simulate real-life professional interaction scenarios.

Future research prospects lie in the development and validation of models for forming barrier-free competence among future tourism specialists, as well as in the experimental verification of the effectiveness of pedagogical conditions for its formation in higher education institutions.

### References

1. World Tourism Organization. Accessible Tourism for All: An Opportunity within Our Reach. Madrid: UNWTO, 2014. 128 p.
2. UNWTO. Recommendations on Accessible Tourism for All: The Winning Combination. Madrid: UNWTO, 2016. 64 p.
3. UNWTO. UNWTO approves accessible tourism recommendations. World Tourism Organization. URL: <https://www.unwto.org>
4. Gillovic B., McIntosh A. Accessibility and Inclusive Tourism Development: Current State and Future Agenda. Sustainability. 2020. Vol. 12, No. 22. P. 9722.
5. Accessible Tourism: A Bibliometric Analysis from 2000 to 2021. Journal of Tourism Analysis. 2022. Vol. 29, No. 2. P. 118–140.
6. Accessibility in Inclusive Tourism. Sustainability (MDPI). 2021. Vol. 13. P. 1–18.

## ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗДО – ЗСО ЩОДО ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО ФУНДАМЕНТУ МОЛОДІ

**Городиська Віолета**

к. п. н., доцент,

Кафедра загальної педагогіки та дошкільної освіти

**Дудяк Роман-Світозар**

здобувач вищої освіти

Факультет здоров'я людини та природничих наук

**Василишин Анастасія**

здобувач вищої освіти

Факультет історії, педагогіки та психології

Дрогобицький державний педагогічний університет

ім. І. Франка, Україна

**Анотація.** Аналізуються здоров'язберігальні технології для дітей дошкільного віку та учнів початкової школи, основними з яких на сьогоднішній день залишаються: гра, казка, релаксації (фізичні вправи, оздоровчі процедури тощо).

**Ключові слова:** здоров'язберігальні технології, засоби навчання, діти – учні.

**Введення.** Одним із пріоритетних завдань суспільства загалом, сім'ї, закладів дошкільної освіти (ЗДО) та закладів середньої освіти (ЗСО – початкова школа) є збереження та зміцнення здоров'я кожної особистості, особливо їх психологічної стійкості та життєвої орієнтації.

У сучасних освітніх закладах активно увиразнюються як традиційні, так і нетрадиційні здоров'язбережувальні технології.

У класифікації освітніх технологій останнім часом виокремилася нова група – здоров'язберігальні освітні технології (ЗОТ), які об'єднують у собі всі напрями діяльності ЗДО та ЗСО зі збереження та зміцнення здоров'я дітей та учнів [2, С. 49-50].

**Мета та задачі дослідження.** Мета ЗОТ – забезпечити дитині можливість збереження здоров'я під час навчання у ЗДО та початковій школі, сформувати в неї необхідні знання, уміння та навички щодо здорового способу життя, навчити використовувати отримані знання у повсякденному житті.

Завданням цих освітніх закладів – збереження духовного, фізичного, психічного здоров'я дітей та учнів, формування відповідального ставлення до власного здоров'я. Тому виникає необхідність у вмілому делегуванні традиційних засобів, що сприятимуть формуванню психічного здоров'я молодшої людини у ЗДО та ЗСО.

Найбільш притаманним і домінуючим видом діяльності з дітьми та учнями є ігрова діяльність. Вона зароджується у ранньому віці і продовжується у ЗДО та початковій школі, хоча змінюється її характер та зміст. Гра розвиває, навчає, водночас допомагає виконати завдання різної складності, формувати нові необхідні вміння та навички. Гра є ефективним засобом активізації навчальної інформації, у грі легше долаються труднощі, перешкоди, психологічні бар'єри. Чим цікавіші ігрові дії, які педагог використовує на заняттях чи уроках, тим непомітніше, але ефективніше вихованці закріплюють, узагальнюють, систематизують отримані знання.

Завдяки ігровій діяльності вихованці привчаються сміливо висловлювати свою думку, самостійно приймати рішення, приходять до порозуміння, йдуть на компроміс у розв'язанні спірних питань, знижують напруження та формують певний моральний стрижень.

У житті дошкільника та молодшого школяра колосальну роль у вихованні та формуванні особистості відіграють казки. Для кожної вікової категорії існують відповідні за змістом казки та казкові історії.

Для дітей дошкільного віку добираються різні види казок, зокрема народні, авторські, сучасні, психокорекційні, терапевтичні, а також притчі, легенди та міфи. Для дітей молодшого шкільного віку доцільно використовувати філософські, повчальні, пригодницькі та чарівні казки, які сприяють розвитку уяви, формуванню моральних цінностей і вихованню доброзичливості.

Серед дітей дошкільного віку популярністю користуються українські народні казки, зокрема "Ріпка", "Рукавичка", "Колобок", "Курочка ряба", "Коза-дереза", "Івасик-Телесик", "Пан-Коцький", "Кривенька качечка", а для дітей молодшого шкільного віку – "Коза-дереза", "Лисичка-сестричка і Вовк-



панібрат", "Івасик-Телесик", "Котигорошко", "Летючий корабель", а також авторські твори. Ефективним педагогічним прийомом є самостійне створення казок педагогом або їх колективне складання спільно з дітьми, що сприяє розвитку творчої уяви, мовлення та комунікативних умінь.

Будь-який вид казок сприяє формуванню у дітей відчуття захищеності в навколишньому світі та надає можливість емоційно переживати основні життєві ситуації через художній зміст твору. Саме завдяки казці дитина поступово починає усвідомлювати себе, розпізнавати власні позитивні й негативні риси, набувати корисних звичок і формувати основи характеру, здорові погляди на життя.

Важливою особливістю казки є те, що дитина ототожнює себе з головним героєм, співпереживає йому, проживає разом із ним події сюжету та навчається на його помилках і досягненнях. Таким чином, з раннього віку за допомогою казкових образів дитина засвоює різні соціальні ролі, моделі поведінки та моральні орієнтири, приміряючи на себе ролі позитивних і негативних персонажів, формує правильне психічне здоров'я.

Звісно будь-який вид навчальної діяльності в освітніх закладах неодмінно повинен бути поєднаний із релаксацією та релаксаційними вправами. Тут мають місце фізичні вправи, оздоровчі та загартовуючі процедури тощо. Доречними, наприклад, є релаксаційні вправи із закритими очима, уявіть як пройшла гроза, на деревах блищать краплі дощу, запах повітря став свіжішим, і як добре, і легко дихається, а ось і квіти, який від них аромат, вдихайте повільно, глибоко, спокійно. У цьому важливу роль відіграє роль педагога, його голос, інтонація, тон, внутрішній спокій, темп мовлення, а також музичний супровід.

У діяльності педагогів зазначених освітніх закладів питання зміцнення та збереження здоров'я вихованців виступає ключовим чинником здоров'язбереження [1, С. 125]. Саме доцільними та необхідними у вищезазначених освітніх закладах є використання традиційних засобів навчання, що створює підґрунтя для реалізації ціннісно спрямованої діяльності дітей та учнів, орієнтованої на підтримання, збереження і зміцнення власного здоров'я.

Звідси розуміємо наступне, що традиційні засоби навчання й виховання (гра, казка, релаксація...) створюють здоровий фундамент для формування психічного здоров'я дітей.

**Результати дослідження і їх обговорення.** У зв'язку з цим побудова здорового фундаменту життя молоді здійснюється через гру, казку, релаксацію на заняттях та уроках, яка є складовою у розв'язанні проблеми здоров'язбереження. Відтак важливим є зміст ігор, казок, дидактичних матеріалів, які ілюструють різні комунікативні ситуації і які добираються для обговорення з вихованцями для аналізу, порівняння та наслідування, що сприятимуть формуванню здорових підвалин у молоді.

**Висновки.** Тому під здоров'язберезувальними технологіями ми сьогодні розуміємо не лише інноваційні, а саме традиційні форми роботи з дітьми: гру, казку, релаксацію, як базові на психологічному рівні у становленні здорової особистості.

### Список використаних джерел

1. Андрющенко Т.К. Формування здоров'язбережувальної компетентності як соціально-педагогічна проблема. Науковий вісник Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки: *Педагогічні науки*. 2012. № 7. С. 123-127.
2. Богодухова Н.В. Впровадження здоров'язберігальних технологій у школі. Сучасні технології збереження здоров'я учнів : кращий досвід [Електронні дані] / авт. кол. ; уклад. А.Г. Обухівська, І.І. Цушко. К. : Український НМЦ практичної психології і соціальної роботи, 2015. 221 с. С. 49-50.

## ІНТЕРФЕЙС ОПЕРАЦІЙНОЇ СЕСТЕМИ ЯК САМОВЧИТЕЛЬ ТЕХНІЧНОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ

**Павлусенко Олена**

викладач

Кафедра іноземних мов

курсант

**Козій Дмитро**

Військовий інститут телекомунікацій  
та інформатизації імені Героїв Крут

Під час експлуатації персонального комп'ютера користувачі нерідко працюють із програмним забезпеченням, де мовою інтерфейсу за замовчуванням є англійська. Відсутність можливості зміни мовних налаштувань спонукає до поступового засвоєння спеціалізованої технічної лексики. Це, у свою чергу, сприяє формуванню базової іншомовної компетентності у сфері інформаційних технологій.

У сучасному глобалізованому просторі інформаційно-комунікаційні технології є невід'ємною складовою життєдіяльності особистості. Переважання англійської мови в інтерфейсах програмного забезпечення забезпечує ефект неусвідомленого засвоєння термінології, що сприяє природному формуванню технічного словникового запасу користувачів.

Інтерфейс операційної системи визначається як сукупність засобів і методів взаємодії користувача з апаратним та програмним забезпеченням комп'ютера. Найбільш розповсюдженим типом такої взаємодії є графічний інтерфейс користувача – Graphical User Interface, GUI. У більшості сучасних операційних систем він реалізований у вигляді робочого столу, або Desktop metaphor, що візуально відтворює звичне робоче середовище з використанням об'єктів-аналогів, а саме папок, документів та інструментарію.

За оцінками фахівців, близько 80% мов програмування та технічної документації створено англійською мовою, що зумовлює її статус базового інструменту професійної комунікації в ІТ-індустрії. Зазначена мовна уніфікація забезпечує ефективну взаємодію мультикультурних команд незалежно від їхньої

географічної локації. Зокрема, у провідних технологічних корпораціях англійська мова де-факто є корпоративним стандартом спілкування, що нівелює мовні бар'єри між фахівцями з різних країн.

Додатково результати статистичних досліджень свідчать, що для понад 50% вакансій у технологічному секторі володіння англійською мовою є обов'язковою кваліфікаційною вимогою [1].

Процес експлуатації програмного забезпечення супроводжується взаємодією з уніфікованою термінологією, яка формує основу технічної компетенції користувача. До найбільш вживаних категорій термінологічних одиниць належать:

1. Application – додаток
2. API – інтерфейс програмування
3. Binary – двійковий
4. JavaScript – JavaScript
5. Database – база даних
6. Server – сервер
7. Cloud Computing – хмарні обчислення
8. Cybersecurity – кібербезпека
9. Authentication – аутентифікація
10. Encryption – шифрування
11. Bug – помилка
12. Debugging – відлагодження
13. Deployment – розгортання
14. Function – функція
15. Library – бібліотека
16. HTML(HyperText Markup Language) – мова розмітки
17. HTTP(HyperText Transfer Protocol) – протокол передачі даних
18. IP Address – IP-адреса
19. DNS – система доменних імен
20. Git – система контролю версій [2].

Для ефективного опанування фахової мови розроблено спеціалізовані навчальні видання, серед яких ключове місце посідає курс “English for Information Technology” (Pearson Longman). Даний підручник спрямований на системне формування професійної лексичної компетенції у сфері ІТ. Програма навчання базується на вивченні термінологічних одиниць, що є домінантними в інтерфейсах сучасних операційних систем та прикладного програмного забезпечення. Це дозволяє студентам не лише засвоїти теоретичний пласт мови, а й оволодіти практичними навичками експлуатації цифрових продуктів в англomовному середовищі [3].

Інтерфейс операційних систем та прикладних програм відіграє вагомий роль у вивченні технічної англійської мови. Систематична взаємодія з англomовними елементами – такими як назви команд, пунктів меню та вікон налаштувань – сприяє їх природному запам'ятовуванню. Таким чином, у процесі щоденної експлуатації цифрових пристроїв користувач поступово опановує базову технічну лексику навіть без спеціального навчання.

### Список використаних джерел

1. Language Skills Influence on Ukrainian IT Job Opportunities: MoldStud Analytics. 2024. URL: <https://moldstud.com/articles/language-skills-influence-on-ukrainian-it-job-opportunities> (accessed: 24.04.2026).
2. TechTalk: IT Glossary and Key Expressions: [Educational Resource]. URL: <https://www.techtalk.com/it-glossary-key-expressions> (accessed: 24.04.2026).
3. Maja Olejniczak. English for Information Technology. Coursebook / Pearson Longman. 2011. 80 p. (Vocational English). URL: <https://www.pearson.com/languages/catalogue/vocational-english/english-for-it.html> (accessed: 24.04.2026).

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.014.298-301

## ДІАГНОСТИЧНІ МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ

Андрейчик Богдан Олегович  
аспірант

Кафедра музичного мистецтва та хореографії  
Криворізький державний педагогічний університет  
м. Кривий Ріг, Україна

У сучасному освітньому просторі формування культурної компетентності учнів підліткового віку є важливим напрямом мистецької освіти, спрямованим на розвиток ціннісного ставлення до культури, здатності до творчого самовираження, інтерпретації мистецьких явищ і культурної взаємодії. Ефективність цього процесу значною мірою залежить від використання діагностичних методів, що дають змогу виявляти рівень сформованості компетентності, відстежувати її динаміку та здійснювати корекцію педагогічного впливу.

Проблема культурної компетентності розглядається у працях Л. Масол, О. Лобової, О. Щолокової та ін., де визначено структуру та педагогічні умови її формування. Методологічні основи мистецької освіти висвітлено у дослідженнях Н. Овчаренко, Т. Стратан-Артишкової, П. Бурнард, Дж. Скотта та ін. Важливими є також дослідження щодо розвитку творчих і комунікативних якостей у музичній діяльності, зокрема праці В. Демчука, Л. Ракітянської, Т. Сидоренко, В. Міщанчук та ін., у яких розглянуто критерії емоційної, виконавської та художньо-творчої культури.

Таким чином, узагальнення теоретичних положень підтверджує необхідність емпіричної перевірки ефективності розробленої методики. Це

зумовило доцільність проведення педагогічного експерименту, спрямованого на діагностування стану сформованості культурної компетентності учнів, перевірку результативності запропонованих методів її формування та аналіз динаміки отриманих результатів.

У процесі перевірки ефективності методики формування культурної компетентності учнів підліткового віку в процесі композиторської творчості було використано емпіричний метод дослідження, зокрема педагогічний експеримент. Експериментальне дослідження здійснювалося впродовж 2023–2025 років та охоплювало три взаємопов'язані етапи: педагогічно-діагностувальний, формувально-процесуальний і результативно-оцінний.

Перше завдання педагогічно-діагностувального етапу полягало у відборі респондентів та проведенні первинної діагностики рівня сформованості культурної компетентності учнів. Експериментальною базою дослідження стали гімназії № 26 та № 72 міста Кривого Рогу. Загалом у дослідженні взяли участь 184 респонденти – учні 6-х класів. Отримані на цьому етапі результати дали змогу визначити вихідний рівень сформованості культурної компетентності за визначеними критеріями та показниками, а також забезпечили основу для подальшої реалізації формувального етапу експерименту.

Вирішення другого завдання першого етапу було обґрунтування критеріїв і показників сформованості компонентів культурної компетентності. На основі попередніх досліджень (Андрейчик, 2026) виокремлено чотири групи критеріїв: мотиваційно-цільовий, змістовно-знаннявий, креативно-продуктивний та аналітико-самовдосконалювальний. Третє завдання передбачало розроблення діагностичної методики, що поєднує адаптовані та авторські інструменти відповідно до структури досліджуваної компетентності. У межах четвертого завдання визначено рівні сформованості культурної компетентності учнів контрольної та експериментальної груп. Результати показали переважання початкового та задовільного рівнів за всіма компонентами, тоді як креативний рівень є незначним, що свідчить про недостатній розвиток компетентності та потребу педагогічного впливу. П'яте завдання реалізовано шляхом інтерв'ювання шести вчителів музичного мистецтва. Отримані дані підтвердили необхідність системного підходу до формування культурної компетентності та виявили основні проблеми: низьку мотивацію учнів і відсутність цілісної методичної бази для її розвитку в процесі композиторської творчості.

Зазначені п'ять завдань становили зміст педагогічно-діагностувального етапу педагогічного експерименту та були спрямовані на комплексне вивчення вихідного рівня сформованості культурної компетентності, обґрунтування діагностичних критеріїв і показників, розроблення інструментарію та аналіз стану досліджуваного явища в освітній практиці.

Аналіз отриманих даних дав змогу уточнити критерії, показники та рівні сформованості культурної компетентності (початковий, задовільний, достатній, креативний). Виявлено, що її недостатній рівень зумовлений фрагментарністю



педагогічного впливу, слабкою навчальною мотивацією та відсутністю системної методики.

Результати другого, формувально-процесуального етапу засвідчили, що систематичне залучення учнів до імпровізаційно-композиторської діяльності сприяло розширенню їхніх музично-теоретичних знань і практичних умінь. Підлітки глибше опанували ключові поняття музичного мистецтва (жанр, стиль, музична форма, художній образ, засоби музичної виразності) та навчилися застосовувати їх у власній творчій діяльності під час продукування власних музичних «винаходів».

Спостереження показали зростання мотивації учнів до музично-творчих видів діяльності, підвищення їхньої активності та самостійності. Загалом зафіксовано позитивну динаміку розвитку творчих умінь і культурної компетентності.

З метою перевірки ефективності запропонованої методики формування культурної компетентності учнів підліткового віку в процесі композиторської творчості було реалізовано третій, результативно-оцінний етап педагогічного експерименту, що тривав упродовж 2024–2025 років. На цьому етапі здійснено математико-статистичну обробку та узагальнення отриманих результатів.

Порівняльний аналіз засвідчив позитивну динаміку в експериментальній групі: зросла частка учнів із достатнім і креативним рівнями сформованості культурної компетентності та зменшилася кількість респондентів із початковим рівнем. Водночас у контрольній групі суттєвих змін не виявлено.

Отже, отримані дані статистично підтвердили ефективність розробленої методики та її вплив на підвищення рівня сформованості культурної компетентності учнів підліткового віку в процесі композиторської творчості. Результати дослідження засвідчили доцільність використання запропонованих діагностичних методів і окреслили перспективи їх подальшого впровадження в практику мистецької освіти.

### **Список використаних джерел**

1. Андрейчик, Б. О. (2026). Сучасний стан сформованості культурної компетентності підлітків в закладах загальної середньої освіти засобами композиторської творчості. Педагогічна Академія: наукові записки, (28). <https://doi.org/10.5281/zenodo.19269050>
2. Лобова, О., Сбруєва, А., Бойченко, М. (2020). Формування культурної компетентності школярів у процесі мистецької освіти в «Новій українській школі». Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, (3–4(97–98)), 266–276. 10.24139/2312-5993/2020.03-04/266-276
3. Міщанчук, В. (2025). Теоретичні засади формування художньо-творчої компетентності учнів на уроках музичного мистецтва з використанням здоров'язбережувальних технологій. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 1(141), 176–192. <https://doi.org/10.24139/2312-5993/2025.01/176-192>

4. Овчаренко, Н. А. (2013). Культурологічний підхід у професійній підготовці майбутнього вчителя музичного мистецтва. У З. П. Бакум (Ред.), Педагогіка вищої та середньої школи (Вип. 38, с. 75–79). Кривий Ріг: Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ».
5. Сидоренко, Т. Д. (2022). Формування педагогічної культури майбутнього вчителя музичного мистецтва у процесі вивчення дисциплін педагогічного циклу. Наукові інновації та передові технології. Серія «Педагогіка», 6(8), 269–281. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-6\(8\)-269-281](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-6(8)-269-281)
6. Стратан-Артишкова, Т. Б. (2023). Особливості творчо-виконавської підготовки майбутнього викладача музичного мистецтва. Наука і техніка сьогодні (Серія «Педагогіка», «Право», «Економіка», «Фізико-математичні науки», «Техніка»), 7(21), 476–484. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-7\(21\)-476-484](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-7(21)-476-484)
7. Pratt G. Performing, composing, listening and appraising. Teaching music in the national curriculum. 1995. С. 9–22.

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.015.301-305

## ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ ВИКОРИСТАННЯ ПАТЕРНА У РОЗВІТКУ ВІЗУАЛЬНОЇ ГРАМОТНОСТІ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНЕРА

**Міхова Л.М.**

ст. викладач

Кафедра рисунка живопису та арх. графіки

<https://orcid.org/0000-0002-3476-661>

**Зеленська В.С.**

здобувач вищої освіти

<https://orcid.org/0009-0005-2108-472X>

Архітектурно – художній інститут

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Україна

**Анотація.** У статті розглядається педагогічний аспект використання патерна як ефективного інструменту формування візуальної грамотності майбутніх графічних дизайнерів. У сучасної дизайн-освіти зумовлена трансформація, яка потребує підготовки фахівців, здатних не лише створювати естетично привабливі зображення, а й проектувати цілісні візуальні системи, орієнтовані на комунікативну ефективність. У цьому контексті патерн розглядається не як допоміжний декоративний елемент, а як універсальний засіб організації візуальної інформації, об'єднання дизайнерської ідеї. У роботі

обґрунтовано доцільність використання патерна для розвитку системного та композиційного мислення студентів, їхньої здатності до аналізу, узагальнення та моделювання візуальних структур. Особливу увагу приділено ролі ритму, повторюваності та варіативності як ключових принципів побудови композиції. Висвітлено значення патерна у формуванні культурної ідентичності через інтерпретацію традиційних орнаментів та їх адаптацію до сучасних дизайнерських практик. Проаналізовано вплив патернів на психологію сприйняття, зокрема здатність різних типів візуальних структур викликати певні емоційні реакції та формувати образ бренду. Окремо розглянуто можливості використання цифрових технологій і генеративного підходу у створенні патернів, що відкриває нові перспективи для розвитку професійної компетентності дизайнерів. Запропоновано систему методичних векторів, що включає роботу з аналоговими вправами, використання культурних та національних мотивів і застосування алгоритмічних інструментів. Зроблено висновок про доцільність інтеграції патерна у навчальні програми як засобу формування візуальної грамотності, системного мислення та прояви професійної ідентичності майбутніх фахівців у галузі графічного дизайну.

**Ключові слова:** педагогіка дизайну, патерн, візуальна грамотність, композиційне мислення, ритм, айдентика, генеративний дизайн, універсальний дизайн.

**Abstract.** The article examines the pedagogical potential of pattern as an effective tool for developing visual literacy in future graphic designers. The relevance of the study is determined by the transformation of contemporary design education, which requires specialists capable not only of producing visually appealing images but also of designing coherent visual systems aimed at effective communication. The paper substantiates the use of pattern as a means of developing systemic and compositional thinking, as well as students' ability to analyze, generalize, and model visual structures. Particular attention is paid to rhythm, repetition, and variation as key principles of composition. The role of pattern in shaping cultural identity through the reinterpretation of traditional ornaments and their adaptation to modern design practices is highlighted. The influence of patterns on perception psychology is analyzed, especially their capacity to evoke emotional responses and shape brand image. The study also explores the integration of digital technologies and generative approaches in pattern creation, which significantly expands the professional competencies of designers. A system of methodological vectors is proposed, including analog exercises, transformation of cultural motifs, and the use of algorithmic tools. It is concluded that integrating pattern-based practices into educational programs enhances visual literacy, systemic thinking, and the professional identity of future graphic designers.

**Keywords:** design pedagogy, pattern, visual literacy, composition, rhythm, identity, generative design.

**Вступ.** У сучасній художній та дизайн-освіті спостерігається переосмислення ролі базових візуальних засобів. Зокрема, патерн поступово

виходить за межі суто декоративної функції та набуває значення універсального інструменту організації візуальної інформації. Його використання дозволяє структурувати зображення, формувати ритм і створювати впізнаванні візуальні системи та стилі.

**Мета та задачі дослідження** Метою статті є обґрунтування педагогічного потенціалу патерна як засобу розвитку візуальної грамотності та системного мислення майбутніх графічних дизайнерів. Методологічну основу дослідження становить поєднання теоретичних і практичних підходів. Використано методи аналізу та узагальнення наукових джерел [1–4], порівняльний аналіз, педагогічне моделювання, а також метод проєктного навчання. Оцінювання ефективності здійснювалося через спостереження за навчальною діяльністю студентів і аналіз виконаних ними проєктних завдань. У контексті цифровізації освіти проблеми формування професійних компетентностей дизайнерів активно розвиваються та досліджуються сучасними науковцями. Підкреслюється значення цифрових технологій у розвитку професійних навичок дизайнерів [1], акцентується увага на інноваційних підходах до використання комп'ютерних засобів у графічному дизайні [2]. Дослідження демонструють перспективи інтеграції 3D-моделювання та штучного інтелекту у підготовку дизайнерів [3], розглядається інформаційна грамотність як складова професійного розвитку фахівців мистецьких спеціальностей [4]. Водночас питання використання патерна як педагогічного інструменту розвитку системного мислення та візуальної грамотності потребує подальшого осмислення. Важливо зрозуміти методичні вектори застосування патерна:

1. Розвиток системного мислення через ритм. Патерн як повторювана структура сприяє формуванню модульного мислення. Робота з рапортом поєднує творчу складову з логічною організацією форми, що дозволяє студентам краще розуміти принципи композиції. Практика використання вправи «аналоговий код» демонструє ефективність такого підходу: створення патерна на основі одного елемента дозволяє усвідомити принципи варіативності та системності. У результаті формується здатність бачити закономірності та працювати з візуальною структурою.

2. Культурний код та ідентичність Патерн є носієм культурної і можливо національної інформації та естетики, що дозволяє інтегрувати традиційні мотиви у сучасний дизайн. Використання завдань, пов'язаних із переосмисленням народних орнаментів, сприяє формуванню культурної ідентичності студентів. Аналіз і трансформація традиційних візерунків у сучасні візуальні системи дозволяє поєднати історичний досвід із актуальними комунікаційними практиками, що є важливим аспектом професійної підготовки дизайнера.

3. Комунікативна функція та психологія сприйняття. Патерн впливає на емоційне сприйняття та формує візуальний образ продукту. Як зазначається у сучасних дослідженнях, візуальні елементи безпосередньо пов'язані з когнітивними процесами сприйняття [4]. Практичні завдання, пов'язані з

варіюванням патернів при збереженні кольорової гами, дозволяють студентам усвідомити роль ритму та форми у створенні різних смислових акцентів.

4. Цифрові технології та генеративний підхід. Сучасні цифрові інструменти розширюють можливості створення патернів. Використання алгоритмічних підходів дозволяє працювати з варіативністю, випадковістю та динамікою [3]. Створення інтерактивних або генеративних патернів сприяє виникненню нових форм мислення, поєднуючи дизайн із технологічними процесами.

5. Патерн як візуальна мова. Патерн можна розглядати як систему знаків, що формує візуальну мову. У процесі навчання студенти навчаються створювати композиції, які передають зміст і емоції через форму, ритм і структуру. Такий підхід сприяє розвитку не лише естетичного, а й аналітичного мислення, що є важливим для професійної діяльності дизайнера.

Дослідження зумовлено потребою підготовки фахівців, здатних працювати не лише з окремими зображеннями, а й із комплексними системами необхідними для візуальної комунікації. У цьому контексті візуальна грамотність виступає ключовою компетентністю сучасного дизайнера. Патерн, як інструмент навчання, сприяє формуванню здатності до аналізу, узагальнення всіх зображень у стилістиці деякої творчої продукції та структурного мислення.

**Результат дослідження.** Використання патерна у сучасному дизайні розширює межі творчості, поєднуючи математичну точність із художньою виразністю.

Результат полягає в умінні застосування патерна як комплексного інструменту, що поєднує композиційні, культурні та цифрові аспекти, сприяє формуванню культурної ідентичності, використання алгоритмічних методів у підготовці дизайнерів, забезпечує системність створення композицій та підвищує ефективність дизайнерських рішень.

**Висновки.** Паттерн у сучасній дизайн-освіті виступає не лише як декоративний елемент, а як ефективний засіб розвитку візуальної грамотності, системного мислення та професійної компетентності. Його використання сприяє формуванню здатності працювати з візуальними системами та створювати цілісні комунікаційні рішення. Інтеграція традиційних і цифрових підходів дозволяє підготувати дизайнерів, здатних адаптуватися до сучасних вимог професії та ефективно реалізовувати творчі завдання.

### Список використаних джерел

1. Гнатюк О. Цифрові технології як засіб формування професійних компетентностей дизайнерів у системі мистецької освіти // Мистецтвознавчі записки. 2023. Вип. 44. С. 56–63.
2. Коваль Л. Інноваційні підходи до використання комп'ютерних технологій у графічному дизайні // Проблеми підготовки сучасного вчителя. 2022. № 2 (26). С. 89–97.
3. Левчук Н. Інтеграція технологій 3D-моделювання та штучного інтелекту в навчанні графічного дизайну // Освітологічний дискурс. 2024. № 2 (38).



4. Дяченко Н. Інформаційна грамотність у мистецьких спеціальностях: проблеми та перспективи // Мистецька освіта і наука. 2023. № 2. С. 44–50.
5. Литвиненко О. Інформаційна компетентність майбутніх фахівців у контексті цифровізації освіти // Педагогічні науки. 2023. № 8. С. 58–65.

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.016.305-307

## COGNITIVE DISSONANCE AS A FACTOR IN INTENSIFYING THE BRANDING OF A UNIVERSITY PROFESSOR

**Yunyk Ivan**

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor  
Psychology Department  
State University of Trade and Economics  
ORCID: 0000-0001-5594-8470

**Yunyk Tetiana**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
Film and Television Arts Department  
Kyiv National University of Culture and Arts  
ORCID: 0000-0002-4539-6809  
Ukraine

According to Ada N. & Korolchuk M. (2023), Azad N. & Montazeri Z. (2018) and a number of other researchers, obtaining the status of “belonging” by the brand bearer from the target audience on the basis of internalization (as a result of recognizing the standard of professional and personal traits of a specialist) should be considered one of the most priority tasks of branding in the field of higher education. It is precisely the “filling” of the brand of a scientific and pedagogical worker with emotional content that increases the effectiveness of memorizing his attributes and encourages consumers of educational and scientific services to further interact with him.

The degree, quality, and sign of emotion ( $E$ ) are amenable to precise mathematical calculation using the formula:

$$E = f[N, (I_n - I_a), \dots], \text{ where:}$$

$N$  – the magnitude and specificity of the need relevant to the individual;

$I_n$  – information about resources (including energy) and time required to meet the current need;

$I_a$  – information about resources (including energy) and time which are needed to meet the current need;

$(I_n - I_a)$  – subjective assessment of the probability of satisfying a current need (Simonov, 1984).

Thus, the magnitude and specificity of a current need is always directly proportional to the strength of the emotion it generates. The subjective assessment of the probability of satisfying this need naturally assumes three possible configurations:

- the resources and time available to the subject are proportionally equal to their volume, which is necessary to satisfy the need ( $I_n \approx I_a$ );
- the subject's available resources and time are insufficient to meet the need ( $I_n > I_a$ );
- the resources and time available to the subject exceed the volume necessary to satisfy the need ( $I_n < I_a$ ).

The appropriateness of distinguishing the above-mentioned configurations in the brand communication of a scientific and pedagogical employee of a higher education institution with the target audience is proven by the initial provisions of the theory of cognitive dissonance, substantiated by L. Festinger (1957). Thus, in the course of professional activity, the degree of correspondence-discordance of the imagined and real results is always established by their subjective comparison. In the case of fixing correspondence ( $I_n \approx I_a$ ), cognitive consonance arises, and the discrepancy between the perceived and real results of activity ( $I_n > I_a$  or  $I_n < I_a$ ) becomes the cause of cognitive dissonance.

In order to achieve maximum coherence between cognitive elements, brand communication participants strive for at least situational achievement of cognitive consonance, avoiding dissonance. It should be noted that cognitive dissonance is not a phenomenon exclusively with a negative pole of modality, because it also performs a motivational and activating function (the elimination of discrepancies between the imaginary and real results of professional activity is possible not only by bringing them closer to real results, but also by intensifying the "movement" of brand communication participants in the direction of imaginary results).

Modeling all of the above information on the process of brand communication of university professor with a student target audience makes it possible to attribute to the main causes of cognitive dissonance the receipt of new information about the brand by consumers of educational and scientific services, which primarily concerns students with a high level of cognitive complexity, because it is they who direct their efforts to find additional evidentiary/refuting information regarding the newly perceived information about the brand, thereby avoiding "perceptual stereotypes". In addition, the feasibility of identifying the impact on the student target audience of two types of cognitive dissonance is traced – caused by the "lag" of the real characteristics of university professor's brand from the imaginary expectations of students of higher education (the first type) and exceeding these expectations (the second type of cognitive dissonance). It is in the latter type of cognitive dissonance that the essence of a personal brand is embodied, which for the target audience becomes a guarantor of emotionally focused expectations with a positive pole of modality, acquiring the status of "cognitive extrasonance" – cognitive dissonance with a "safety margin" (Yunyk, 2022a, 2022b).

Summarizing all the above information allows us to conclude that the emergence

of cognitive dissonance in brand communication participants is not exclusively a phenomenon with a negative pole of modality, because in addition to the disorganizing function, it makes it possible to identify the discrepancy between the quality of the brand attributes of a university professor and the perceived expectations of the target audience, prompting the brand bearer to search for effective ways to eliminate it.

### References

1. Ada, N., Korolchuk, M., Yunyk, I. (2023). The role of employer branding practices on management of employee attraction and retention. *Economics. Ecology. Socium.* 7(1), 46–60. <https://doi.org/10.31520/2616-7107/2023.7.1-5>
2. Azad, N. & Montazeri, Z. S. (2018). Investigating and determining the factors influencing customer's avoidance of an educational brand with ethnographic technique. *International Journal of Commerce and Management Research*, 4(2), 12–18.
3. Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford: Stanford University Press.
4. Simonov, P. V. (1984). The need-informational theory of emotions. *International journal of psychophysiology*. 1, 3, 277–289. [https://doi.org/10.1016/0167-8760\(84\)90047-3](https://doi.org/10.1016/0167-8760(84)90047-3)
5. Yunyk, I. (2022a). The brand of a scientific and pedagogical employee of a higher education institution: monograph. Kamianets-Podilskyi: Axioma.
6. Yunyk, I. (2022b). Specifics of brand communication of a university lecturer with a student target audience. *Youth and the market*, 3–4 (201–202), 146–152. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2022.255787>

## Section: Philosophy

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.017.308-311

# ПОСТСЕКУЛЯРНИЙ ДІАЛОГ НАУКИ І РЕЛІГІЇ В КОНТЕКСТІ ЕТИЧНИХ ВИКЛИКІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

**Іфтодій Анастасія**

здобувачка вищої освіти

Кафедра радіотехніки та інформаційної безпеки

**Мартиненко Олександр**

к. філос. н., асистент

Кафедра філософії та культурології

Чернівецький національний університет

імені Юрія Федьковича, Україна

**Анотація.** У тезах розглянуто постсекулярний діалог науки і релігії в контексті етичних викликів штучного інтелекту. На основі статті О.П. Мартиненка обґрунтовується думка, що розвиток ШІ потребує не лише технічного, а й етичного та світоглядного осмислення.

**Ключові слова:** постсекулярність, наука, релігія, діалог, штучний інтелект, етика, відповідальність.

**Введення.** Сучасний розвиток штучного інтелекту актуалізує питання, які виходять за межі суто технічного розуміння науки: відповідальність людини за створені технології, збереження людської гідності, межі втручання у приватне життя, ризики маніпуляції та трансформацію соціальної комунікації. У цьому контексті наука й технологія потребують ширшого етичного та світоглядного осмислення науковою спільнотою.

**Мета дослідження** – проаналізувати значення постсекулярного діалогу науки і релігії для осмислення етичних викликів, пов'язаних із розвитком штучного інтелекту.

**Задачі дослідження:** а) окреслити основні риси постсекулярного діалогу науки і релігії; б) показати можливість застосування ідей О. П. Мартиненка до проблематики ШІ; в) розкрити значення консенсусної моделі Ю. Габермаса для обговорення етичних меж технологічного розвитку.

**Результати дослідження і їх обговорення.** Теоретичною основою дослідження стала стаття О.П. Мартиненка «Діалог релігії і науки в контексті постсекулярних моделей комунікативної взаємодії», окремі положення якої авторка тез розвиває під науковим керівництвом автора статті. У цій статі показано, що модерна культура тривалий час осмислювала взаємовідносини науки і релігії через конфлікт, секуляризацію та витіснення трансцендентного

виміру з публічного простору. Автор зазначає, що «секулярність модерну реалізується у вигляді діалогу з репресивною функцією» [1, с. 181]. Це означає, що модерна модель діалогу часто була не простором взаємного розуміння, а способом утвердження переваги одного типу раціональності над іншим.

На нашу думку, проблема штучного інтелекту дає змогу по-новому побачити актуальність цієї тези. Сучасна наука вже не просто протистоїть релігії як «раціональне» – «ірраціональному». Навпаки, вона сама породжує ситуації, у яких технічна раціональність виявляється недостатньою. Наприклад, алгоритм може ефективно аналізувати дані, але питання про те, чи справедливим є його використання щодо людини, не може бути розв'язане самим алгоритмом. Система штучного інтелекту може допомагати в медицині, освіті, безпеці, управлінні, але вона не визначає самотійно, що таке благо, відповідальність, гідність або справедливість. Саме тому етичні виклики ШІ потребують не лише наукової експертизи, а й комунікативної взаємодії різних ціннісних традицій.

У статті О.П. Мартиненка важливим є розрізнення логічної, модерної форми діалогу та феноменологічної, постсекулярної. Автор підкреслює: «Діалог із логічної форми переходить у феноменологічну. Репресивній практиці модерну протиставляється комунікативна альтернатива» [там само]. Це положення можна застосувати до сучасних дискусій про ШІ. Якщо модерна модель мислення схильна бачити в релігії лише застарілу форму світогляду, то постсекулярна модель дозволяє розглядати релігійні традиції як один із можливих учасників публічного обговорення моральних меж технологічного розвитку.

Важливо наголосити, що йдеться не про повернення до релігійного контролю над наукою і не про підпорядкування наукового знання догматичним нормам. Такий шлях був би непродуктивним, оскільки сучасна наука має власну автономію, методологію та критерії обґрунтованості. Проте автономія науки не означає, що вона може повністю усунути питання про цілі, смисли й наслідки своєї діяльності. Навпаки, чим потужнішими стають технології, тим гострішою стає потреба в суспільному діалозі щодо їх використання.

У цьому сенсі особливо важливою є консенсусна модель Ю. Габермаса, яку О.П. Мартиненко розглядає як більш продуктивну порівняно з моделлю «інтеграції і конвергенції». У статті зазначено, що модель Ю. Габермаса не передбачає повернення до досекулярного стану, а радше спрямована на реконструкцію модерного проєкту [1, с. 184-185]. Для теми штучного інтелекту це має принципове значення. Постсекулярний діалог не заперечує досягнень модерну, не скасовує раціональність і не відмовляється від наукового мислення. Він лише показує, що раціональність має бути доповнена комунікативним виміром, у якому беруть участь різні суб'єкти суспільства.

Ю. Габермас у праці «Релігія в публічній сфері» обґрунтовує необхідність участі релігійних і нерелігійних громадян у публічному обговоренні спільно значущих проблем. Для постсекулярного суспільства важливим є не усунення релігії з публічної сфери, а вироблення такої мови комунікації, яка була б зрозумілою для різних учасників дискусії [2]. Цей підхід можна застосувати і до



етики штучного інтелекту. Релігійні аргументи не повинні автоматично домінувати в публічному просторі, але вони також не мають бути наперед виключені з нього. Їхнє значення полягає в тому, що вони можуть порушувати питання про цінність людини, межі технологічного втручання, відповідальність перед майбутніми поколіннями, безпеку редукції особистості до набору даних.

Власний акцент цього дослідження полягає в тому, що штучний інтелект можна розглядати як одну з найпоказовіших сфер, де постсекулярний діалог науки і релігії стає не абстрактною філософською моделлю, а практичною необхідністю. Якщо раніше діалог науки і релігії часто пов'язувався з питаннями походження світу, еволюції, космології або статусу віри, то нині він дедалі більше зміщується до етики технологічного майбутнього. У випадку ШІ головним стає не питання про те, хто «має рацію» – наука чи релігія, а питання про те, як суспільство може виробити відповідальні правила використання технологій, здатних впливати на людину, культуру й соціальний порядок.

Це добре узгоджується з міжнародними підходами до етики штучного інтелекту. У документах UNESCO підкреслюється, що розвиток ШІ має бути пов'язаний із захистом прав людини, людської гідності, справедливості, прозорості та відповідальності [3]. Такі принципи не є суто технічними. Вони належать до ширшого морального поля, у якому можуть взаємодіяти філософія, право, наука, релігія, освіта й громадянське суспільство. Отже, навіть на рівні міжнародних документів видно, що проблема ШІ не може бути зведена тільки до інженерного або економічного виміру.

На мою думку, саме тут постсекулярність виявляє свою продуктивність. Вона не означає відмови від секулярного суспільства, але й не підтримує ілюзію, що всі ціннісні питання можна розв'язати лише технічним способом. Постсекулярність відкриває можливість для такого типу діалогу, у якому наука зберігає свою автономію, а релігія може брати участь у публічному обговоренні як носій певного морального досвіду. Важливо, однак, щоб ця участь відбувалася не у формі нав'язування, а у формі аргументованої комунікації.

**Висновки.** Отже, етичні виклики штучного інтелекту підтверджують актуальність постсекулярного підходу до діалогу науки і релігії. У сучасному світі наука не потребує повернення до релігійної опіки, але вона потребує ширшого горизонту відповідальності. Релігія, зі свого боку, не може претендувати на монопольне визначення суспільних норм, але може бути важливим учасником дискусії про людську гідність, сенс, добро і межі технологічного розвитку. Саме тому постсекулярний діалог варто розуміти не як компроміс між минулим і сучасністю, а як спосіб відповідального осмислення майбутнього, у якому штучний інтелект стає не лише технічним досягненням, а й серйозним моральним викликом для людства.

### Список використаних джерел

1. Мартиненко О. П. Діалог релігії і науки в контексті постсекулярних моделей комунікативної взаємодії. Перспективи. Соціально-політичний журнал. 2021. № 4. С. 181-187. DOI: <https://doi.org/10.24195/spj1561-1264.2021.4.24>.

2. Habermas J. Religion in the Public Sphere. European Journal of Philosophy. 2006. № 14 (1). P. 1-25. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0378.2006.00241.x>.
3. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris : UNESCO, 2022. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385082>.

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.018.311-315

## НЕДОСЯЖНА «НЕЙТРАЛЬНІСТЬ» РЕЛІГІЄЗНАВСТВА: КАТЕГОРІАЛЬНІ ПЕРЕШКОДИ

Кундеренко Іван Вікторович

кандидат філософських наук

Кафедра педагогіки, освітнього менеджменту та соціальної роботи  
Рівненський державний гуманітарний університет, Україна

**Анотація.** У статті розглядається експліцитний та імпліцитний вплив еволюційної моделі культурології та релігієзнавства, які призводять до потенційної упередженості дослідника релігії.

**Ключові слова:** еволюціонізм; релігієзнавство; категоріальний апарат; методологічні упередження; Мері Даглас; культурні класифікації; епістемологічні рамки; інтелектуальна інерція; критика еволюційної моделі.

**Введення.** У другій половині XIX століття сформувався еволюціоністський підхід до вивчення культури й релігії, який уперше запропонував набір базових категорій і аналітичних понять, які стали вихідною рамкою для подальших культурологічних та релігієзнавчих досліджень. Разом з цим ці категорії є «незручними»

**Мета та задачі дослідження.** Дослідити дисбаланс між задекларованою нейтральністю та її практичною відсутністю серед релігієзнавців, викликаний впливом категоріального апарату, запропонованого прихильниками еволюційної гіпотези (яким користуються релігієзнавці).

### Результати дослідження та їх обговорення

**Витоки проблеми.** Вихідною методологічною парадигмою даного дослідження є припущення про те, що еволюціоністська модель культури та релігієзнавства (сформована в другій половині XIX століття) призвела до появи базових категорій, термінологічного апарату, тощо, які стали нормативними для всіх наступних культурологічних і релігієзнавчих підходів. Частково це було зумовлено тим, що саме еволюціоністи були першими, хто застосував систематичні наукові методи до вивчення культури, відтак їхні вихідні положення набули статусу де-факто дисциплінарних стандартів, навіть тоді, коли подальші теоретичні школи та розробки (які досліджували культуру та релігію) принципово дистанціювалися від еволюціонізму. Проте ці подальші дослідники були змушені працювати у межах категоріального апарату, який був зручним для

еволюціоністів, але не завжди адекватним їхнім власним дослідницьким цілям. Така ситуація створила ефект інтелектуальної інерції, коли первинна парадигма визначає горизонти, а альтернативні підходи вимушено здійснюють аналіз у термінах, сформованих попередньою епістемою.

Історично еволюціоністи (Е. Тайлор [10, 11], Дж. Фрезер [6, 7], Г. Спенсер [9, 8]) сформуvalи першу системну модель культури, що ґрунтувалася на таких припущеннях: культура має універсальні стадії розвитку; релігія є ранньою формою мислення, що поступово трансформується в науку; "примітивні" суспільства є живими моделями минулого; ритуал і міф мають функціональну роль у ранніх суспільствах. Саме ці вихідні припущення для подальших досліджень формували певні очікування дослідження релігії.

**Практичні приклади, які демонструють масштаб впливу.** Розглянемо, кілька підручників з релігієзнавства, які використовуються у вітчизняних ЗВО. А. М. Черній [14] (у контексті розгляду важливості принципу об'єктивності для релігієзнавства) стверджує: «цей принцип, як основна методологічна засада будь-якого наукового знання, є відправним» (с. 17), окрім того сам автор розглядає різні релігієзнавчі методи (діалектичний, феноменологічний, герменевтичний). Водночас подальша подача матеріалу автором не лише робиться категоріями та термінами, не лише у спосіб, який відповідає саме еволюціонізму – ми також можемо простежити дещо імпліцитний вплив: порядок та логіка викладення тем також відповідають виключно еволюційному погляду. Наприклад, у розділі 3, за назвою «Історична генеза релігії», є такі підрозділи «первісні «чуттєво-надчуттєві» вірування», або «первісна міфологія як підґрунття релігійних вірувань», та традиційні назви підрозділів «Фетишизм», «Тотемізм», та «Магія» (як передумова «появи» релігії). Використання слова «генеза» базується на недоведеному припущенні, що був час, коли «релігії» не було. Використання термінів «первісний» ґрунтується на еволюціоністському погляді на розвиток суспільства, але це припущення є лише частиною еволюційного погляду, а не доведеним об'єктивним фактом; саме по собі пояснення терміну «міф» (яке пропонує автор містить емоційне заряджене слово «легенда», що видає упередженість). Для еволюційного погляду притаманно розглядати розвиток: «магія-релігія-наука», саме цей розвиток А. М. Черній використовує як аксіому. «Фетишизм», «Тотемізм» - мають сенс для лінійної історичної моделі. Відтак, попри задекларовану об'єктивність та нейтральність, цей підручник успадковує еволюційний погляд на різних рівнях.

Візьмемо інший підручник за ред. проф. О. П. Сидоренка [13] (окрім проблем, подібних тим, які притаманні праці А. М. Чернія) взагалі дає ідеологічно забарвлене визначення релігії - Релігія — це соціальний феномен, породження тих минулих (не вічних) умов, основу яких становить система привласнення чужої праці. Це умови глибокого розколу суспільства, коли інтереси однієї його частини можуть бути задоволені лише за рахунок іншої, коли вірування і цінності, що не можуть бути перевірені та не підлягають перевірці, стають вирішальними у підтриманні соціального порядку, культурної інтеграції,

у забезпеченні законослухняності людей, їхньої відданості системі без будь-яких розмірковувань. Релігія є історично першим різновидом ідеології, відчуженої свідомості, породженням відчужених форм суспільного процесу. Вона вичерпує себе тією мірою, якою розвиваються свобода і самостійність людини. Не релігія створює людину, а людина створює релігію. (с. 24)

К. В. Кислюк, О. М. Кучер [12] у першому розділі «Релігія як духовний феномен людства», окремим підрозділом (третім) розглядають «Основні теорії походження релігії», що потенційно може закласти основи об'єктивного огляду різних підходів. Ця робота містить біблійні цитати, роботу з першоджерелами. Разом з цим вже у третьому розділі «Первісні форми релігії» історичний огляд подається навколо термінів та категорій, притаманних тільки еволюціонізму.

**Неможливість передати релігієзнавчий «фокус» засобами еволюційного підходу.** Прикладом «есенціалістський підхід» до вивчення релігії виходить із дещо іншого припущення (ніж еволюціонізм), зокрема, що релігія має внутрішню сутність — сакральне, трансцендентне, досвід Абсолюту. Для такого підходу буде важливим дихотомія між “сакральним та профанним”, «Функціоналістський підхід» вивчення релігії розглядає соціальні, психологічні та культурні функції. Для такого підходу до вивчення релігії будуть важливими інтеграція, регуляція, підтримка порядку, зняття екзистенційної тривоги. Викласти, релігієзнавчу перспективу Е. Дюркгайма, Б. Маліновського у категорійному апараті еволюціоністів буде або неможливо, або це не буде об'єктивний виклад точки зору дослідників. Щось подібне можна сказати щодо конструктивістського підходу до вивчення релігії, який навіть не ставить собі задачу визначати та виокремлювати якусь універсальну сутність, а зацікавлений (сфокусований) на історично сформованому дискурсі (більше того, для такого підходу навіть слово «релігія» не є притаманним, це радше дослідження влади, колоніальності, тощо).

**Приклад Мері Даглас.** Одним із дослідників, чий досвід заслуговує уваги, є М. Даглас, яка показує, що навіть якщо дослідник працює всередині еволюціоністської проблематики, це не обов'язково означає, що дослідник змушений сліпо переймати її «категоріальний апарат». М. Даглас [1, 2, 3, 4, 5] пропонує динамічний інструмент, який вимірює суспільство за двома континуумами: спільноспільність та ускладненість. У своєму підході вона демонструє, що еволюціоністська первинна рамка може бути використана як відправна точка, але не як обмеження. У цьому сенсі Даглас є показовим прикладом того, що дослідник може уникнути дисциплінарної інерції. Вона не руйнує категоріальний апарат, а перепрограмує його. Вона бере ті самі дослідницькі категорії, які хвилювали еволюціоністів, але надає свого значення: там, де еволюціоністи бачили «примітивне мислення», вона бачить універсальні механізми впорядкування досвіду; там, де вони шукали «витоки релігії», вона шукає структури класифікації; там, де вони вибудовували послідовність «магія → релігія → наука», вона показує, що всі ці форми мислення можуть співіснувати як різні способи організації символічного порядку. Таким чином, її теорія

демонструє, що відмова від еволюційної схеми не веде до хаосу — навпаки, вона відкриває можливість більш точного аналізу.

Відтак, М. Даглас показує, що еволюційна рамка не є єдиним способом мислити про релігію. Саме тому її підхід дозволяє побачити релігію не як стадію, а як спосіб класифікації світу, який може бути присутній у будь-якому суспільстві — сучасному чи традиційному. Це принципово змінює оптику: релігія перестає бути «залишком минулого» і стає інструментом впорядкування досвіду. Таким чином, приклад Даглас демонструє, що еволюційне «упакування» не є обов'язковим. Воно може бути історично впливовим, але не є методологічно визначальним. Дослідник може працювати з тими самими питаннями, але в іншій логіці; може використовувати ті самі категорії, але з іншим змістом; може залишатися в межах дисципліни, але не в межах її первинної телеології.

**Висновки.** Проведений аналіз показує, що еволюціоністська модель, попри свою історичну роль у формуванні релігієзнавчого категоріального апарату, продовжує визначати сучасне релігієзнавство (імпліцитно та експліцитно). Водночас приклад Мері Даглас демонструє, що ця рамка не є методологічно обов'язковою: дослідник релігії може успішно відмовлятися від телеологічних припущень і лінійних схем розвитку еволюціонізму. Її підхід показує, що релігію можна аналізувати не як стадію історичного поступу, а як спосіб класифікації та впорядкування досвіду, притаманний будь-якому суспільству. Таким чином, одним із способів досягання нейтрального релігієзнавства полягає не тільки у відмові від упереджених категорій, але й у здатності критично працювати з динамічними інструментами.

### Список використаних джерел

1. Douglas M., Douglas P. M. Purity and danger: an analysis of concepts of pollution and taboo. Taylor & Francis Group, 2013.
2. Douglas P. M., Douglas M. M. Implicit meanings. Taylor & Francis Group, 2002. 342 p.
3. Douglas M. In the active voice (routledge revivals). Taylor & Francis Group, 2012. 322 p.
4. Douglas M., Douglas P. M. Natural symbols. Taylor & Francis Group, 2013. 200 p.
5. Douglas M., Douglas P. M. Risk and blame. Taylor & Francis Group, 2013. 336 p.
6. Frazer J. G. The Golden Bough: A Study in Comparative Religion. London: Macmillan, 1890. 2 vols. (Примітка: подальші розширені видання 1900; 1906–1915 — за потреби можу оформити окремо.)
7. Frazer J. G. Totemism and Exogamy: A Treatise on Certain Early Forms of Superstition and Society. London: Macmillan, 1910. 4 vols.
8. Spencer H. First Principles. London: Williams and Norgate, 1862. 559 p.
9. Spencer H. The Principles of Sociology. London: Williams and Norgate, 1876–1896. 3 vols.



10. Tylor E. B. Primitive Culture: Researches into the Development of Mythology, Philosophy, Religion, Art, and Custom. London: John Murray, 1871. 2 vols.
11. Tylor E. B. Researches into the Early History of Mankind and the Development of Civilization. London: John Murray, 1865. 502 p.
12. Кислюк К. В. Релігієзнавство : підручник. Київ : Кондор, 2009. 634 с.
13. Сидоренко О. П., Корлюк С. С., Постполітак Т. Е. Релігієзнавство : навч. посіб. Київ : Знання, 2008. 470 с.
14. Черній А. М. Релігієзнавство : Посібник. Київ : Академвидав, 2003. 400 с.

## **Section: Physical and Mathematical Sciences**

# **АСИМПТОТИЧНИЙ АНАЛІЗ ШВИДКОДІЮЧИХ ПІДСИСТЕМ ЗАХИСТУ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ**

**Федосєєнко Андрій**

аспірант

Кафедра прикладної математики

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна

Сучасні складні технічні системи критичної інфраструктури функціонують в умовах високого рівня невизначеності, значної складності внутрішніх взаємозв'язків між компонентами та наявності різномасштабних динамічних процесів. До таких систем належать енергетичні комплекси, транспортні системи, інформаційно-керуючі комплекси, автоматизовані виробничі лінії, системи управління технологічними процесами та інші об'єкти підвищеної відповідальності. Однією з ключових особливостей функціонування зазначених систем є наявність швидкодіючих підсистем захисту, призначених для оперативного реагування на небезпечні режими роботи та локалізації аварійних ситуацій на ранніх етапах їх розвитку.

Актуальність дослідження асимптотичних властивостей швидкодіючих підсистем захисту зумовлена необхідністю побудови адекватних математичних моделей післяаварійної динаміки складних систем, які дозволяють врахувати істотну різницю часових масштабів між процесами деградації технічних компонентів, діями оператора та автоматичним реагуванням захисних механізмів. У більшості практичних випадків швидкість реакції підсистем захисту на кілька порядків перевищує швидкість зміни основних параметрів системи, що створює передумови для застосування методів асимптотичного аналізу сингулярно збурених систем.

Метою роботи є дослідження математичних особливостей функціонування швидкодіючих підсистем захисту складних технічних систем на основі асимптотичних методів аналізу сингулярно збурених диференціальних та марківських моделей із різними часовими масштабами.

Функціонування складної технічної системи з підсистемою захисту доцільно розглядати як результат взаємодії повільних процесів деградації та відновлення технічних компонентів і швидких процесів автоматичного реагування захисних механізмів. У такій постановці стан системи описується вектором змінних, який включає параметри технічних підсистем, характеристики функціонування підсистеми захисту та керуючі впливи

оператора [1]. Внаслідок різниці часових масштабів поведінка системи може бути подана у вигляді сингулярно збуреної системи диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \dot{x} = f(x, y, u, t), \\ \varepsilon \dot{y} = g(x, y, t), \end{cases} \quad (1)$$

де  $x$  – вектор повільних змінних, що характеризує основну динаміку системи,

$y$  – вектор швидких змінних, пов’язаних із роботою підсистеми захисту,

$u$  – керуючі впливи оператора,

$\varepsilon$  – малий параметр, який визначає співвідношення часових масштабів процесів.

Наявність малого параметра у системі рівнянь дозволяє застосувати методи асимптотичного аналізу, що забезпечують можливість розділення швидких і повільних процесів та побудови редукованої математичної моделі меншої розмірності. У граничному випадку при прямуванні малого параметра до нуля швидка підсистема переходить до квазістаціонарного режиму, який визначається алгебраїчним співвідношенням

$$g(x, y, t) = 0 \quad (2)$$

що дозволяє отримати функціональну залежність швидких змінних від повільних параметрів системи. У результаті складна система рівнянь редукується до зведеної моделі

$$\dot{x} = f(x, \varphi(x, t), u, t) \quad (3)$$

яка описує повільну еволюцію системи та визначає її довгострокову поведінку.

Використання такого підходу дозволяє істотно спростити аналіз складних технічних систем без втрати адекватності математичного опису їх функціонування. При цьому швидкодіюча підсистема захисту розглядається як така, що практично миттєво досягає стаціонарного режиму відносно повільних змінних системи.

Аналогічний підхід застосовується при дослідженні стохастичних моделей функціонування складних систем, у яких динаміка переходів між режимами роботи описується марківськими процесами з безперервним часом [2]. У цьому випадку матриця інтенсивностей переходів може бути представлена у вигляді суперпозиції швидких і повільних процесів

$$Q = \frac{1}{\varepsilon} Q_f + Q_s \quad (4)$$

де  $Q_f$  описує швидкі переходи, пов’язані з роботою підсистеми захисту,

$Q_s$  – повільні переходи, що характеризують деградацію та відновлення системи.

За умов малих значень параметра  $\varepsilon$  швидка підсистема переходить до квазістаціонарного розподілу всередині підпросторів швидких станів, після чого поведінка системи визначається повільною динамікою агрегованого марківського процесу меншої розмірності. Такий підхід дозволяє ефективно застосовувати методи агрегування станів та асимптотичного усереднення для дослідження післяаварійної динаміки складних технічних систем.

Важливою перевагою асимптотичних методів є можливість кількісного аналізу ефективності функціонування підсистем захисту. Зокрема, використання сингулярно збурених марківських моделей дозволяє визначати ймовірність перебування системи у критичних станах, середній час відновлення після аварії та очікувані втрати, пов'язані з функціонуванням системи у небезпечних режимах [3]. Це створює математичну основу для оптимізації параметрів захисних механізмів та підвищення надійності функціонування складних технічних систем.

Особливу роль у дослідженні швидкодіючих підсистем захисту відіграє теорема Тихонова, яка встановлює умови збіжності розв'язку сингулярно збуреної системи до розв'язку відповідної редукованої системи при прямуванні малого параметра до нуля. Застосування цієї теореми дозволяє обґрунтувати можливість заміни повної математичної моделі системи спрощеною моделлю меншої розмірності, що значно полегшує проведення чисельного аналізу та моделювання післяаварійних режимів функціонування системи.

Практичне значення асимптотичного аналізу швидкодіючих підсистем захисту полягає у можливості побудови ефективних математичних моделей функціонування складних технічних систем у післяаварійних режимах. Використання таких моделей дозволяє підвищити точність оцінювання надійності системи, визначити критичні параметри її функціонування та обґрунтувати рекомендації щодо підвищення ефективності роботи підсистем захисту.

Таким чином, застосування асимптотичних методів аналізу сингулярно збурених диференціальних і марківських моделей дозволяє сформувати ефективний математичний апарат дослідження швидкодіючих підсистем захисту складних технічних систем. Запропонований підхід забезпечує можливість урахування різних часових масштабів функціонування системи, спрощення математичних моделей без втрати їх інформативності та підвищення ефективності аналізу післяаварійної динаміки складних людино-машинних систем. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням чисельних алгоритмів аналізу сингулярно збурених марківських моделей та їх застосуванням для оцінювання ефективності функціонування підсистем захисту в умовах складних аварійних сценаріїв.

### **Список використаних джерел**

1. Limnios N., Oprisan G. Semi-Markov Processes and Reliability. Boston : Birkhäuser, 2001. 238 p.
2. Trivedi K. S., Bobbio A. Reliability and Availability Engineering: Modeling, Analysis, and Applications. Cambridge : Cambridge University Press, 2017. 600 p.
3. Yin G., Zhang Q. Continuous-Time Markov Chains and Applications: A Two-Time-Scale Approach. 2nd ed. New York : Springer, 2013. 447 p.

## **Section: Psychology**

# **РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ ФАХІВЦІВ СОЦІОНОМІЧНИХ ПРОФЕСІЙ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ: ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД**

**Пащенко Світлана Юріївна**

к.пед.н., доцент

**Рачук Вікторія Валеріївна**

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня

Кафедра психології розвитку

Інститут післядипломної освіти,

Київський національний університет

імені Тараса Шевченка, Україна

**Анотація.** У статті здійснено теоретичний огляд феномену резильєнтності у фахівців соціономічних професій в умовах воєнного часу. Розкрито еволюцію наукових підходів до поняття резильєнтності, її визначення та моделі у зарубіжній і вітчизняній психології. Охарактеризовано специфіку професійної діяльності соціономічних фахівців в умовах збройного конфлікту та ризики вигорання і вторинної травматизації. Визначено індивідуальні, соціальні та організаційні чинники розвитку резильєнтності у даній групі.

**Ключові слова:** резильєнтність, соціономічні професії, воєнний час, професійне вигорання, вторинна травматизація, психологічна стійкість.

**Введення.** У сучасних умовах воєнного часу представники соціономічних професій - фахівці, діяльність яких безпосередньо пов'язана з взаємодією з людьми та наданням соціально значущих послуг, - стикаються з підвищеним психологічним навантаженням, високим рівнем відповідальності та необхідністю працювати в умовах тривалого стресу [1, с. 103-113]. В таких умовах особливого значення набуває резильєнтність як здатність особистості ефективно адаптуватися до стресових обставин, зберігати професійну ефективність та психологічну рівновагу. Поняття резильєнтності (від англ. *resilience* - пружність, відновлення, стійкість; від лат. *resilire* - повернення до початку, відновлення рівноваги) впродовж останніх десятиліть стало одним із ключових конструктів у психологічній науці [4].

**Мета та задачі дослідження.** Мета статті - здійснити теоретичний огляд феномену резильєнтності фахівців соціономічних професій в умовах воєнного часу. Задачі: проаналізувати основні наукові підходи до визначення резильєнтності; охарактеризувати специфіку її прояву у соціономічних фахівців в умовах збройного конфлікту; визначити чинники розвитку психологічної стійкості у даній групі.



**Результати дослідження і їх обговорення.** В україномовному науковому дискурсі термін «resilience» перекладається по-різному: «стресостійкість», «життестійкість», «психологічна пружність», «стійкість до травми», що зумовлює певну термінологічну неоднозначність. О. Кокун та Т. Мельничук, посилаючись на Д. Асонова та О. Хаустову, розмежовують резилієнс і резильєнтність: «резилієнс є процесом, а резильєнтність - властивістю (здатністю) особистості» [8]. Відповідно до Американської психологічної асоціації, резильєнтність визначається як «процес доброї адаптації перед обличчям лиха, травми, трагедії, загроз... через поведінкову та емоційну гнучкість» [16, с. 9].

Дослідження феномену резильєнтності пройшло кілька ключових етапів. Одними з перших стали праці Е. Werner та R. Smith, які у 1970-х роках виявили, що попри складні умови життя близько третини дітей із ризикових соціальних груп демонстрували високу стресостійкість [35, 36]. S. Kobasa і S. Maddi ввели поняття «загартованості» (hardiness), що передбачає залученість, контроль і прийняття викликів [25, 26]. М. Rutter у 1980-х роках запропонував розглядати резильєнтність не як фіксовану рису, а як динамічний процес позитивної адаптації, що розвивається через взаємодію особистості із соціальним середовищем [30]. А. Masten висунула концепцію «звичайної магії» резильєнтності, підкреслюючи, що ця здатність є природною і доступною кожній людині за наявності відповідних ресурсів і підтримки [27]. Концепція посттравматичного зростання R. Tedeschi і L. Calhoun показала, що переживання травматичних подій може ставати імпульсом до глибинних позитивних змін особистості [32].

Ресурсний підхід S. Hobfoll - теорія збереження ресурсів (COR) - визначає, що стрес виникає тоді, коли людина втрачає ресурси або інвестує їх без очікуваного результату [24]. Резильєнтність у цьому контексті пов'язана зі здатністю накопичувати, захищати та відновлювати ресурси. М. Ungar у межах соціально-екологічного підходу наголошує, що резильєнтність є результатом взаємодії між індивідом і його соціальним та фізичним середовищем, а відповідальність за стійкість не може покладатися виключно на саму людину [34]. В українській психологічній науці значний внесок у розробку теоретико-методологічної бази зробили Г. Лазос [10, 11], О. Кокун [8, 9], О. Чиханцова [21], О. Мельник [12], О. Москаленко [13], Л. Музичко [14]. Важливим здобутком є лонгітюдне дослідження М. Орап (2023-2025), яке довело, що впродовж років повномасштабної війни рівень резильєнтності української молоді невинно зростає [15].

Дослідники описують умови діяльності соціономічних фахівців у воєнний час як «спільну травматичну реальність», коли фахівець і клієнт перебувають в ідентичних умовах екзистенційної загрози [18]. За даними КМІС, у 2024 р. 87% українців переживали принаймні одну гостру стресову ситуацію [7]. Вітчизняні дослідження 2023-2025 рр. засвідчують, що майже половина психологів і лікарів мають ознаки емоційного, фізичного та ментального вигорання [19]. Серед

специфічних ризиків - вторинна (вікарна) травматизація: опосередкований травматичний досвід, що виникає внаслідок регулярного контакту зі стражданнями клієнтів, і симптоми якої включають нав'язливі образи зі справ, гіперпильність, емоційне оніміння, труднощі з відновленням після роботи [5]. Л. Карамушка виокремлює ключові чинники психологічного навантаження фахівців: необхідність одночасно надавати допомогу іншим і справлятися з власними переживаннями; зростання обсягу і складності звернень; робота в умовах хронічної нестачі ресурсів [6].

Резильєнтність включає соціально-психологічні навички та вміння: комунікабельність, відкритість, здатність до рефлексії, емоційний інтелект, когнітивну гнучкість [20]. Психологічними чинниками її розвитку є: активний копінг, самоефективність, оптимізм, соціальна підтримка, відчуття сенсу та мети [3, 31]. Т. Браніцька обґрунтувала, що медіація, відновний підхід та супервізія є системними управлінськими інструментами, що забезпечують комплексний захист від вигорання та розвиток резильєнтності фахівців у воєнних умовах [2]. Л. Рень наголошує, що резильєнтність фахівців помічних професій формується через життєвий досвід і свідомий вибір реагувати стійко на випробування та потребує постійного розвитку й підтримки [17]. С. Пащенко підкреслює важливість навичок самодопомоги для фахівців, що включають техніки дихання, майндфулнес, фізичну активність та антидисоціативні методи [29, с. 41-44].

Особливу увагу дослідники приділяють чиннику «відчуття когерентності» (sense of coherence) за А. Antonovsky [22]: розуміння ситуації, відчуття керованості нею та осмисленості власних зусиль суттєво сприяє стійкості. Систематичний огляд програм тренування резильєнтності для поліцейських (32 дослідження) показав, що найефективнішими є програми на основі майндфулнесу (MBRT), що включають психоедукацію, техніки дихання, медитацію та емоційну регуляцію [28]. Tehrani у комплексному дослідженні 2028 експертів-криміналістів виявив три ключові чинники резильєнтності: відчуття когерентності, підтримка з боку керівництва (80% криміналістів із відмінною підтримкою демонстрували значно нижчі показники стресу) та тренінгова підготовка з емоційної регуляції [33]. Систематичний огляд Ben Salah et al. підкреслили, що резильєнтність слід розглядати не як індивідуальну рису, а як колективну та інституційну властивість: організаційні умови - лідерство, визнання та дизайн робочих процесів - є ключовими детермінантами здатності фахівців справлятися з напруженою роботою [23].

**Висновки.** Теоретичний огляд засвідчує, що резильєнтність є багатовимірним і динамічним психологічним феноменом, який поєднує риси особистості, процес адаптації та результат взаємодії індивіда із соціальним середовищем. Сучасна наука розглядає резильєнтність у кількох взаємодоповнюючих вимірах: як стійку диспозицію особистості, як динамічний процес адаптації, як результат взаємодії індивіда із соціальним середовищем, а також як потенціал для трансформації та зростання через кризу. В умовах воєнного часу фахівці соціономічних професій функціонують під впливом

комплексу специфічних стресорів: «спільної травматичної реальності», ризику вторинної травматизації та вигорання. Розвиток резильєнтності у цій групі зумовлюється комплексом взаємопов'язаних чинників: на індивідуальному рівні - когнітивна гнучкість, емоційна регуляція, відчуття сенсу роботи; на командно-організаційному - соціальна підтримка, супервізія та підтримуюче лідерство. Перспективою подальших досліджень є емпіричне вивчення актуального рівня резильєнтності конкретних професійних груп та розроблення програм психологічної підтримки фахівців.

### Список використаних джерел

1. Актуальні проблеми психології: Збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України. 2024. Том. V: Психофізіологія. Психологія праці. Експериментальна психологія. Випуск 24. 143 с.
2. Браніцька, Т., Жаровська, О., Пташнік, Н., & Новицька, Т. (2026). Медіація, відновний підхід та супервізія як соціально-психологічні механізми управління в запобіганні професійному вигоранню фахівців соціономічних професій. Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Педагогіка. Психологія», (9), 16-25.
3. Грішин Е. Резильєнтність особистості: психодіагностика та засоби розвитку: Збірник наукових праць ХНПУ ім. Г. С. Сковороди. Психологія. Випуск 64, С. 62-77.
4. Дмитришин С. Резильєнтність особистості: сутність феномену та методи розвитку. Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки. 2024. Випуск 20. С. 67–74. URL: <https://doi.org/10.30970/PS.2024.20.10> (дата звернення: 07.04.2026)
5. ІМЗО. Основи професійної та емоційної безпеки фахівця в умовах надзвичайних ситуацій: матеріали вебінарів. 2022. URL: <https://imzo.gov.ua/2023/02/13/na-dopomohu-fakhivtsiam-psykholohichnoi-sluzhby-u-systemi-osvity-ukrainy/>. (дата звернення: 05.04.2026)
6. Карамушка Л. М., Креденцер О. В., Терещенко К. В. та ін. Технології забезпечення психічного здоров'я та благополуччя освітнього персоналу в умовах війни та післявоєнного відновлення: монографія. Київ: Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2024. 288 с.
7. Київський міжнародний інститут соціології (КМІС). Дослідження психологічного стану українців. 2025. URL: <https://www.kiis.com.ua>. (дата звернення: 07.04.2026)
8. Коkun О. М., Мельничук Т. І. Резилієнс-довідник: практичний посібник. Київ: Інститут психології імені Г.С. Костюка НАПН України. 2023. 25 с.
9. Коkun О. М. Психофізіологічне забезпечення життєстійкості фахівців соціономічних професій в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення: практичний посібник / О. М. Коkun, О. М. Корніяка, Г. В. Гуменюк, та ін.; за ред. О. М. Кокуна. Київ : Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2024. 203 с.

10. Лазос Г. Психодинамічний погляд на проблему резильєнтності. Український психоаналітичний журнал. 2023. № 1(3). С. 35–44.
11. Лазос Г. П. Теоретико-методологічна модель резильєнтності як основа побудови психотехнології її розвитку. Організаційна психологія. Економічна психологія. 2019. № 2–3(17). С. 77–88.
12. Мельник О. А. Резильєнтність: основні концептуальні етапи становлення, сутність та перспективи. Психологія та соціальна робота. 2024. URL: <https://journals.onu.in.ua/index.php/psy/article/view/171>. (дата звернення: 07.04.2026)
13. Москаленко О. В. Психологічна резильєнтність як умова підтримки психологічного здоров'я особистості. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Психологія. 2024. № 2. С. 67–70.
14. Музичко Л. В. Психологічна ресурсність особистості та її резильєнтність. Журнал соціальної та практичної психології. 2023. Вип. 1. С. 28–33.
15. Орап М. О. Тенденції розвитку резильєнтності сучасної української молоді. Наукові записки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Педагогіка і психологія. 2025. № 2(6). URL: <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/pp/article/view/3048>. (дата звернення: 07.04.2026)
16. Прояви резильєнтності на різних рівнях системи: сім'я, освіта, суспільство під час війни: зб. наук. матеріалів І Міжнар. наук.-практ. конф., 23 листопада 2023 р. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. 182 с. URL: ([https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/13875/1/%D0%97%D0%B1\\_%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84\\_%D0%9F%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3\\_2023.pdf](https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/13875/1/%D0%97%D0%B1_%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84_%D0%9F%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3_2023.pdf)) (дата звернення: 11.04.2026)
17. Рень Л.В. Резильєнтність фахівців помічних професій в умовах воєнного стану. Тринадцять Сіверянські соціально-психологічні читання : Матеріали Міжнародної наукової онлайн-конференції (25 листопада 2022 року, м. Чернігів) / За наук. ред. Л. М. Завацької. Чернігів : НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2023. Т. 2. С. 149-152. URL: (<https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/handle/123456789/8755>) (дата звернення: 11.04.2026).
18. Сингаївська, І., & Саніна, Т. (2026). Професійна стійкість психотерапевта в умовах спільної травми війни: феноменологія, ризики дезадаптації, міжнародний досвід. Вчені записки Університету «КРОК», (1(81), 429–437. URL: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2026-81-429-437> (дата звернення: 07.04.2026)
19. УНІАН. Коли вигоряють ті, хто рятує інших: як війна змінює психологів, волонтерів та лікарів. УНІАН. 2025. URL: <https://www.unian.ua/special/koli-vigoryayut-ti-hto-ryatuye-inshih-yak-viyna-zminyuye-psihologiv-volonteriv-ta-likariv-13177449.html> (дата звернення: 07.04.2026)
20. Федотова Т. В. Резильєнтність як одна із метакомпетенцій розвитку майбутнього фахівця початкових класів. Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. 2018. № 8 (322).



21. Чиханцова О. А. Розвиток резильєнтності особистості в ситуаціях невизначеності / О. А. Чиханцова // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія : Психологія. - 2023. - Т. 34(73), № 1. - С. 35-40. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/sntnvusp\\_2023\\_34%2873%29\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/sntnvusp_2023_34%2873%29_1_9). (дата звернення: 11.04.2026).
22. Antonovsky A. Health, Stress and Coping. San Francisco: Jossey Bass, 1979. 254 p. URL: <https://raggeduniversity.co.uk/wp-content/uploads/2025/02/Health-Stress-and-Coping-Aaron-Antonovsky-compressed.pdf> (дата звернення: 11.04.2026).
23. Ben Salah Z, Mickelsson Blomqvist T, Ghazinour M. Crime scene examiners' mental health: a scoping review. Front Psychol. 2026 Jan 13;16:1724579. URL: doi: 10.3389/fpsyg.2025.1724579. PMID: 41608166; PMCID: PMC12834742. (дата звернення: 07.04.2026)
24. Hobfoll S. E. Conservation of resources: a new attempt at conceptualizing stress. American Psychologist. 1989. Vol. 44 (3). P. 513–524. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2648906/> (дата звернення: 08.04.2026).
25. Kobasa S. C. Stressful life events, personality, and health: An inquiry into hardiness. Journal of Personality and Social Psychology. 1979. Vol. 37, № 1. P. 1–11. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/458548/> (дата звернення: 08.04.2026).
26. Maddi S. R. The story of hardiness: Twenty years of theorizing, research, and practice. Consulting Psychology Journal. 2002. Vol. 54, № 3. P. 173–185. URL: [https://www.researchgate.net/publication/232604018\\_The\\_story\\_of\\_Hardiness\\_Twenty\\_years\\_of\\_theorizing\\_research\\_and\\_practice](https://www.researchgate.net/publication/232604018_The_story_of_Hardiness_Twenty_years_of_theorizing_research_and_practice) (дата звернення: 08.04.2026).
27. Masten, A. S. (2001). Ordinary magic: Resilience processes in development. American Psychologist, 56(3), 227–238. URL: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.3.227> (дата звернення: 11.04.2026)
28. Moreno, A.F., Karanika-Murray, M., Batista, P. et al. Resilience Training Programs with Police Forces: A Systematic Review. J Police Crim Psych 39, 227–252 (2024). URL: <https://doi.org/10.1007/s11896-023-09633-y>. (дата звернення: 11.04.2026)
29. Paschenko S., Trofimov A. (2022). Acquisition of self-help skills in a situation of vicarious trauma. Public Health – Social, Educational & Psychological Dimensions. IX International Research & Training Conference. 19 -21 July 2022, Lublin, Poland, 41-44.
30. Rutter, M. (1987). Psychosocial resilience and protective mechanisms. American Journal of Orthopsychiatry, 57(3), 316–331. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1939-0025.1987.tb03541.x> (дата звернення: 11.04.2026).
31. Southwick, S. M., & Charney, D. S. (2012). Resilience: The science of mastering life's greatest challenges. Cambridge University Press. URL: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139013857>. (дата звернення: 08.04.2026).
32. Tedeschi R. G., Calhoun L. G. Target Article: “Posttraumatic Growth: Conceptual Foundations and Empirical Evidence”. Psychological Inquiry. 2004. Vol. 15 (1). P. 1–18. URL: DOI: [https://doi.org/10.1207/s15327965pli1501\\_01](https://doi.org/10.1207/s15327965pli1501_01). (дата звернення: 11.04.2026).



33. Tehrani, N. (2023). The role of psychological surveillance in reducing harm and building resilience in police forensic investigators. *The Police Journal: Theory, Practice and Principles*, 97(1), 191-202. URL: [https://www.researchgate.net/publication/367196343\\_The\\_role\\_of\\_psychological\\_surveillance\\_in\\_reducing\\_harm\\_and\\_building\\_resilience\\_in\\_police\\_forensic\\_investigators](https://www.researchgate.net/publication/367196343_The_role_of_psychological_surveillance_in_reducing_harm_and_building_resilience_in_police_forensic_investigators) (дата звернення: 08.04.2026).
34. 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. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1939-0025.2010.01067.x> (дата звернення: 08.04.2026)
35. Werner, E. E. (1993). Risk, resilience, and recovery: Perspectives from the Kauai Longitudinal Study. *Development and Psychopathology*, 5(4), 503–515. URL: <https://doi.org/10.1017/S095457940000612X> (дата звернення: 08.04.2026).
36. Werner E. E., Smith R. S. *Vulnerable but Invincible: A Longitudinal Study of Resilient Children and Youth*. New York : McGraw-Hill, 1982. 228 p. URL: <https://archive.org/details/vulnerablebutinv00emmy> (дата звернення: 08.04.2026).

## **РЕФЛЕКСИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НЕЙРОГРАФІЇ У РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОЇ СВІДОМОСТІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ**

**Сокач Сніжана**

здобувачка освіти III курсу, групи Ж

**Старова Юлія**

к.психол.наук, викладач психолого-педагогічних дисциплін

ВСП «Гуманітарно-педагогічний фаховий коледж

Мукачівського державного університету», Україна

Сучасний освітній простір характеризується зростанням вимог до сформованості емоційної свідомості особистості як складника її цілісного розвитку, що актуалізує необхідність пошуку ефективних педагогічних інструментів, спрямованих на розвиток здатності дитини до усвідомлення, осмислення та регуляції власних емоційних станів. Особливої значущості ця проблема набуває у молодшому шкільному віці, який є сенситивним періодом для становлення базових механізмів рефлексії та емоційної самосвідомості.

У контексті означеної проблематики емоційна свідомість розглядається як інтегративне утворення, що охоплює здатність до розпізнавання емоцій, їх диференціації, вербалізації, а також усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків між переживаннями та поведінкою. Водночас розвиток цих компонентів безпосередньо пов'язаний із формуванням рефлексивних умінь, які

забезпечують перехід від імпульсивного реагування до усвідомленого емоційного досвіду [1, с. 22].

Попри значну увагу до проблеми розвитку емоційного інтелекту та соціально-емоційного навчання, у педагогічній практиці початкової школи все ще спостерігається домінування вербально-раціональних підходів, які не повною мірою враховують вікові особливості дітей, зокрема обмеженість їх здатності до вербалізації складних емоційних станів. Це зумовлює потребу в залученні альтернативних, зокрема візуально-образних та діяльнісних засобів, що забезпечують опосередкований вихід на рефлексію.

У цьому контексті особливого наукового інтересу набуває нейрографія як метод візуалізації внутрішніх переживань через спонтанні графічні образи, що поєднує елементи арт-терапевтичного підходу та нейропсихологічних механізмів обробки інформації. Її потенціал полягає у створенні умов для безпечного невербального вираження емоцій, їх поступового усвідомлення та трансформації через символізацію й структурування образу [2; 4].

Рефлексивний потенціал нейрографії виявляється у можливості активізації процесів внутрішнього спостереження, інтеріоризації емоційного досвіду та встановлення зв'язків між візуальним образом і суб'єктивним переживанням. Виконання нейрографічних дій (проведення ліній, їх поєднання, округлення, композиційна організація) сприяє не лише зниженню емоційної напруги, а й формуванню передумов для осмислення власного емоційного стану, що є основою розвитку емоційної свідомості.

Рефлексивний потенціал нейрографії у розвитку емоційної свідомості молодших школярів реалізується через сукупність взаємопов'язаних психолого-педагогічних механізмів, які забезпечують перехід від безпосереднього емоційного переживання до його усвідомлення, осмислення та часткової регуляції. Передусім йдеться про механізм зовнішньої об'єктивації емоційного досвіду, який полягає у винесенні внутрішніх переживань у площину візуального образу. Спонтанна нейрографічна лінія виступає своєрідним посередником між афективною сферою дитини та її свідомістю, забезпечуючи можливість «побачити» власну емоцію. Така об'єктивація знижує інтенсивність переживання та створює передумови для його подальшого аналізу [4].

Другим важливим є механізм символізації та опосередкування, що забезпечує перехід від недиференційованого емоційного стану до його умовного позначення через форму, лінію, композицію. У процесі нейрографування дитина не просто відтворює емоцію, а трансформує її у символічний образ, що сприяє формуванню здатності до узагальнення та смислового осмислення власних переживань. Саме на цьому етапі відбувається первинна диференціація емоцій.

Суттєве значення має механізм сенсомоторної інтеграції, який активізується через повторювані графічні дії (ведення ліній, округлення перетинів, заповнення форм). Такі дії забезпечують узгодження емоційних і тілесних реакцій, сприяють зниженню психоемоційної напруги та створюють фізіологічне підґрунтя для

переходу до більш усвідомленого стану. Водночас ритмічність і плавність рухів виступають фактором стабілізації уваги, що є необхідною умовою рефлексії [2].

Наступним є механізм структуризації та впорядкування емоційного досвіду, який реалізується через композиційну організацію нейрографічного зображення. Перетворення хаотичних ліній на цілісну структуру має не лише естетичне, а й психологічне значення: дитина на рівні дії моделює процес впорядкування власного внутрішнього стану. Це сприяє формуванню відчуття контролю та передбачуваності емоцій [3, с. 114].

Ключовим у контексті дослідження є механізм рефлексивного опосередкування, який забезпечує встановлення зв'язку між створеним образом і внутрішнім переживанням. Під час обговорення або індивідуального осмислення роботи дитина співвідносить елементи зображення зі своїми емоціями, що сприяє розвитку здатності до їх усвідомлення, вербалізації та інтерпретації. Саме на цьому етапі відбувається перехід від дії до рефлексії.

Важливим доповненням є механізм безпечної емоційної експресії, який зумовлює зниження внутрішніх бар'єрів у вираженні переживань. Відсутність жорстких вимог до результату, оціночності та «правильності» зображення створює психологічно комфортні умови, у яких дитина може вільно проявляти емоції, не вдаючись до їх витіснення або маскуванню.

Узгоджена дія зазначених механізмів забезпечує поступове формування компонентів емоційної свідомості – від первинного розпізнавання та диференціації емоцій до їх осмислення і часткової регуляції. Водночас нейрографія виступає не лише засобом емоційного вираження, а й інструментом опосередкованого розвитку рефлексивних умінь, що дозволяє розглядати її як ефективну технологію підтримки соціально-емоційного розвитку молодших школярів.

Ефективність реалізації рефлексивного потенціалу нейрографії у розвитку емоційної свідомості молодших школярів забезпечується дотриманням сукупності педагогічних умов, які узгоджують особливості методу з віковими та психолого-педагогічними характеристиками дітей.

Насамперед визначальною є умова створення психологічно безпечного освітнього середовища, що передбачає відсутність оцінювання результату нейрографічної діяльності, прийняття будь-яких форм самовираження та підтримку емоційної відкритості учнів. Саме безпечність середовища забезпечує актуалізацію механізму вільної емоційної експресії та знижує бар'єри до рефлексії [2, с. 9].

Важливою є умова поетапної організації діяльності, яка передбачає логіку «емоційна актуалізація – візуалізація – трансформація образу – рефлексивне осмислення». Така структурованість дозволяє поступово переводити дитину від безпосереднього переживання до його усвідомлення, забезпечуючи цілісність рефлексивного процесу.

Суттєвого значення набуває умова педагогічного супроводу рефлексії, що реалізується через використання відкритих запитань, стимулювання вербалізації емоцій та ненав'язливе спрямування уваги учнів на зв'язок між створеним

образом і внутрішнім станом. При цьому педагог виступає не оцінювачем, а фасилітатором процесу осмислення.

Не менш важливою є умова інтеграції нейрографії в освітній процес, зокрема включення її елементів у структуру уроку (етапи рефлексії, емоційного налаштування, відновлення після напруження). Це забезпечує систематичність впливу та сприяє закріпленню набутих рефлексивних умінь у різних навчальних ситуаціях [1].

Окрему роль відіграє умова врахування вікових та індивідуальних особливостей учнів, що передбачає варіативність завдань, доступність інструкцій та опору на образне мислення молодших школярів. Такий підхід підвищує включеність дітей у процес та забезпечує адекватність педагогічного впливу.

Сукупна реалізація окреслених педагогічних умов забезпечує цілеспрямовану активізацію механізмів об'єктивації, символізації, структуризації та рефлексивного осмислення емоційного досвіду, що, у свою чергу, підвищує ефективність розвитку емоційної свідомості молодших школярів засобами нейрографії.

Узагальнення теоретичного аналізу та розкриття механізмів дозволяє стверджувати, що нейрографія володіє вираженим рефлексивним потенціалом, який забезпечує перехід від безпосереднього емоційного переживання до його усвідомлення та осмислення. На відміну від вербально орієнтованих підходів, вона активізує процеси об'єктивації, символізації та структуризації емоційного досвіду через візуально-діяльнісні форми, адекватні віковим особливостям молодших школярів. Це створює умови для формування здатності до диференціації емоцій, встановлення зв'язків між переживаннями та їх причинами, а також первинних навичок емоційної саморегуляції.

Встановлено, що ефективність розвитку емоційної свідомості засобами нейрографії зумовлюється узгодженою дією психолого-педагогічних механізмів (об'єктивації, сенсомоторної інтеграції, символізації, рефлексивного опосередкування) та цілеспрямованим створенням відповідних педагогічних умов. Їх реалізація забезпечує не лише зниження емоційної напруги, а й формування рефлексивної позиції учня, що проявляється у здатності усвідомлювати, інтерпретувати та частково регулювати власні емоційні стани.

Отже, нейрографія доцільно розглядається як ефективний інструмент опосередкованого розвитку емоційної свідомості молодших школярів, що поєднує можливості арт-терапевтичного впливу та педагогічної технології.

### **Список використаних джерел**

1. Березюк Г. Емоційний інтелект як детермінанта внутрішньої свободи особистості. Психологічні студії Львівського університету. 2023. С. 20–23.
2. Брославська Г., Дрига Т. Розвиток емоційного інтелекту учнів початкових класів. Наукові записки кафедри педагогіки. 2020. № 47. С. 7–13.
3. Гаврилюк Н. Розвиток емоційної свідомості дітей молодшого шкільного віку в освітньому процесі. Педагогічні науки. 2022. № 78. С. 112–117.

4. Мельник О. Підготовка вчителів початкових класів до формування емоційного інтелекту учнів. Початкова школа. 2019. № 11. С. 51–55.
5. Піскарьов П. Нейрографіка як метод візуального мислення та трансформації досвіду. Практична психологія та соціальна робота. 2021. № 5. С. 34–38.

## **GENDER ASPECTS OF ACADEMIC LEADERSHIP A COMPARATIVE ANALYSIS OF STUDIES IN THE UNITED KINGDOM, BANGLADESH, CHINA AND FINLAND**

**Svitlana P. Derevianko**

candidate of psychological sciences, associate professor  
Department of general, developmental and social psychology  
T.H. Shevchenko National University  
«Chernihiv Collegium»  
Chernihiv, Ukraine

Academic leadership is a key factor in the effectiveness and competitiveness of higher education institutions. Over recent decades, universities have undergone significant transformations related to the implementation of new public management principles, increased competition for funding and growing demands for productivity. In this context, the issue of preparing effective leaders capable of managing complex academic organisations has become particularly important. Despite declared equality of opportunity, gender imbalance in senior leadership positions in universities remains a persistent global problem. The purpose of these theses is a comparative analysis of two key dimensions of academic leadership: differences in role perceptions and development needs depending on hierarchical level based on the study by Dasha Grajfoner, Celine Rojon and Farjam Eshraghian conducted in the United Kingdom, and gender inequality in access to leadership positions in different socio-cultural contexts based on the systematic review by Vuokko Kohtamaki, Gaoming Zheng and Nasrin Jinia covering Bangladesh, China and Finland.

The research by Grajfoner, Rojon and Eshraghian is based on semi-structured interviews with twenty three academic leaders from three levels: junior such as course leaders, middle such as heads of groups and programme directors, and senior such as deans and pro-rectors at traditional universities in the United Kingdom. The authors found that the definition of leadership significantly depends on the respondents position and experience. Junior leaders focus on structure, procedures and teaching, emphasising the need to adhere to curricula and interact with students. Middle leaders define leadership through research collaboration, determination of research directions and working with people. Senior leaders in turn focus on mentoring, supporting colleagues, career development and team formation. Interestingly, research leadership



was significant for all three groups, indicating the central role of scientific activity in the academic career in general [1].

Regarding distributed leadership, the results confirm that this concept, according to which leadership is a collective social process, is more common among middle and senior leaders. They are more likely to view leadership as a group activity that depends on relationships between individuals, while junior leaders are more inclined to understand it in a traditional individualistic way. At the same time, senior leaders believe that the process of moving up through leadership positions should be gradual and based on accumulated experience.

Expectations of the leadership role also differ by level. Junior leaders emphasise academic expectations such as interacting with students, mentoring and teaching. Middle leaders focus on managerial expectations including decision-making, balancing innovation and maintaining existing processes. Senior leaders highlight social expectations such as informal influence, communication, encouragement and the ability to take risks.

Despite level differences, the study identified three overarching groups of competencies important for leaders at all levels. Social skills include communication, empathy, persuasion skills and tolerance to criticism. Personal capabilities include readiness for change, ability to make decisions, organisation, patience. Knowledge of academia includes professional knowledge, research methods and technical skills. This last competency is particularly emphasised by senior leaders.

Regarding development approaches, participants from all levels identified mentoring and networking as the most effective means of development. Middle leaders additionally emphasised the importance of formal training and learning by doing. At the same time, coaching and personal reflection were hardly mentioned by participants, although these methods are considered effective in the leadership development literature. The key conclusion is that standardised university leadership development programmes have limited effectiveness because they do not consider the different needs of junior, middle and senior leaders [1].

The systematic review by Kohtamaki, Zheng and Jinia analysed sixty two scientific articles published between 2000 and 2021 concerning women's academic leadership in Bangladesh fifteen articles, China seventeen articles and Finland thirty articles. Globally, the share of women leaders among top universities does not exceed twenty percent, and the typical university leader is a sixty-two year old male scientist. Even in gender-equal Nordic countries, a significant imbalance exists at senior management positions [2].

The review revealed three different models of gender situation across the three countries. In Bangladesh, characterised by low access of women to higher education at seventeen percent and the share of women leaders at 0.01 percent, the main barriers are patriarchal culture, religious restrictions, the social role of women exclusively as housewives, and low awareness of gender inequality within universities. In China, with high access over fifty-five percent of students are women but the share of women rectors is only 3.7 percent, the barriers are related to Confucian stereotypes of women as wife, daughter and mother, which cause a phenomenon of leadership avoidance due

to fear of appearing aggressive, as well as institutional discrimination and the silencing of women. In Finland, with very high access at 95.8 percent of women students and the share of women leaders at 12.2 percent although it was forty percent in 2014, despite powerful equality legislation in place since the 1980s, hidden discrimination persists along with male networks of influence, as well as vertical and horizontal segregation where women receive soft responsibilities such as education and well-being while men receive hard responsibilities such as finance and research.

Despite cultural differences, a common barrier for all three countries was the dominance of men in the structure and culture of higher education. This creates a glass ceiling for women and often leads to women choosing a strategy of silence as a way to survive in the academic environment.

The authors emphasise a key paradox: a high level of women's access to higher education does not automatically guarantee their representation in leadership positions. Both China and Finland have over fifty percent women students, but women remain a minority among professors, deans and rectors. This refutes the simplistic logic that simply increasing the number of women in universities will solve the problem [2].

Both studies demonstrate that academic leadership is not a monolithic phenomenon. Grajfoner, Rojon and Eshraghian demonstrate differentiation along the vertical dimension of hierarchical level, while Kohtamaki, Zheng and Jinia demonstrate differentiation along the horizontal cultural dimension of country and societal norms. Common to both works is the thesis that universities often ignore this difference by offering standardised leadership development approaches or failing to notice systemic gender barriers.

The most significant gap revealed by comparing these two studies is the absence of analysis of the intersection of gender and hierarchical level. Do gender barriers manifest themselves equally for junior, middle and senior women leaders? Do their development needs differ considering gender? Neither study directly investigated this question, which opens a perspective for further research.

The conducted analysis allows for the following conclusions. Academic leadership differs significantly depending on hierarchical level, including conceptualisation of the role, expectations, and development needs. Effective leadership training programmes should be differentiated rather than standardised. Gender inequality in academic leadership is a universal problem, but its manifestations and causes significantly depend on socio-cultural context. In Asia, open patriarchal barriers and stereotypes dominate, while in Finland hidden discrimination and institutional inertia prevail. A high level of women's access to higher education by itself does not resolve the problem of their underrepresentation in leadership positions. Change requires targeted policies aimed at transforming organisational culture and power structures. A promising direction for further research is the study of the intersection of gender and hierarchical level in academic leadership, specifically how gender barriers are modified at different stages of the leadership trajectory and what differentiated support measures are most effective for women leaders at junior, middle and senior levels.

### References

1. Grajfoner D., Rojon C., Eshraghian F. Academic leaders: In-role perceptions and developmental approaches. Educational Management Administration & Leadership. 2024. Vol. 52(5). Pp. 1178–1205.  
DOI: <https://doi.org/10.1177/17411432221095957>
2. Kohtamäki V., Zheng G., Jinia N. Gender inequality in academic leadership: Bangladesh, China and Finland. Higher Education Quarterly. 2024. Vol. 78. Pp. 78–92. DOI: <https://doi.org/10.1111/hequ.12447>
3. Maddock L. C. Academic middle leaders, middle leading and middle leadership of university learning and teaching: A systematic review of the higher education literature. Journal of Higher Education Policy and Management. 2023. Vol. 45(4). Pp. 357-392. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/1360080X.2022.2160888>

## ТРИВОЖНІСТЬ МОЛОДШИХ ПІДЛІТКІВ У ПЕРІОД АДАПТАЦІЇ ДО СЕРЕДНЬОЇ ЛАНКИ ОСВІТИ

**Завадич Каріна**

здобувач вищої освіти

**Гаврилькевич В'ячеслав**

кандидат психологічних наук, доцент

Кафедра психології та педагогіки

Хмельницький національний університет, Україна

Перехід школярів з четвертого в п'ятий клас є одним із найбільш критичних періодів шкільного життя, оскільки він припадає на початок кризи підліткового віку, яка провокує зміни в спілкуванні та соціалізації, а також впливає на взаємостосунки з однолітками та старшими людьми. Усе це, накопичившись, стає основним підґрунтям для зростання рівня тривожності.

Тривожність – схильність індивіда до переживання тривоги, що виникає внаслідок уявної чи реальної дії загрозливого фактора. Тривожність буває ситуативною (реакція на скороминучу небезпеку) та патологічною (постійне перебування у стані тривоги або надмірний її ступінь). Патологічна тривожність є показником дезадаптації людини в певних соціальних умовах (О. П. Сергєєнкова, О. А. Столярчук, О. П. Коханова, О. В. Пасєка, 2022) [2, с. 290].

Загалом, молодші підлітки відрізняються високою емоційною збудливістю й можуть бурхливо реагувати на те, що відбувається навколо них. Через початок кризи підліткового віку (яка може розпочатися саме в 9-11 років), дитина є емоційно нестійкою і саме на цей, і без того важкий період, припадає їхня друга шкільна криза – період адаптації до нових умов навчання в середній школі. Через це, у них може підвищуватися ірраціональна тривожність, нервовість, може погіршуватися загальний фізичний та психічний стан; можуть виникати нові фобії, або ж посилюватися вже наявні; спостерігаються також психосоматичні

реакції. Загалом, дитина переживає ті ж емоції, які пережила тоді, коли тільки потрапила в школу.

Фізичні симптоми тривожності:

- прискорене серцебиття;
- біль за грудиною;
- часте дихання;
- підвищене потовиділення;
- тремтіння;
- слабкість;
- втома;
- напруженість в м'язах;
- запаморочення;
- порушення функцій шлунково-кишкового тракту;
- часте сечовиділення;
- порушення сну [3].

Емоційні симптоми тривожності:

- відчуття знервованості до межі;
- безпричинне роздратування;
- передчуття біди [3].

Якщо усі ці симптоми є короткочасними та не заважають дитині спілкуватися з оточуючими, не погіршують працездатність та не спричиняють суттєвого впливу на життя – то це є цілком нормальною реакцією на перехід у середню школу. Проте, якщо тривожність є постійною та надто сильною – це може бути першим проявом дезадаптації.

Для того, аби визначити рівень тривожності у дітей шкільного віку, можна використовувати такі методики:

- Тест тривожності Філіпса;
- Оцінка явної тривожності (Children's Form of Manifest Anxiety Scale);
- Опитувальник реактивної та особистісної тривожності Ч. Спілбергера (адаптація Ю. Ханіна);
- Шкала прояву тривожності Тейлора.

Постійна тривожність має серйозний вплив на життя школяра, оскільки дитині доводиться переживати хронічний стрес й спрямовувати усю свою увагу на запобігання того, що спричиняє виникнення симптомів тривожності, а не на навчання й здобуття нових знань. У дитини з'являються: проблеми зі сном; втрачається апетит; виникають розлади шлунково-кишкового тракту, головні болі; послаблюється імунітет.

Окрім того, можливі також порушення концентрації уваги та пам'яті втрата мотивації, поява апатії та фрустрації; в окремих випадках, можливе виникнення неврозів. Тривожність також впливає на соціальне здоров'я дитини, спричиняючи погіршення стосунків з однолітками, уникнення спілкування та погіршення самооцінки школяра.

Чинники, які безпосередньо впливають на збільшення тривожності під час адаптації дитини до навчання в середній школі (Дзюбко Л. В., 2010):

1) Сам факт переходу в середню освітню ланку, який висуває нові вимоги до дитини, що підкреслюється вчителями та батьками.

2) Проведення уроків різними вчителями (звідси неузгодженість, різноманітність і якісне ускладнення вимог з боку вчителів; невміння вчителів враховувати вікові та індивідуальні особливості дітей тощо).

3) Кабінетна система навчання.

4) Збільшення навчального навантаження (поява нових навчальних дисциплін, інший рівень викладання матеріалу (більш теоретичний), що вимагає нового типу мислення; збільшення кількості уроків; прискорення інтенсивності, внутрішнього темпу уроку; розширення обсягу навчальної інформації тощо).

5) Нові однокласники (якщо дитина змінила школу або в клас прийшли новенькі) [1].

Задля того, аби дитина почувала себе комфортно, адаптуючись до нових умов шкільного життя, батькам та вчителям варто об'єднатися й докласти значних зусиль для збереження позитивного емоційного стану школяра та для уникнення різкого збільшення рівня тривожності.

Батьки мають стати надійною опорою для своєї дитини, підтримувати її, допомагати стати самостійною, при тому, не залишаючи її на самоті зі своїми страхами. Вчителі ж в свою чергу, мають організувати процес навчання так, аби не перенавантажувати дітей та дати їм час для пристосування.

Також, дорослим варто розуміти, як саме можна допомогти дитині впоратися з підвищеною тривожністю.

Загальні рекомендації для батьків:

1) Необхідно цікавитися справами дитини у школі, її самопочуттям, успіхами у навчанні, взаємостосунками з однокласниками та вчителями.

2) Коли дитина розповідає про те, як пройшов її день, або про те, які дисципліни їй до смаку, чи навпаки – ні, про спілкування з вчителями, про своїх однокласників, важливо вислухати її, навіть коли немає бажання чи часу, бо для школяра – це важливо. До того ж, іноді можна почути набагато більше, ніж хоче сказати дитина, наприклад, про спроби булінгу, про відчуття незрозумілого страху, або ж панічної тривоги.

3) Важливо вірити своїй дитині. Часто бувають випадки, коли дитина стає жертвою принижень вчителя, який виставляє дитину винуватцем цих конфліктів. Але не все так просто: коли дитина розповідає батькам, що її провини у цьому немає, обов'язково потрібно звернути на це увагу. Це допоможе не лише запобігти надмірного навантаження на психіку дитини, а й зміцнить емоційний зв'язок батьків та школяра.

4) Необхідно додати в життя дитини фізичну активність. Безумовно, можна записати дитину на різні гуртки (танці, гімнастика, плавання, пілатес), але можна обійтися звичайною щоденною прогулянкою на свіжому повітрі у сімейному колі, яка триватиме хоча б шістдесят хвилин;



5) Освоїти разом із дитиною дихальні вправи. Усі вони є у відкритому доступі й не несуть значних зусиль для опанування. Для боротьби з тривожністю, можна використовувати такі дихальні техніки, як:

- дихання «по квадрату»;
- дихальна техніка «4-7-8»;
- техніка «Діафрагмальне дихання»;
- дитячі техніки «Квітка та свічка» та «Дерево».

Їх варто робити тоді, коли дитина відчуває незрозумілий страх та тривогу, аби заспокоїти нервову систему, через уповільнення дихання.

Отож, перехід дитини з молодшої до середньої школи, може стати причиною підвищеної тривожності, яка в свою чергу, здатна псувати життя школяра, впливаючи на психічне, фізичне та соціальне життя дитини. Аби зменшити цей негативний вплив, дорослим варто знати, як саме можна допомогти дитині впоратися з підвищеною тривожністю та покращити її адаптацію до нових навчальних умов.

### Список використаних джерел

1. Дзюбко Л. В. Психологічні проблеми переходу учнів з молодшої до основної школи. Збірник наукових праць КПНУ імені Івана Огієнка, Інституту психології ім. Г. С. Костюка АПН України. 2010. №10. С. 915.
2. Загальна психологія: навч. посіб. / О. П. Сергєєнкова, О. А. Столярчук, О. П. Коханова, О. В. Пасека. Київ: Центр учб. літ., 2022. 291 с.
3. Швидко А. Тривожні розлади: визначення та симптоми. Психічне здоров'я для України (Mental Health For Ukraine – MH4U). URL: <https://www.mh4u.in.ua/shukayu-dopomogu/tryvozhni-rozlady-vyznachennya-ta-symptomu/> (дата звернення: 10.03.2026)

## DEVELOPMENT OF EMOTIONAL INTELLIGENCE IN FUTURE EDUCATIONAL PSYCHOLOGISTS AS A FACTOR IN ENHANCING THEIR COMPETITIVENESS

**Kuanyshova Gakku Farkhadovna**

Master's student

**Sankhayeva Aliya Nurmagambetkyzy**

PhD in Pedagogy and Psychology, Associate Professor

Preschool and Psychological and Pedagogical Training Department

"Buketov Karaganda National Research University", Kazakhstan

**Abstract:** This article examines the development of emotional intelligence as a critical factor in enhancing the competitiveness of future educational psychologists. Amidst the rigorous demands of the contemporary labor market, professional success

is increasingly determined by "subject-subject" competencies rather than academic knowledge alone. The study utilizes a range of psychometric instruments (D.V. Lyusin's "EmIn", N. Hall's EQ test) to analyze the current state of emotional intelligence among students. The results reveal a statistically significant positive correlation between emotional intelligence, stress resistance, and leadership qualities

**Keywords:** Emotional intelligence, personal competitiveness, future educational psychologists, stress resistance, emotional self-regulation, higher professional education, labor market.

**Introduction.** The contemporary labor market fosters rigorous conditions for the employment and professional integration of young specialists. Amidst market competition for vacant positions, a specialist must identify a demand for their potential labor capacities. Furthermore, the possession of a higher professional education degree does not, in itself, guarantee the acquisition of a prestigious position within one's field of expertise. Consequently, the problem of a student's personal formation and development during their university tenure has emerged as one of the paramount objectives of current educational policy.

The optimization of professional training for future educational psychologists in the modern university involves the cultivation of core professional competencies. These competencies enable them to remain competitive in a professional career dedicated to the psychological support of the educational process and the psychological rehabilitation of both children and adults.

Undoubtedly, the professional success of an individual is inextricably linked to their knowledge, skills, erudition, and general cognitive abilities. However, in most instances, a high level of general intelligence (IQ) proves insufficient. The efficiency of a young specialist working within the sphere of "subject-subject" relations is largely determined by the ability to comprehend one's own emotions and to accurately recognize the emotions of others.

As indicated by the research of D. Goleman [1], an individual's professional and personal success is significantly facilitated by a high level of emotional intelligence. The phenomenon of emotional intelligence, including its structure and developmental prerequisites, has been extensively examined by both international scholars (J. Matthews, R.D. Roberts, S.J. Stein, et al.) and domestic researchers (I.N. Andreeva, D.V. Lyusin, M.A. Manoylova, M.A. Spasskaya, et al.).

Emotional intelligence is defined as a psychological construct that serves as the foundation for emotional self-regulation. It encompasses a complex of emotional-intellectual abilities required to understand and regulate one's own and others' emotions and emotional states, as well as to effectively navigate environmental demands.

According to D.V. Lyusin's dual-component theory [2], emotional intelligence consists of the capacity to understand both personal and others' emotions, and the capacity to manage those emotions.

Research findings demonstrate that emotional intelligence exerts a profound influence on students' cognitive activities. A high level of emotional intelligence among students provides internal regulation of their emotional states, which is directly

reflected in their academic achievement. Furthermore, S.P. Derevyanko [3] and M.A. Manoylova [4] have established the efficacy of developing emotional intelligence components in students through specialized, structured educational programs.

However, within the contemporary higher education system, which is primarily oriented toward the development of academic intelligence, insufficient attention is paid to the emotional sphere of future specialists.

The problem of students' individual competitiveness is equally pertinent today. This issue has been addressed in the works of D.A. Konoplyansky, D.S. Kotikova, Yu.V. Solovyova, and others. E.V. Tokareva [5] posits that personal competitiveness is a complex capability that facilitates the continuous, constructive transformation of the individual within changing environments and conditions of uncertainty.

As a social group, students possess the highest potential for the formation of competitiveness. According to S.D. Reznik [6], a student's competitiveness represents the ability—amidst increasing labor market competition—to possess guaranteed employment in one's specialty upon graduation, along with prospects for successful upward career mobility.

**The primary purpose** of our research consisted in studying the development of students' emotional intelligence and investigating its interconnection with the personal competitiveness of students majoring in "Pedagogy and Psychology."

**Research Methodology and Materials.** To achieve this, the following methodologies were employed: the "EmIn" Emotional Intelligence Questionnaire by D.V. Lyusin, the EQ Questionnaire by N. Hall, the "Assessment of Personal Competitiveness Level" test by V.I. Andreev, and the Methodology for Express Diagnostics of Personal Competitiveness. The empirical study was conducted at the NLC "Buketov Karaganda National Research University".

**Research Results and Discussion.** Analysis of the results obtained from the study of future educational psychologists using D.V. Lyusin's "EmIn" methodology revealed that only 29% of students possess a high level of emotional intelligence development. The number of subjects with a medium level of emotional intelligence development matches the number of those with a low level, each accounting for 35.5% of the sample, respectively.

Furthermore, it was found that among students majoring in Pedagogy and Psychology, individuals with medium and high levels of development in specific emotional intelligence components predominate. Specifically, a medium to high level of interpersonal emotional intelligence was identified in 73% of the subjects, intrapersonal emotional intelligence in 67%, the ability to manage one's own and others' emotions in 66%, and the ability to understand one's own and others' emotions in 64%.

Conversely, a low level of interpersonal emotional intelligence was diagnosed in 27% of respondents, intrapersonal emotional intelligence in 33%, the ability to manage emotions in 34%, and the ability to understand emotions in 36%.

Using N. Hall's EQ questionnaire, specific features of students' emotional intelligence were examined, such as emotional awareness, emotional flexibility (non-rigidity), self-motivation, empathy, and the ability to influence the emotional state of others.

The analysis of these results indicates that among future educational psychologists, individuals with high and medium levels of emotional awareness (72%) and empathy (78%) are most prevalent. These students possess a strong understanding of the nature of emotions and emotional states; they are capable of taking another person's perspective and considering the feelings and emotions of others during the decision-making process.

The subjects exhibited slightly lower development in emotional intelligence indicators such as self-motivation (61%) and the ability to influence the emotional states of others (56%). The lowest scores were recorded on the "Emotional Non-Rigidity" scale, where 72% of the sample demonstrated a low level. This suggests that students encounter significant difficulty in transitioning themselves out of negative emotional states.

To analyze the relationship between emotional intelligence, its constituent components, and individual student competitiveness, the rank correlation method ( $r$  – Spearman's criteria) was employed (Table 1).

Table 1 – Correlation analysis of emotional intelligence, personal competitiveness of students, and their components ( $r$  – Spearman's criteria)

| Correlation coefficients at $p \leq 0.05$ |                 |              |                      |                   |
|-------------------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|-------------------|
| Indicators                                | Competitiveness | Independence | Leadership Qualities | Stress Resistance |
| EI (General Emotional Intelligence)       | 0.489           | 0.283        | 0.347                | 0.404             |
| Interpersonal Emotional Intelligence      | 0.513           | 0.318        | 0.545                | 0.384             |
| Emotion Management                        | 0.553           | 0.250        | 0.367                | 0.459             |

As demonstrated in Table 1, the development level of General Emotional Intelligence shows a moderately strong positive correlation with the level of personal competitiveness ( $r = 0.489$ ). A strong positive relationship was identified between Interpersonal Emotional Intelligence and personal competitiveness ( $r = 0.513$ ), as well as between the ability to manage emotions and personal competitiveness ( $r = 0.553$ ). These findings suggest that higher levels of interpersonal emotional intelligence and the ability to regulate both one's own and others' emotions directly correspond to an increase in an individual's competitive potential.

The correlation analysis of general emotional intelligence and its specific components revealed the following:

1. General Emotional Intelligence maintains a moderately strong positive correlation with stress resistance ( $r = 0.404$ ). This indicates that an increase in general emotional intelligence leads to a corresponding rise in an individual's capacity to withstand stress.

2. Interpersonal Emotional Intelligence is moderately positively correlated with stress resistance ( $r = 0.384$ ) and strongly positively correlated with leadership qualities ( $r = 0.545$ ). This implies that the more developed a student's interpersonal emotional intelligence, the higher their levels of stress resistance and leadership potential.

3. The ability to manage one's own and others' emotions is moderately positively correlated with stress resistance ( $r = 0.459$ ). Consequently, higher proficiency in emotional management is associated with enhanced psychological resilience and stress resistance.

**Conclusion.** Thus, based on the correlation analysis of the research results, it has been established that a statistically significant positive relationship exists between competitiveness and general emotional intelligence, interpersonal emotional intelligence, and the ability to manage one's own and others' emotions.

Furthermore, a statistically significant positive correlation was identified between:

- Leadership qualities and interpersonal emotional intelligence;
- Stress resistance and general emotional intelligence, interpersonal emotional intelligence, and the ability to manage emotions.

This indicates that higher levels of general and interpersonal emotional intelligence, as well as the capacity to manage emotions, correspond to higher levels of personal competitiveness and stress resistance. Similarly, an increase in the level of interpersonal emotional intelligence is associated with enhanced stress resistance and leadership qualities.

### References

1. Goleman, D. (2010). Emotional intelligence [Emotsionalnyy intellekt]. AST.
2. Lyusin, D. V. (2004). Modern ideas about emotional intelligence [Sovremennyye predstavleniya ob emotsionalnom intellekte]. In D. V. Lyusin & D. V. Ushakov (Eds.), Social Intelligence: Theory, Measurement, Research (pp. 29–36). Institute of Psychology RAS.
3. Derevyanko, S. P. (2007). The role of emotional intelligence in the process of socio-psychological adaptation of students [Rol emotsionalnogo intellekta v protsesse sotsialno-psikhologicheskoy adaptatsii studentov]. Innovative Educational Technologies, (1), 92–95.
4. Manoylova, M. A. (2004). Development of emotional intelligence of future teachers [Razvitiye emotsionalnogo intellekta budushchikh pedagogov]. PSPI.
5. Tokareva, E. V. (2008). Personal competitiveness as a guarantee of success in professional activity [Konkurentosposobnost lichnosti – zalog uspeshnosti v professionalnoy deyatel'nosti]. Psychology and School, (3), 76–83.
6. Reznik, S. D., & Sochilova, A. A. (2009). Foundations of personal competitiveness [Osnovy lichnoy konkurentosposobnosti]. INFRA-M.



## **Section: Social Work and Consultation**

# **ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ СВІТОБАЧЕННЯ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ**

**Перепелюк Антон Павлович**

здобувач вищої освіти магістерського рівня

Спеціальність 231 Соціальна робота

Кафедра психології та соціальної роботи

Західноукраїнський національний університет, Україна

**Анотація.** У тезах обґрунтовано теоретичні засади дослідження трансформації світобачення громадян України в умовах війни. Запропоновано структурно-функціональну модель взаємодії зовнішніх умов і внутрішніх установок особистості, що охоплює макросоціальний, мезосоціальний, мікросоціальний та інтраперсональний рівні. На основі вторинного аналізу актуальних соціологічних і аналітичних опитувань 2023–2025 рр. (ВООЗ, ПРООН, КМІС) виявлено шість провідних тенденцій світоглядних змін та обґрунтовано орієнтири для багаторівневої психосоціальної підтримки в практиці соціальної роботи.

**Ключові слова:** світобачення, війна, соціальна робота, психосоціальна підтримка, ціннісні орієнтації, соціальна згуртованість, трансформація суспільної свідомості.

**Введення.** Повномасштабне вторгнення 24 лютого 2022 року запустило перебудову суспільного життя, що зачепила всі сфери - від роботи державних інституцій до щоденних практик мільйонів людей. У цих умовах особливого значення набуває питання трансформації світобачення громадян: саме воно визначає, як людина будує життєві орієнтири, адаптується і звертається по допомогу. Для соціальної роботи без розуміння цих зрушень будь-яка інтервенція ризикує бути неточною.

Під світоглядною функціональністю ми розуміємо здатність особистості й спільноти орієнтуватися в реальності, інтегрувати життєвий досвід у систему смислів, прогнозувати майбутнє і виробляти стратегії адаптації. Вона реалізується через орієнтаційну, ціннісно-регулятивну, смислотворчу, ідентифікаційну, адаптаційну та комунікативну функції. У психокультурному підході А. В. Фурмана ментальність розглядається як глибинна матриця, що визначає способи сприйняття й осмислення світу [7, с. 50]. Війна виводить усі ці функції під системний тиск.

**Мета та задачі дослідження.** Метою дослідження є виявлення провідних тенденцій трансформації світобачення громадян України в умовах війни та обґрунтування орієнтирів для соціальної роботи з урахуванням виявлених змін.

Задачі: проаналізувати концепт світоглядної функціональності особистості; обґрунтувати структурно-функціональну модель взаємодії зовнішніх умов війни і внутрішніх установок громадян; на основі вторинного аналізу актуальних соціологічних опитувань виявити стійкі тенденції світоглядних змін; сформулювати імплікації для багаторівневої психосоціальної підтримки.

**Результати дослідження і їх обговорення.** Трансформація світобачення українців не є ні прямим наслідком зовнішніх обставин, ні суто продуктом індивідуальних переживань. Вона формується в полі взаємодії між макросоціальними умовами війни, повсякденними стресорами, локальним середовищем і внутрішніми психологічними установками особистості. Для системного аналізу пропонуємо структурно-функціональну модель, що спирається на соціально-екологічну перспективу та рекомендації IASC щодо багаторівневої психосоціальної підтримки в надзвичайних ситуаціях [3, с. 12–14].

Модель охоплює чотири взаємопов'язані рівні. Макросоціальний - воєнно-політичний контекст, державна політика, правовий режим воєнного стану, інформаційне середовище, загальна суспільна згуртованість. Мезосоціальний - громада, локальні мережі підтримки, школа, волонтерські та релігійні спільноти. Мікросоціальний - сім'я і повсякденні контакти: саме тут людина переживає втрату або підтримку, близькість або самотність. Інтраперсональний - мотивація, цінності, потреби, ідентичність, надія, смислотворення, копінг-ресурси. На цьому останньому рівні зовнішній ризик здобуває особистісне значення й стає частиною індивідуальної картини світу. Функціонально модель виконує пояснювальну, діагностичну, прогностичну й прикладну функції, узгоджуючись із логікою моніторингу психосоціальних програм у надзвичайних ситуаціях [2].

Для перевірки положень моделі здійснено вторинний аналіз актуальних соціологічних і аналітичних досліджень 2023–2025 рр.: звітів ВООЗ щодо потреб дорослого населення України [5], матеріалів ПРООН про соціальну згуртованість на основі reSCORE 2024 [6] і про вплив війни на молодь [1], опитувань Київського міжнародного інституту соціології щодо довіри до інститутів і бачення майбутнього [4]. Зіставлення цих масивів дозволило виявити стійкі тенденції, що відтворюються незалежно від конкретної вибірки.

Перша тенденція - перехід від довоєнної передбачуваності до існування в умовах тривалої невизначеності. Світобачення українця дедалі більше спирається на готовність жити в умовах ризику й постійної адаптації. Друга - переієрархізація цінностей: у масовій свідомості зростає вага безпеки, свободи, гідності, родини, солідарності, державності. Молодь, попри напругу, демонструє посилене відчуття патріотизму й соціальної відповідальності [1]. Третя - збереження відносно високого рівня горизонтальної згуртованості: через три роки після початку війни вона залишається стійкою [6], а образ світу дедалі більше будується як простір спільної долі, звідси зростання ролі громади й волонтерства.

Четверта тенденція - зміна ставлення до держави: дані КМІС фіксують високу довіру до Збройних Сил України і вищу, ніж у довоєнний період, значущість інститутів, пов'язаних із захистом і безпекою [4]. Держава постає

простором колективного виживання, а не просто адміністративним механізмом. П'ята - поєднання психологічної вразливості зі зростанням внутрішньої стійкості: ВООЗ фіксує значну поширеність дистресу, тривоги, виснаження [5, с. 22], водночас активізуються внутрішні ресурси - надія, смислотворення, громадянська причетність. Шоста - переосмислення майбутнього: воно осмислюється через категорії перемоги, відбудови, справедливості, а в світобаченні посилюється проєктивний компонент - розуміння себе як співучасника майбутнього країни.

З виявлених тенденцій впливають орієнтири для соціальної роботи. Підтримка має бути багаторівневою відповідно до моделі: охоплювати базові послуги й безпеку на макрорівні, посилювати соціальну включеність у громадах на мезорівні, працювати із сімейними ресурсами на мікрорівні й водночас забезпечувати психосоціальну допомогу особистості [2; 3]. Клієнт у кризі потребує не лише матеріальної допомоги, а й підтримки самої світоглядної функціональності - відновлення відчуття опори, смислу, соціальної належності, можливості діяти.

**Висновки.** Трансформація світобачення українців у воєнний час - глибокий, багатовекторний процес, що охоплює ціннісно-смыслову, соціально-психологічну, ідентифікаційну й перспективно-прогностичну сфери. Поряд із вразливістю посилюються солідарність, громадянська зрілість, здатність до смислотворення. Запропонована структурно-функціональна модель і виявлені емпіричні тенденції дають фахівцям соціальної роботи інструмент для точнішого розуміння внутрішніх змін клієнтів і розробки адекватних стратегій підтримки в умовах тривалої війни. Подальші перспективи дослідження - проведення власних емпіричних опитувань різних категорій населення та порівняльне вивчення регіональних відмінностей у трансформації світобачення.

### Список використаних джерел

1. Вплив війни на молодь в Україні – 2024 / ПРООН. Київ, 2024.
2. Загальна схема моніторингу і оцінки програм із психічного здоров'я та психосоціальної підтримки в умовах надзвичайної ситуації. Женева : WHO, 2021. 84 с.
3. Керівництво МПК з психічного здоров'я та психосоціальної підтримки в умовах надзвичайної ситуації / IASC. 2007.
4. Оцінки майбутнього України та довіра до соціальних інститутів : аналітичні матеріали грудня 2024 р. / Київський міжнародний інститут соціології. Київ, 2024. URL: <https://kiis.com.ua>
5. Оцінювання потреб дорослого населення України у сфері охорони здоров'я : звіт за результатами опитування : жовтень 2024 р. Копенгаген : WHO, 2024. 112 с.
6. Соціальна згуртованість в Україні: тенденції за даними дослідження reSCORE / ПРООН. Київ, 2024.
7. Фурман А. В. Світ методології. Психологія і суспільство. 2015. № 2. С. 47–64.

## Section: Technical Sciences

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.019.343-346

# ОСНОВИ АГРОІНЖЕНЕРІЇ ТА ПАТЕНТОЗНАВСТВА ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

**Березовецька Оксана**

д.ф., доцент

**Крупич Олег**

к.т.н., доцент

Кафедра агроінженерії та технічного  
сервісу імені Олександра Семковича

**Березовецький Андрій**

к.т.н., доцент

**Гуменюк Руслан**

к.т.н., доцент

Кафедра машинобудування

Львівський національний університет ветеринарної медицини та  
біотехнологій імені С.З. Гжицького, Україна

**Анотація.** У статті досліджено роль агроінженерії та патентознавства у формуванні інноваційного розвитку сільського господарства. Розглянуто сучасні тенденції розвитку технічних систем, зокрема впровадження технологій точного землеробства, та обґрунтовано необхідність правового захисту інженерних рішень. Встановлено, що інтеграція технічних і правових аспектів сприяє підвищенню ефективності аграрного виробництва [1–3, 5].

**Ключові слова:** агроінженерія, патентознавство, інновації, точне землеробство, інтелектуальна власність.

**Вступ.** Розвиток аграрного виробництва сьогодні визначається інтенсивним впровадженням новітніх технічних і цифрових рішень, що забезпечують підвищення продуктивності та ефективності використання ресурсів. Агроінженерія формує технічну основу цих процесів і визначає напрям розвитку машин та технологій [1].

Значного поширення набувають технології точного землеробства, що базуються на використанні цифрових систем і аналітики даних [3, 5]. У цих умовах важливим є також патентознавство як інструмент захисту інженерних рішень [6, 7].

**Мета та задачі дослідження.** Метою дослідження є обґрунтування ролі агроінженерії та патентознавства у забезпеченні інноваційного розвитку аграрного виробництва.

### Задачі дослідження:

- аналіз сучасних напрямів розвитку агроінженерії;
- дослідження технологій точного землеробства;
- визначення ролі патентного захисту технічних рішень;
- обґрунтування взаємозв'язку інженерних і правових аспектів.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Агроінженерія базується на системному підході до аналізу виробничих процесів, де технічні засоби взаємодіють із природним середовищем. Однією з базових моделей є система «машина–поле», яка відображає взаємозв'язок між технікою, ґрунтом і рослинами [1].

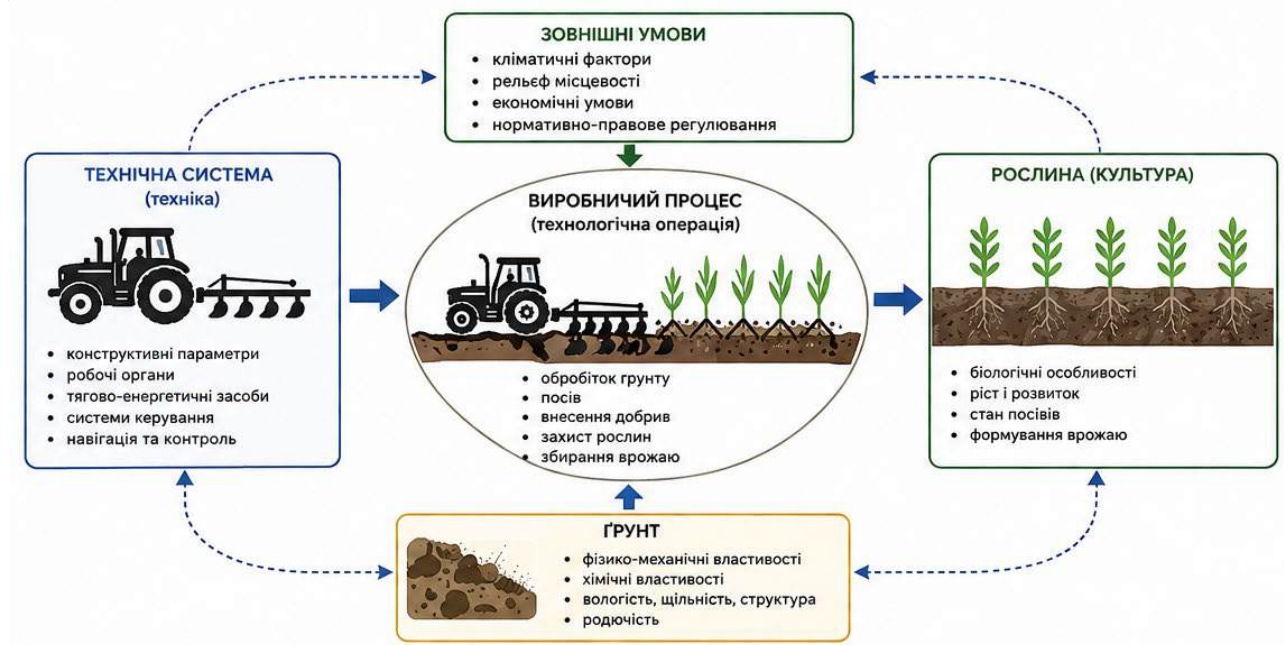


Рисунок 1. Узагальнена схема взаємодії техніки, ґрунту та рослин у виробничому процесі

Як показано на рис. 1, ефективність функціонування агроінженерної системи залежить від узгодженості параметрів техніки та властивостей ґрунту. Порушення цієї взаємодії призводить до ущільнення ґрунту та зниження його агрофізичних показників, що підтверджується дослідженнями [1, 4]. Це особливо актуально для господарств, які використовують машинно-тракторні агрегати різної потужності в умовах неоднорідних ґрунтів.

Подальший розвиток агроінженерії пов'язаний із впровадженням технологій точного землеробства. Вони дозволяють враховувати просторову неоднорідність полів і оптимізувати використання ресурсів [3]. Використання карт врожайності та аналітичних систем забезпечує підвищення ефективності управління агровиробництвом [5].

Як видно з рис. 2, сучасні агротехнології базуються на поєднанні збору даних, їх аналізу та прийняття управлінських рішень. Це дозволяє здійснювати диференційоване внесення ресурсів і підвищувати ефективність виробництва [3, 5]. Схема узагальнює типову структуру взаємодії елементів системи на основі аналізу сучасних агроінженерних підходів.



Важливим елементом інноваційної діяльності є патентознавство, яке забезпечує правовий захист технічних рішень. Патентна інформація виступає джерелом науково-технічних знань і дозволяє уникати дублювання розробок [6]. Законодавча база України створює умови для впровадження інновацій у виробництво [7].



Рисунок 2. Узагальнена схема функціонування системи точного землеробства

У практиці агроінженерного забезпечення виробництва особливого значення набуває адаптація параметрів машин до конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарства, що дозволяє зменшити енерговитрати та підвищити стабільність технологічних процесів.

**Висновки.** Агроінженерія та патентознавство є взаємодоповнюючими складовими розвитку сучасного аграрного виробництва. Використання системного підходу та цифрових технологій забезпечує підвищення ефективності виробництва.

Патентний захист сприяє впровадженню інновацій і розвитку конкурентного середовища. Інтеграція технічних і правових аспектів є необхідною умовою розвитку аграрного сектору.

### Список використаних джерел

1. Saha S. Precision agriculture for improving crop yield predictions: a literature review / S. Saha, O. Kucher, A. Utkina, N. Rebouh // *Frontiers in Agronomy*. – 2025. – Vol. 7. – Article 1566201. <https://doi.org/10.3389/fagro.2025.1566201>
2. Zhang Q. Precision Agriculture Technology for Crop Farming / Q. Zhang. – Boca Raton : CRC Press, 2015. – 368 p.
3. Zhang N. Precision agriculture – a worldwide overview / N. Zhang, M. Wang, N. Wang // *Computers and Electronics in Agriculture*. – 2002. – Vol. 36 (2–3). – P. 113–132. [https://doi.org/10.1016/S0168-1699\(02\)00096-0](https://doi.org/10.1016/S0168-1699(02)00096-0).
4. Blackmore S. The analysis of spatial and temporal trends in yield map data over six years / S. Blackmore, R. Godwin, S. Fountas // *Biosystems Engineering*. – 2003. – Vol. 84 (4). – P. 455–466. [https://doi.org/10.1016/S1537-5110\(03\)00038-2](https://doi.org/10.1016/S1537-5110(03)00038-2).

5. Lowenberg-DeBoer J. Setting the record straight on precision agriculture adoption / J. Lowenberg-DeBoer, B. Erickson // *Agronomy Journal*. – 2019. – Vol. 111 (4). – P. 1552–1569. <https://doi.org/10.2134/agronj2018.12.0779>.
6. World Intellectual Property Organization. World Intellectual Property Indicators 2022 [Електронний ресурс] // WIPO. – Режим доступу: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4651> (дата звернення: 24.04.2026). <https://doi.org/10.34667/tind.46561>
7. Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» // *Відомості Верховної Ради України*. – 1994. – № 7. – Ст. 32.

## ЗЕЛЕНІ ІНГІБІТОРИ КОРОЗІЇ НА ОСНОВІ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ: ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ

**Калин Тетяна**

канд.хім.наук, доцент

Кафедра “Технології захисту навколишнього середовища”

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
Україна

Сучасні виклики сталого розвитку стимулюють пошук екологічно безпечних альтернатив традиційним інгібіторам корозії, які часто є токсичними та дорогими. Одним із перспективних напрямів є використання харчових відходів як джерела природних інгібуючих речовин. Щорічно у світі утворюється понад 1,3 млрд тонн харчових відходів, що робить їх доступною та відновлюваною сировиною.

Екстракти харчових відходів містять значну кількість органічних сполук, зокрема фенольних кислот, флавоноїдів, жирних кислот та сполук з гетероатомами (N, O, S). Ці компоненти забезпечують ефективну взаємодію з металевою поверхнею, що проявляється у формуванні адсорбційного шару та пригніченні корозійних процесів. Найбільш дослідженими є екстракти кавової гущі, апельсинових і бананових шкірок, гранату, яєчної шкаралупи, а також відходів олійного виробництва.

Аналіз літературних даних свідчить, що ефективність інгібування може досягати 90–99 % навіть при низьких концентраціях (20–500 ppm). Висока ефективність спостерігається як у кислотних середовищах (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), так і в нейтральних розчинах, насичених CO<sub>2</sub> (NaCl + CO<sub>2</sub>), що особливо важливо для нафтогазової галузі.

Основним механізмом дії зелених інгібіторів є адсорбція на поверхні металу. Виділяють фізичну адсорбцію, яка зумовлена електростатичними взаємодіями, та хімічну адсорбцію, що передбачає утворення координаційних зв'язків між молекулами інгібітора і d-орбіталями металу. У більшості випадків

реалізується змішаний механізм. Адсорбційна поведінка часто описується ізотермами Ленгмюра, Фрейндліха або Темкіна.

До основних переваг використання харчових відходів належать низька вартість, екологічність, біорозкладність та висока ефективність у реальних умовах експлуатації. Водночас існують певні обмеження, зокрема варіабельність складу сировини, залежність від сезонності та обмежена термостійкість.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з масштабуванням технологій отримання інгібіторів, застосуванням квантово-хімічного моделювання, дослідженням довготривалої стабільності у промислових умовах та створенням гібридних інгібуючих систем.

Таким чином, використання харчових відходів як інгібіторів корозії є перспективним напрямом розвитку зелених технологій і відповідає принципам циркулярної економіки.

### Список використаних джерел

1. Alhady, S., Zaki, E.G., Elazabawy, O., Fahim, I. (2024). Electrochemical evaluation of green corrosion inhibitor based on ground coffee waste in Petroleum fields. *Results in Engineering*. 21. 101880. 10.1016/j.rineng.2024.101880. DOI: 10.1016/j.rineng.2024.101880
2. Gomez-Guzman N.B. et al. (2023). Inhibition of X52 Corrosion in CO<sub>2</sub>-Saturated Brine by a Dialkyl-Diamide from Coffee Bagasse Oil. *Molecules*, 28, 763. DOI: 10.3390/molecules28020763
3. Elazabawy, O., Attia, E., Shawky, N., Hyba, A. (2023). Eco-friendly orange peel extract as corrosion resistant for carbon steel's deterioration in petroleum formation water. *Scientific Reports*. 13. 10.1038/s41598-023-47916-w.
4. Liu X., Liu S., Zhang H., Zhang Y., Luo B., Wang Y., Xu X., Du J., Yang B., Gu L., Zhao X., Wei H. (2025). Synergistic inhibition effect of orange peel extract and potassium iodide on corrosion of Q235 steel in hydrochloric acid solution. *Arabian Journal of Chemistry*. 18;1202024.
5. Kumar, H.; Yadav, V. (2020). *Musa acuminata* (Green corrosion inhibitor) as anti-pit and anti-cracking agent for mild steel in 5M hydrochloric acid solution. *Chem. Data Collect.* 29, 100500. doi:10.25259/AJC\_120\_2024
6. Sanni, O., Popoola, P., Fayomi, O., Sunday I. (2018). Enhanced corrosion resistance of stainless steel type 316 in sulphuric acid solution using eco-friendly waste product. *Results in Physics*. 9. 10.1016/j.rinp.2018.02.001.
7. Vorobyova, V., Skiba, M., Gnatko, E. (2023). Agri-food wastes extract as sustainable-green inhibitors corrosion of steel in sodium chloride solution: A close look at the mechanism of inhibiting action. *South African Journal of Chemical Engineering*. 43. 273-295. 10.1016/j.sajce.2022.11.004.
8. Chen, Yu., Wei, G., Li, X., Du, G., Deng, S.,. (2025). From agricultural waste to green corrosion inhibitors: High-performance rapeseed meal extracts for cold-rolled steel in acidic media. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. 725. 137649. 10.1016/j.colsurfa.2025.137649.

9. Zhang, C., Zhao, J. (2018). Inhibition effects of orange peel extract on the corrosion of Q235 steel in CO<sub>2</sub>-saturated and CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S coexistent brine solutions. *Res. Chem. Intermed.* 44, 1275–1293
10. Wu, Y. et al. (2020). Orange peel extracts as biodegradable corrosion inhibitor for magnesium alloy in NaCl solution: Experimental and theoretical studies. *J. Taiwan Inst. Chem. Eng.* 115, 35–46
11. Ayodeji, A. et al. (2022). Corrosion inhibitive performance of the waste orange peels (*Citrus Sinensis*) on A36 mild steel in 1M HCl. *Int.J. Electrochem. Sci.* 17, 22011
12. Pal, S., Lgaz, H., Tiwari, P., Chung, I.-M., Ji, G., Prakash, R. (2018). Experimental and theoretical investigation of aqueous and methanolic extracts of *Prunus dulcis* peels as green corrosion inhibitors of mild steel in aggressive chloride media. *Journal of Molecular Liquids.* 276. 10.1016/j.molliq.2018.11.099.

## ACCELERATING CYBERSECURITY: SCALING AES-CTR ENCRYPTION ON A SUPERCOMPUTER USING MPI

**Omirzak Yerkanat**

Postgraduate student

Department of Computer Science

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana

### Annotation

This article examines the problem of improving the performance of cryptographic data protection in the face of exponential growth in digital information volumes. On a supercomputer cluster, the message-passing interface (MPI) is used to build a parallel AES encryption algorithm in counter-transient mode (CTR). Using up to 48 computational cores, datasets between 50 MB and 600 MB are used to evaluate the algorithm's performance. According to experimental data, the parallel implementation achieves a 27.27x speedup over sequential execution while processing big data sets (600 MB) while preserving the tight integrity of the encrypted data.

### Key words

Information security, parallel computing, supercomputer, AES-CTR, MPI, high-performance computing (HPC), scalability, Amdahl's law.

**Introduction:** One of the biggest challenges in cybersecurity is protecting data without causing serious performance bottlenecks as data volumes increase dramatically. The security and parallelizability of the Advanced Encryption Standard (AES) in Counter (CTR) mode are highly valued [1][2]. However, what is its true performance on a supercomputer when we push it to its limits?

I'll discuss the findings from my dissertation study in this article. We used the Message Passing Interface (MPI) on a High-Performance Computing (HPC) cluster to scale AES-CTR encryption in order to solve this cybersecurity problem [3].

**Objective:** To evaluate the efficiency and scalability of a parallel implementation of the AES-CTR encryption algorithm on a supercomputer using MPI (Message Passing Interface) technology.

**Tasks:**

1. Develop and implement a parallel architecture for the AES-CTR algorithm with memory allocation via MPI.
2. Conduct experimental measurements of sequential and parallel execution times ( $T_{seq}$  and  $T_{par}$ ) on various data sizes (50 MB, 200 MB, 400 MB, 600 MB).
3. Conduct a scalability analysis (speedup and efficiency) using 4, 16, and 48 computing cores.
4. Verify the correctness of the parallel algorithm by comparing the resulting ciphertexts with the results of sequential execution.

We tested the algorithm on four distinct dataset sizes – 50 MB, 200 MB, 400 MB, and 600 MB – to assess the scalability and effectiveness of our parallelized AES-CTR implementation. The performance was measured based on the following metrics:

- **Sequential time:** Standard single-core execution.
- **Parallel total time:** Total time including overhead.
- **Speedup:** How much faster the parallel version is compared to the sequential one.
- **Parallel efficiency:** How optimally the computational resources (cores) are being used.

Importantly, each test had a verification phase to make sure the parallelized result matched the sequential output exactly.

I adjusted our processing capacity to 48 MPI processes and assessed the system's ability to manage different workloads. Results are shown in Table. 1.

Table 1 – Comparison of both algorithms by testing different data sizes and 48 cores

| Data size     | $T_{seq}$ (s) | $T_{par}$ (s) | Speedup | Efficiency |
|---------------|---------------|---------------|---------|------------|
| <b>50 MB</b>  | 2.38 s        | 0.14 s        | 16.69x  | 34.8%      |
| <b>200 MB</b> | 9.55 s        | 0.35 s        | 27.09x  | 56.4%      |
| <b>400 MB</b> | 16.58 s       | 0.59 s        | 27.88x  | 58.1%      |
| <b>600 MB</b> | 23.87 s       | 0.88 s        | 27.27x  | 56.8%      |

\*data generated by the author

For the smallest dataset (50 MB), the efficiency is relatively low at 34.8% (Figure 1). This is a classic HPC behavior. The time spent coordinating and communicating between the 48 cores (0.092 seconds) actually exceeds the time spent encrypting the data (0.050 seconds).



```
=====
RESULTS SUMMARY
=====
Data size           : 50 MB
Total blocks        : 3276800
MPI processes       : 48

Sequential time     : 2.382369 s
Parallel compute time : 0.050049 s
Parallel total time  : 0.142706 s
Communication overhead: 0.092656 s

Speedup (compute)   : 47.60x
Speedup (total)     : 16.69x
Parallel efficiency  : 34.8%
Verified (seq == par) : PASS
=====

(base) [Inf31@bilim-master aes]$
```

Figure 1. 48 cores with 50 MB data

```
=====
RESULTS SUMMARY
=====
Data size           : 200 MB
Total blocks        : 13107200
MPI processes       : 48

Sequential time     : 9.552321 s
Parallel compute time : 0.206424 s
Parallel total time  : 0.352671 s
Communication overhead: 0.146247 s

Speedup (compute)   : 46.28x
Speedup (total)     : 27.09x
Parallel efficiency  : 56.4%
Verified (seq == par) : PASS
=====

(base) [Inf31@bilim-master aes]$
```

Figure 2. 48 cores with 200 MB data

```
=====
RESULTS SUMMARY
=====
Data size           : 400 MB
Total blocks        : 26214400
MPI processes       : 48

Sequential time     : 16.581069 s
Parallel compute time : 0.300835 s
Parallel total time  : 0.594794 s
Communication overhead: 0.293959 s

Speedup (compute)   : 55.12x
Speedup (total)     : 27.88x
Parallel efficiency  : 58.1%
Verified (seq == par) : PASS
=====

(base) [Inf31@bilim-master aes]$
```

Figure 3. 48 cores with 400 MB data

As we increase the data size to 200 MB and 400 MB, the workload becomes large enough to justify the 48 cores (Figures 2,3). Efficiency jumps up, stabilizing around 56% to 58%, and we achieve an impressive speedup of nearly 28x. At 600 MB, the system processed over 3.9 million data blocks (Figure 4). The sequential execution took nearly 24 seconds. Our MPI implementation crushed that same workload in just 0.87 seconds (total parallel time), yielding a 27.27x speedup. At the bottom of each terminal report, you may see the Verified (seq == par): PASS. If the data is tainted, speed is meaningless in cybersecurity. AES-CTR is intrinsically parallelizable since it encrypts a counter instead of joining cipher blocks. Our findings rigorously confirmed

that the ciphertexts produced by recombining the encryption across 48 different memory regions were identical to those produced by the single-threaded process.

```

RESULTS SUMMARY
=====
Data size           : 600 MB
Total blocks        : 39321600
MPI processes       : 48

Sequential time      : 23.874316 s
Parallel compute time : 0.464937 s
Parallel total time  : 0.875542 s
Communication overhead: 0.410604 s

Speedup (compute)    : 51.35x
Speedup (total)      : 27.27x
Parallel efficiency   : 56.8%
Verified (seq == par) : PASS
=====
(base) [Inf31@bilim-master aes]$

```

Figure 4. 48 cores with 600 MB data

Next, we looked at strong scaling: how does the system perform if we keep the data size constant (at our maximum of 600 MB) but change the number of CPU cores? Scaling is presented in the Table. 2.

Table 2 – AES-CTR Core Scaling (600 MB Data)

| (P) | Number of Cores | T_seq<br>(s) | T_par<br>(s) | Speedup | Efficiency |
|-----|-----------------|--------------|--------------|---------|------------|
| 4   |                 | 26.35        | 7.50         | 3.51x   | 87.8%      |
| 16  |                 | 23.94        | 2.09         | 11.44x  | 71.5%      |
| 48  |                 | 23.88        | 0.87         | 27.27x  | 56.8%      |

\*data generated by the author

Scaling from 4 to 48 cores successfully reduced the parallel execution time from 7.50 seconds down to 0.87 seconds. However, we can observe Amdahl's Law in action here. At 4 cores, our efficiency is excellent (**87.8%**), meaning almost all compute power is dedicated to encrypting the data. As we scale up to 48 cores, efficiency drops to **56.8%**. The increased communication overhead between the larger number of MPI nodes begins to eat into our computational gains [4].

### Conclusion:

Parallelizing AES-CTR using MPI on a supercomputer yields massive performance benefits, particularly for large payloads. While communication overhead is an inevitable reality of distributed computing, achieving a 27x speedup while passing strict ciphertext verification proves that HPC is a highly viable tool for modern, high-throughput cybersecurity applications.

The study shows that supercomputer parallelization is incredibly effective when dealing with extremely huge datasets. As "big data" continues to shape today's technological landscape, dealing with massive amounts of data in cybersecurity is now an inevitable fact rather than merely a potential. This change emphasizes how crucial it is to use supercomputers and high-performance computing to encrypt and secure our digital infrastructure at scale so that data security never becomes a bottleneck.

### References

1. National Institute of Standards and Technology. (2001). Advanced Encryption Standard (AES) (FIPS 197). NIST Computer Security Resource Center. <https://csrc.nist.gov/pubs/fips/197/final>
2. M. Dworkin. (2001). Recommendation for Block Cipher Modes of Operation: Methods and Techniques (NIST SP 800-38A). NIST Computer Security Resource Center. <https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/38/a/final>
3. Message Passing Interface Forum. (2023). MPI: A Message-Passing Interface Standard Version 4.1. MPI Forum. <https://www.mpi-forum.org/docs/>
4. G. M. Amdahl. (1967). Validity of the single processor approach to achieving large scale computing capabilities. Proceedings of the Spring Joint Computer Conference, 483-485. <https://doi.org/10.1145/1465482.1465560>

## METASTABLE AUSTENITE IN DEPOSITED METAL AND ITS EFFECT ON WEAR RESISTANCE

**Zusin Anton**

Ph.D., Associate Professor

Department of Welding and Related Processes

**Olifirenko Mykhailo**

Postgraduate student

Pryazovskyi State Technical University (PSTU), Ukraine

In today's rapidly developing mechanical engineering and metallurgy industries, the task of increasing the durability and reliability of components operating under intense wear conditions is particularly pressing. One effective method for addressing this issue is the use of restorative surfacing technologies to form structures with increased wear resistance in the deposited layer. In this context, the use of deposited metal with metastable austenite in the surface layer is of significant scientific and practical interest [4].

Metastable austenite is a phase state in unstable equilibrium and capable of undergoing phase transformations under the influence of external factors such as mechanical loads, temperature, and strain rate (intensity of strain-induced martensitic transformation) [1]. Unlike stable austenite, metastable austenite is capable of undergoing strain-induced martensitic transformation, which is a key mechanism for its strengthening during service. The formation of metastable austenite in the deposited metal is achieved through appropriate alloying and selection of welding process parameters. The most effective are Fe–Cr–Mn-based systems, in which manganese acts as an austenite-forming element, partially replacing the scarce and expensive nickel [2]. Chromium, in turn, influences carbide formation and corrosion resistance and plays a role in regulating austenite stability. Additional nitrogen alloying promotes solid solution strengthening and the formation of dispersed nitride phases, which increases wear resistance.

One of the key properties of metastable austenite is its ability to undergo strain-induced martensitic transformation under loading [1]. During operation, particularly under conditions of abrasive and impact-abrasive wear, localized stresses arise in the surface layers of the metal, initiating the transformation of austenite into martensite. This process is accompanied by significant strengthening of the material due to an increase in the dislocation density and the formation of a finely dispersed structure [3].

It is important to note that strain-induced martensitic transformation serves a dual function. On the one hand, it strengthens the surface layer, increasing its wear resistance [3]. On the other hand, the transformation process is accompanied by the absorption of some of the energy from external influences, which reduces the likelihood of crack initiation and propagation [4]. Thus, metastable austenite provides not only high hardness but also increased crack resistance in the deposited metal.

The properties of metastable austenite are significantly influenced by its stability, which is determined by its chemical composition and heat treatment conditions. Excessive austenite stability reduces the intensity of martensitic transformation, which impairs the strengthening effect. At the same time, excessive susceptibility to transformation can lead to the formation of excessive martensite, accompanied by increased brittleness. Therefore, optimization of the composition and processing conditions is aimed at achieving a balance between austenite stability and its transformation ability.

The structure of the deposited metal can also be controlled through heat treatment. Selecting the temperature regime allows one to control the amount of retained austenite and the degree of its metastability. This makes it possible to adapt the properties of the deposited layer to specific operating conditions, including the nature and intensity of wear [4].

Thus, the use of metastable austenite in surfacing materials is an effective way to improve the wear resistance of machine components. The combination of the high energy density of the structure and the ability to undergo strain hardening significantly increases the service life of the components. Further research in this area should be aimed at improving the composition of surfacing materials and optimizing the process parameters for their production.

### References

1. Olson G. B., Cohen M. Kinetics of strain-induced martensitic nucleation. *Acta Metallurgica*. 1975. Vol. 23, no. 7. P. 823–834. [https://doi.org/10.1016/0001-6160\(75\)90173-7](https://doi.org/10.1016/0001-6160(75)90173-7).
2. De Cooman B. C. Structure–properties relationship in TRIP steels containing carbide-free bainite. *Current Opinion in Solid State and Materials Science*. 2004. Vol. 8, no. 3–4. P. 285–303. <https://doi.org/10.1016/j.cossms.2004.10.002>.
3. Bhadeshia H. K. D. H. TRIP-assisted steels? *Materials Science and Engineering A*. 2002. Vol. 273–275. P. 58–66. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0921-5093\(02\)00057-4](https://doi.org/10.1016/S0921-5093(02)00057-4).
4. Zum Gahr K.-H. Microstructure and wear of materials. *Wear*. 1987. Vol. 122, no. 1. P. 1–12. [https://doi.org/10.1016/0043-1648\(87\)90164-0](https://doi.org/10.1016/0043-1648(87)90164-0).

## **Section: Tourism and Hotel and Restaurant Business**

# **РОБОТИЗАЦІЯ В ГОТЕЛЯХ: АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ПРИБИРАННЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ГОСТЕЙ**

**Михайленко Ілля Дмитрович**  
бакалавр

Відокремлений підрозділ «Дніпровський факультет менеджменту і бізнесу  
Київського університету культури», Україна

В умовах глобальних змін і посилення конкуренції готельні підприємства дедалі активніше впроваджують автоматизовані системи прибирання та обслуговування гостей як інструмент підвищення ефективності діяльності.

Одним із найбільш поширених напрямів роботизації є автоматизація клінінгових процесів. Сучасні роботи-прибиральники, що використовуються у готелях, значно відрізняються від побутових аналогів. Вони оснащені лідарними сенсорами, системами машинного бачення та алгоритмами штучного інтелекту, які дозволяють створювати карти приміщень, планувати маршрути руху та адаптуватися до змін середовища. Такі роботи здатні виконувати пилоосіщення, миття підлог і навіть дезінфекцію поверхонь. Наприклад, у великих готелях преміум-класу, таких як Fairmont Grand Hotel Kyiv, автоматизовані системи прибирання можуть обслуговувати тисячі квадратних метрів площ, забезпечуючи стабільну якість і знижуючи навантаження на персонал [1].

Крім прибирання, важливим напрямом є використання роботів для обслуговування гостей. До цієї категорії належать роботи доставки, інформаційно-консультаційні роботи, а також роботи безпеки. Роботи доставки забезпечують транспортування їжі, багажу або необхідних речей до номерів гостей, що дозволяє значно скоротити час виконання замовлень. Наприклад, у багатьох міжнародних готелях використовуються автономні роботи, які самостійно пересуваються між поверхами, взаємодіють із ліфтами та доставляють замовлення без участі персоналу. Інформаційні роботи, у свою чергу, здатні спілкуватися з гостями кількома мовами, надавати довідкову інформацію, здійснювати реєстрацію та допомагати орієнтуватися в готелі. Це особливо актуально для великих туристичних центрів, де кількість гостей є значною, а потреба у швидкому обслуговуванні – критичною [2, с. 17].

Впровадження роботизованих систем має низку суттєвих переваг. По-перше, воно дозволяє знизити витрати на оплату праці та підвищити продуктивність роботи. По-друге, роботи забезпечують стабільну якість виконання операцій, оскільки не піддаються впливу людського фактора. По-третє, автоматизація сприяє підвищенню швидкості обслуговування та рівня задоволеності гостей. Сучасні роботизовані системи дозволяють оптимізувати



використання ресурсів, зокрема води та миючих засобів, що позитивно впливає на екологічну ефективність діяльності готелю [1].

Разом із тим роботизація має і певні обмеження. Висока вартість впровадження, необхідність модернізації інфраструктури та потреба у навчанні персоналу можуть стримувати широке використання таких технологій. Також важливим аспектом є психологічне сприйняття роботів гостями, оскільки не всі клієнти готові повністю відмовитися від людського контакту у сфері обслуговування. Саме тому багато готелів застосовують гібридні моделі, у яких роботи виконують рутинні операції, а персонал зосереджується на завданнях, що потребують емоційної взаємодії [2, с. 18].

Для узагальнення основних типів роботизованих систем, що використовуються у готельному бізнесі, доцільно представити їх у вигляді таблиці.

Таблиця 1 – Основні типи роботів у готелях та їх функції

| Тип робота            | Основні функції                            | Приклади використання              |
|-----------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|
| Роботи прибирання     | Пилососіння, миття підлог, дезінфекція     | Прибирання номерів, коридорів      |
| Роботи доставки       | Транспортування їжі, багажу, речей         | Доставка замовлень у номер         |
| Інформаційні роботи   | Консультації, реєстрація гостей, навігація | Роботи на ресепшн                  |
| Роботи безпеки        | Моніторинг, патрулювання, виявлення загроз | Охорона території готелю           |
| Спеціалізовані роботи | Розваги, приготування їжі, масаж           | Роботи-бармени, роботи в SPA-зонах |

Джерело: [1]

Як свідчать дані, представлені в таблиці, роботизація вже сьогодні охоплює практично всі ключові бізнес-процеси готельного підприємства – від операційного прибирання та логістики до безпосереднього обслуговування гостей і забезпечення безпеки. Така широта застосування вказує на системний характер впровадження роботизованих технологій, які інтегруються у різні функціональні підсистеми готелю та формують єдине цифрове середовище управління. Водночас це свідчить про значний потенціал подальшого розвитку, оскільки автоматизація поступово переходить від виконання допоміжних функцій до участі у стратегічних процесах управління сервісом [1].

У перспективі розвиток роботизації у готельній індустрії буде відбуватися в напрямі підвищення рівня автономності технічних систем, їх глибокої інтеграції зі штучним інтелектом, а також розширення можливостей персоналізації обслуговування. Зокрема, очікується, що роботизовані рішення зможуть не лише виконувати запрограмовані операції, а й самостійно приймати рішення на основі аналізу великих масивів даних. Завдяки використанню технологій машинного навчання такі системи будуть здатні аналізувати поведінкові моделі гостей, враховувати їхні індивідуальні вподобання, частоту відвідувань, історію замовлень та інші параметри. Це, у свою чергу, дозволить формувати

персоналізовані пропозиції, підвищувати рівень задоволеності клієнтів і створювати унікальний користувацький досвід [4].

Хмарні технології та системи аналітики даних забезпечують централізоване зберігання, обробку та обмін інформацією між різними підрозділами готелю. Використання таких рішень дає можливість здійснювати моніторинг діяльності в режимі реального часу, оперативно реагувати на зміни попиту, оптимізувати завантаження персоналу та технічних ресурсів, а також підвищувати ефективність управлінських рішень. У результаті формується інтелектуальна система управління готелем, здатна адаптуватися до динамічних умов ринку [3, с. 157].

Отже, роботизація виступає важливим інструментом підвищення ефективності функціонування готельного бізнесу, оскільки сприяє оптимізації витрат, підвищенню продуктивності праці, стандартизації якості обслуговування та формуванню інноваційного іміджу підприємства. Водночас її успішне впровадження потребує комплексного підходу, що передбачає врахування технічних, економічних і соціальних чинників. Зокрема, важливим є забезпечення сумісності нових технологій із наявною інфраструктурою, оцінка економічної доцільності інвестицій, підготовка персоналу до роботи з інноваційними системами, а також врахування етичних аспектів взаємодії людини і машини. Лише за умов збалансованого поєднання цих складових роботизація зможе реалізувати свій потенціал у повному обсязі та стати рушійною силою розвитку сучасної індустрії гостинності.

### Список використаних джерел

1. Земліна Ю. В., Пуць В. Б. Автоматизовані системи управління підприємства готельно-ресторанного бізнесу. 2023. Економіка та суспільство. Випуск № 58. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-99>.
2. Каламан О. Б., Градобітова О. І. Імплементация інноваційних технологій як основа ефективного функціонування підприємств індустрії гостинності. Економіка і регіон. 2024. № 4(95). С. 16–22. DOI: [https://doi.org/10.26906/EiR.2024.4\(95\).3602](https://doi.org/10.26906/EiR.2024.4(95).3602).
3. Михайлов Б., Кузьмін О. Інноваційні технології та тренди в сфері гостинності сьогодні. Сучасні тенденції та перспективи розвитку індустрії гостинності. 2023. С. 155–160. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d9489108-fbdf-4c37-834b-a9614ad7ab1d/content?trackerId=cfb7530a58a595df> (дата звернення: 20.04.2026).
4. Нецадим Л. М., Тимчук С. В. Автоматизація бізнес-процесів підприємств індустрії гостинності як чинник підвищення економічної ефективності. Економіка та суспільство. 2022. Випуск № 36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-36-38>.

# КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РОБОТИЗАЦІЇ У СФЕРІ ГОСТИННОСТІ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ

Михайленко Ілля Дмитрович  
бакалавр

Відокремлений підрозділ «Дніпровський факультет менеджменту і бізнесу  
Київського університету культури», Україна

Концептуальні засади роботизації ґрунтуються на інтеграції автоматизованих систем, штучного інтелекту та цифрових платформ у процеси обслуговування гостей і управління готельним підприємством. У сучасних умовах роботизація виступає не лише інструментом оптимізації операційної діяльності, але й стратегічним чинником підвищення конкурентоспроможності. Вона формує нову парадигму функціонування готельного бізнесу, у якій технології стають невід'ємною складовою бізнес-моделі. Використання роботизованих рішень дозволяє підвищити швидкість обслуговування, забезпечити безперервність процесів і створити інноваційний імідж підприємства, що особливо важливо в умовах глобалізації та зростаючої конкуренції на ринку готельних послуг [1, с. 25].

Однією з ключових передумов розвитку роботизації є структурні зміни ринку праці, зокрема дефіцит кваліфікованого персоналу, зростання витрат на оплату праці та підвищення вимог до якості обслуговування. У таких умовах автоматизація дозволяє готельним підприємствам забезпечувати стабільність сервісу, мінімізувати вплив людського фактора та підвищувати продуктивність праці. Сучасні гості дедалі частіше очікують швидкого, безконтактного та персоналізованого обслуговування, що також стимулює впровадження роботизованих технологій. Після пандемії COVID-19 попит на безконтактні сервіси значно зріс, що додатково актуалізувало необхідність цифровізації готельних процесів [1, с. 26].

Концептуально роботизація у сфері гостинності базується на кількох взаємопов'язаних принципах: автоматизації рутинних процесів, інтеграції технологій у єдину інформаційну систему, орієнтації на клієнта та підвищення ефективності управління ресурсами. Важливим аспектом є також поєднання людського фактору та технологій, що формує гібридну модель обслуговування. У межах такої моделі роботи виконують стандартизовані, повторювані операції, тоді як персонал зосереджується на комунікації з клієнтами, вирішенні нестандартних ситуацій і забезпеченні високого рівня сервісної культури [2].

Практична реалізація роботизації у готельному бізнесі проявляється у використанні різних типів сервісних роботів. Зокрема, автоматизовані системи прибирання забезпечують підтримання чистоти у номерах та громадських зонах, роботи доставки здійснюють транспортування їжі та багажу, а інформаційні

роботи надають консультаційні послуги гостям. Такі рішення дозволяють оптимізувати внутрішню логістику, скоротити час обслуговування та підвищити рівень задоволеності клієнтів. Застосування роботів сприяє стандартизації процесів, що є важливим для мережевих готелів, які прагнуть забезпечити однаковий рівень сервісу у різних країнах [4].

Хорошим прикладом впровадження роботизації у міжнародній практиці є готель Henn-na Hotel (Японія), який став одним із перших у світі повністю роботизованих готелів. У цьому закладі роботи виконують функції реєстрації гостей, обслуговування номерів і навіть охорони. Іншим прикладом є використання роботів доставки у готелях мережі Marriott International, де автономні роботи доставляють замовлення до номерів, взаємодіючи з ліфтами та системами доступу. У готелях мережі Hilton застосовується робот-консьєрж Connie, який працює на базі штучного інтелекту та допомагає гостям отримувати інформацію про послуги готелю та туристичні об'єкти.

У готелях мережі Aloft (США) використовується робот-доставник Botlr, який виконує функції доставки рушників, напоїв та інших предметів безпосередньо до номерів гостей, що значно підвищує швидкість обслуговування. У Південній Кореї готелі мережі Lotte Hotels впровадили сервісних роботів, які супроводжують гостей, надають інформацію та здійснюють базові операції обслуговування. У Китаї готель FlyZoo Hotel (Alibaba Group) демонструє високий рівень автоматизації, де роботи поєднані з системами розпізнавання облич, що дозволяє гостям здійснювати заселення без участі персоналу.

В українській практиці роботизація лише набирає обертів, проте вже існують приклади впровадження окремих елементів автоматизації. Зокрема, у готелях преміум-класу, таких як Fairmont Grand Hotel Kyiv, активно використовуються автоматизовані системи управління, цифрові сервіси для гостей та елементи роботизованого прибирання, що дозволяє підвищити ефективність обслуговування та оптимізувати витрати. У деяких сучасних готелях України також впроваджуються системи безконтактного заселення, електронні ключі та мобільні додатки, які частково замінюють традиційні функції персоналу. Хоча рівень роботизації в Україні поки що поступається розвиненим країнам, спостерігається стійка тенденція до її активного впровадження [1, с. 25].

Впровадження роботизованих технологій у готельному бізнесі супроводжується необхідністю стратегічного планування та оцінки доцільності інвестицій. Суттєве значення має формування довіри гостей до інноваційних технологій, адже рівень їх прийняття безпосередньо впливає на якість клієнтського досвіду. У цьому контексті роботизація розглядається не як повна заміна людської праці, а як інструмент її доповнення та оптимізації [3, с. 154].

Сучасні тенденції розвитку готельної індустрії свідчать про поступове ускладнення функціоналу роботизованих систем та їх інтеграцію у загальну цифрову екосистему підприємства. Інтелектуальні технології дозволяють автоматизованим рішенням взаємодіяти між собою, обмінюватися даними та

адаптуватися до змін середовища. У результаті формується єдиний інформаційний простір, у якому всі процеси – від бронювання до обслуговування гостей – можуть координуватися централізовано. Це відкриває нові можливості для підвищення якості управління та гнучкості готельного бізнесу.

Таким чином, роботизація поступово трансформує традиційну модель функціонування готелів, змінюючи підходи до організації праці, управління ресурсами та взаємодії з клієнтами. Її вплив проявляється не лише у підвищенні економічної ефективності, але й у формуванні нових стандартів обслуговування, орієнтованих на технологічність, швидкість та комфорт. У довгостроковій перспективі саме здатність підприємства адаптуватися до інновацій визначатиме його позиції на ринку та рівень конкурентоспроможності.

### **Список використаних джерел**

1. Гончар Л. О., Маковей А. В. Особливості впровадження інноваційних технологій у діяльність підприємств готельного господарства. Традиційні та інноваційні підходи до наукових досліджень : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Тернопіль, 7 лип. 2023 р. Тернопіль, 2023. С. 25–26.
2. Парубець О. Технологічні інновації в готельному бізнесі: вплив сучасного обладнання на якість обслуговування. Економіка та суспільство. 2024. № 64. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-15>.
3. Паска М., Радзімовська О., Гузенко І., Гузенко А., Холявка В. Інновації в готельно-ресторанній індустрії. Humanities Studies. 2022. Вип. 12. С. 153–159. URL: <http://humstudies.com.ua/article/view/266506> (дата звернення: 21.04.2026).
4. Тищук І. В., Терещук О. С. Інноваційні технології у готельно–ресторанному бізнесі: ефективність, персоналізація, автоматизація. Економіка та суспільство. 2025. № 71. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-61>.

## **МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ СТАНДАРТИ У СФЕРІ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЇХ ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ В УКРАЇНІ**

**Сефіханова Катерина Анатоліївна**

канд. тех. наук, доцент

**Лиша Анастасія Олександрівна**

бакалавр

Київський університет культури відокремлений підрозділ, Україна

Готельне господарство в сучасних умовах функціонує як складова глобальної індустрії гостинності, що передбачає дотримання єдиних підходів до якості обслуговування, безпеки та організації діяльності. У зв'язку з цим особливого значення набувають міжнародно-правові стандарти, які формують базові вимоги до функціонування готельних підприємств у різних країнах світу.



Для України, яка перебуває у процесі інтеграції до європейського простору, питання імплементації таких стандартів є одним із ключових напрямів розвитку галузі [4].

Міжнародні стандарти у сфері готельного господарства формуються під впливом діяльності міжнародних організацій, зокрема Всесвітньої туристичної організації (UNWTO), Міжнародної організації зі стандартизації (ISO), а також у межах правового поля Європейського Союзу. Вони охоплюють широкий спектр питань – від забезпечення якості обслуговування та безпеки проживання до захисту прав споживачів і впровадження екологічних принципів ведення бізнесу. Такі стандарти сприяють уніфікації підходів до надання готельних послуг та забезпечують передбачуваність рівня сервісу для споживачів незалежно від країни перебування [1].

Систематизовані основні напрями міжнародного регулювання готельної діяльності представлено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні міжнародні стандарти у сфері готельного господарства

| Група стандартів       | Характеристика                                                         | Приклади                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Якість обслуговування  | Визначають рівень сервісу, вимоги до номерного фонду та інфраструктури | ISO 9001, системи категоризації готелів |
| Безпека                | Регламентують санітарні, пожежні та інші безпекові вимоги              | ISO 22000, національні стандарти        |
| Захист прав споживачів | Забезпечують прозорість послуг та відповідальність надавачів           | директиви ЄС                            |
| Екологічні стандарти   | Спрямовані на впровадження принципів сталого розвитку                  | ISO 14001, Green Key                    |
| Кадрові стандарти      | Визначають вимоги до кваліфікації персоналу                            | міжнародні освітні програми             |

Джерело: систематизовано за [4].

Впровадження зазначених стандартів є важливим чинником підвищення конкурентоспроможності готельних підприємств, оскільки дозволяє забезпечити стабільну якість послуг і відповідність міжнародним вимогам. У країнах Європейського Союзу такі стандарти є невід’ємною частиною функціонування готельного бізнесу, що створює високий рівень довіри з боку споживачів [4].

В Україні процес імплементації міжнародно-правових стандартів здійснюється поступово та має комплексний характер. Основою цього процесу є гармонізація національного законодавства з європейськими нормами, впровадження державних стандартів, розвиток системи сертифікації та вдосконалення професійної підготовки кадрів. Важливу роль відіграють також підзаконні акти, які регламентують порядок надання готельних послуг і встановлюють вимоги до їх якості [3].

Основні напрями імплементації міжнародних стандартів в Україні узагальнено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Напрями імплементації міжнародних стандартів у готельному господарстві України

| Напрямок                    | Зміст                                                | Основні проблеми                          |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Гармонізація законодавства  | Адаптація нормативно-правових актів до стандартів ЄС | Повільність реформ                        |
| Стандартизація              | Впровадження національних стандартів (ДСТУ)          | Часткова відповідність міжнародним нормам |
| Сертифікація                | Оцінка відповідності готелів стандартам якості       | Низький рівень мотивації                  |
| Освіта та підготовка кадрів | Впровадження сучасних програм навчання               | Недостатній рівень практичної підготовки  |
| Технологічний розвиток      | Використання цифрових рішень у сфері обслуговування  | Нерівномірний розвиток галузі             |

Джерело: систематизовано за [4].

Попри наявність нормативної бази, процес імплементації міжнародних стандартів в Україні супроводжується низкою проблем. Серед них можна виділити недостатній рівень контролю за дотриманням вимог, обмежені фінансові ресурси підприємств, а також нерівномірний розвиток готельної інфраструктури в різних регіонах. Значний вплив на функціонування галузі мають сучасні соціально-економічні виклики, зокрема воєнний стан та пов'язані з ним обмеження [2].

Імплементація міжнародно-правових стандартів є необхідною умовою розвитку готельного господарства України. Вона сприяє підвищенню якості послуг, забезпечує захист прав споживачів і створює передумови для інтеграції у світовий туристичний простір. Подальше вдосконалення нормативно-правової бази має бути спрямоване не лише на прийняття нових актів, але й на забезпечення ефективного механізму їх реалізації.

Отже, міжнародно-правові стандарти займають досить значне місце у формуванні сучасної моделі функціонування готельного господарства. Їх імплементація в Україні є важливим етапом розвитку галузі, який потребує комплексного підходу, узгодженості дій держави та бізнесу, а також орієнтації на міжнародний досвід.

### Список використаних джерел

1. Баженова С., Пологовська Ю., Канцур І. Розвиток готельно-ресторанного бізнесу в умовах сьогодення. Економіка та суспільство. 2022. № 38. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1280/1234>.
2. Василенко О., Литвиненко С. Особливості застосування аутсорсингу в готельно-ресторанному бізнесі. Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації. 2019. № 2. С. 272–283. URL: <http://restaurant-hotel.knukim.edu.ua/article/view/188211/188255>
3. Вдовічен А., Кифяк В. Сфера гостинності України: відновлення у повоєнний період. Вісник КНТЕУ. 2022. № 3. С. 68–77. DOI: [https://doi.org/10.31617/visnik.knute.2022\(143\)05](https://doi.org/10.31617/visnik.knute.2022(143)05)

4. Гончар Л.О., Беляк А.О. Нормативно-правове регулювання діяльності підприємств готельно-ресторанного і туристичного бізнесу. Економіка та суспільство. 2021. Випуск № 26. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-3>

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.020.362-365

## ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ КАФЕ ЗАГАЛЬНОГО ТИПУ НА ЛОКАЛЬНОМУ РИНКУ

**Коротун Сергій**

к.геогр.н., доцент

**Конарівська Оксана**

к.екон.н., доцент

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи  
Національний університет водного господарства та природокористування,  
м. Рівне, Україна

**Анотація.** У тезах досліджено теоретичні та прикладні аспекти формування конкурентних переваг підприємств ресторанного господарства на локальному ринку. Визначено основні чинники конкурентоспроможності кафе загального типу в умовах посилення конкуренції та змін у поведінці споживачів. Проаналізовано роль маркетингових досліджень, асортиментної політики, якості обслуговування та локаційних факторів у формуванні стійких ринкових позицій підприємства. Обґрунтовано, що ключовими джерелами конкурентних переваг є диференціація послуг, клієнтоорієнтованість, оптимізація витрат і створення унікальної концепції закладу. Доведено, що комплексне поєднання організаційних, економічних та маркетингових інструментів забезпечує довгострокову конкурентоспроможність кафе.

**Ключові слова:** конкурентні переваги, кафе, ресторанне господарство, маркетинг, локальний ринок, диференціація.

**Введення.** У сучасних умовах розвитку сфери послуг підприємства ресторанного господарства функціонують у середовищі високої конкуренції, що зумовлює необхідність формування стійких конкурентних переваг. Особливо це актуально для локальних ринків, де підприємства діють у межах обмеженої території та змушені конкурувати за одного й того ж споживача [1]. У таких умовах конкурентоспроможність визначається не лише якістю продукції, а й здатністю підприємства формувати унікальну ціннісну пропозицію.

Кафе загального типу є одним із найпоширеніших форматів підприємств ресторанного господарства, що орієнтовані на масового споживача. Їх діяльність базується на поєднанні доступності, універсальності асортименту та швидкості обслуговування [2]. Водночас саме універсальність формату створює високий

рівень конкуренції, оскільки подібні заклади легко відтворюються іншими суб'єктами господарювання.

**Мета та задачі дослідження.** Теоретичне обґрунтування та практичне визначення напрямів формування конкурентних переваг кафе загального типу на локальному ринку. Визначити такі задачі: проаналізувати сутність конкурентних переваг підприємств ресторанного господарства; виявити основні фактори їх формування; оцінити вплив зовнішнього та внутрішнього середовища; обґрунтувати ефективні інструменти підвищення конкурентоспроможності.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Конкурентні переваги підприємства визначаються як сукупність характеристик, що забезпечують йому кращі позиції на ринку порівняно з конкурентами. Вони формуються під впливом внутрішніх ресурсів підприємства та зовнішнього середовища і можуть мати як короткостроковий, так і довгостроковий характер [3].

До основних факторів формування конкурентних переваг кафе загального типу належать: місце розташування, асортимент продукції, якість обслуговування, рівень цін, ефективність управління та маркетингова активність. Узагальнення зазначених факторів представлено в таблиці 1.

Одним із ключових факторів конкурентоспроможності є місце розташування підприємства. Вдале розміщення у житловому районі з високою щільністю населення забезпечує стабільний потік клієнтів та формує базу постійних споживачів. Водночас невдале розташування може суттєво знизити ефективність діяльності навіть за високої якості продукції.

Таблиця 1 – Система факторів конкурентних переваг кафе

| Група факторів | Характеристика                               |
|----------------|----------------------------------------------|
| Локаційні      | щільність населення, транспортна доступність |
| Виробничі      | якість продукції, ширина асортименту         |
| Сервісні       | швидкість і культура обслуговування          |
| Економічні     | рівень цін, витрати                          |
| Маркетингові   | реклама, брендинг, лояльність                |

Джерело: узагальнено авторами на основі [3, 4]

Не менш важливим фактором є асортиментна політика підприємства. Широкий та збалансований асортимент дозволяє задовольнити потреби різних сегментів споживачів і забезпечити стабільний попит. У сучасних умовах доцільним є поєднання традиційних страв із елементами авторської кухні, що створює ефект диференціації [4].

Якість обслуговування виступає одним із ключових факторів формування лояльності клієнтів. Високий рівень сервісу сприяє формуванню позитивного іміджу підприємства та підвищує частоту повторних відвідувань. За результатами досліджень, задоволений клієнт не лише повертається, а й рекомендує заклад іншим споживачам [5].

Для більш глибокого аналізу конкурентного середовища доцільно застосувати модель п'яти сил конкуренції М. Портера (рис.1).

Аналіз за моделлю Портера дозволяє зробити такі висновки:  
рівень конкуренції у галузі є високим через значну кількість закладів різного формату;  
бар'єри входу на ринок відносно низькі, що сприяє появі нових підприємств;  
споживачі мають широкий вибір і високий рівень впливу;  
існує значна кількість товарів-замінників (доставка їжі, фаст-фуд, домашнє харчування);  
вплив постачальників є помірним.



Рисунок 1. Модель п'яти сил конкуренції для кафе загального типу: 1 – конкуренція між існуючими закладами; 2 – загроза появи нових конкурентів; 3 – вплив постачальників; 4 – вплив споживачів; 5 – загроза товарів-замінників)

Джерело: сформовано авторами на основі [3]

Отже, підприємство повинно формувати конкурентні переваги за рахунок диференціації та підвищення якості послуг. Для оцінки внутрішнього потенціалу підприємства доцільно застосувати SWOT-аналіз наведений в табл. 1.

Таблиця 2 – SWOT-аналіз кафе загального типу

| Сильні сторони       | Слабкі сторони                |
|----------------------|-------------------------------|
| вигідне розташування | обмежені фінансові ресурси    |
| широкий асортимент   | залежність від постачальників |
| доступні ціни        | висока конкуренція            |
| Можливості           | Загрози                       |
| зростання попиту     | поява нових конкурентів       |
| розвиток доставки    | зміна доходів населення       |
| цифровий маркетинг   | економічна нестабільність     |

Джерело: сформовано авторами на основі [4]

Важливим інструментом формування конкурентних переваг є маркетингова діяльність. У сучасних умовах особливого значення набуває цифровий маркетинг, що включає використання соціальних мереж, онлайн-реклами та



програм лояльності [6]. Це дозволяє підвищити впізнаваність бренду та залучити нових клієнтів.

Економічні аспекти також відіграють важливу роль у формуванні конкурентних переваг. Оптимізація витрат дозволяє встановлювати конкурентоспроможні ціни та забезпечувати рентабельність діяльності. Це досягається шляхом раціонального використання ресурсів, автоматизації процесів та впровадження сучасних управлінських технологій.

Особливу увагу слід приділити формуванню унікальної концепції підприємства. Саме концепція визначає позиціонування закладу на ринку та дозволяє виділитися серед конкурентів. Вона може базуватися на тематиці, кухні, форматі обслуговування або атмосфері закладу.

**Висновки.** Формування конкурентних переваг кафе загального типу є комплексним процесом, що включає поєднання маркетингових, організаційних та економічних інструментів. Використання моделі Портера та SWOT-аналізу дозволяє комплексно оцінити конкурентне середовище та визначити стратегічні напрями розвитку підприємства. Успішність діяльності кафе визначається здатністю адаптуватися до змін ринку, задовольняти потреби споживачів та формувати довгострокові конкурентні переваги.

### Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. Сфера послуг в Україні : статистичний збірник. Київ : Держстат України, 2023. 145 с.
2. Мазаракі А. А. Організація ресторанного господарства : підручник. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2020. 600 с.
3. Porter M. E. Competitive advantage : creating and sustaining superior performance. New York : Free Press, 2021. 592 p.
4. Kotler P., Keller K. L. Marketing management. 16th ed. Harlow : Pearson Education Limited, 2022. 832 p.
5. Harrington R. J., Ottenbacher M. C. Strategic management in hospitality and tourism. New York : Routledge, 2021. 520 p.
6. Statista. Foodservice market trends and forecasts. 2024. URL: <https://www.statista.com> (дата звернення: 04.04.2026).

## Section: Veterinary Medicine

DOI 10.70286/EOSS-27.04.2026.021.366-371

# КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ВТОРИННОГО АЛІМЕНТАРНОГО ГІПЕРПАРАТИРЕОЗУ У СОБАКИ

**Тішкіна Наталія**

к. вет. н., доцент

**Сапронова Валентина**

к. с.-г. н., доцент

**Шкваря Микола**

к. вет. н., доцент

Кафедра клінічної діагностики та внутрішніх хвороб тварин  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

**Анотація.** В статті розглядається клінічний випадок гіперапаратиреозу у собаки, діагностичні критерії, лікування та профілактика.

**Ключові слова:** цуценя, гіперфункція пара щитоподібної залози, фізикальне дослідження, спеціальна діагностика, лікування, профілактика.

**Введення.** У ветеринарній практиці гіперпаратиреоз серед дрібних домашніх тварин зустрічається досить рідко. Його частка у собак складає 0,1–0,5 % від усіх інших ендокринних патологій [1, 8]. Найчастіше реєструють первинний гіперпаратиреоз, який діагностують у тварин середнього і старшого віку (від 5 до 12 років), причиною якого є пухлини паращитоподібної залози. У молодих собак, навпаки, виявляють вторинний, який може бути аліментарним чи нирковим [2, 9]. У цуценят у період їхнього активного росту, частіше зустрічається вторинний аліментарний гіперпаратиреоз, який виникає через метаболічні розлади, пов'язані з надмірним споживанням м'яса та недостатнім вмістом в раціоні кальцію [3, 5]. Внаслідок тривалого дефіциту кальцію, організм намагається компенсувати гіпокальціємію шляхом гіперпродукції паратгормону паращитоподібної залози, що призводить до фіброзної остеодистрофії – патології, за якої нормальна кісткова тканина заміщується фіброзною сполучною тканиною [4, 6].

**Мета дослідження:** дослідити клінічні прояви, діагностичні підходи, принципи лікування та заходи профілактики гіперпаратиреозу в собак за клінічного випадку.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводили в умовах ветеринарного центру «КітПес» та кафедри клінічної діагностики внутрішніх хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету міста Дніпро. Матеріалом дослідження слугувало безпородне 4 місячне цуценя живою вагою 7,8 кг зі скаргами на кульгавість і больовий синдром у тазовій

кінцівці. Для проведення дослідження використовували загальноприйняті клінічні методи (термометрію, пальпацію, аускультацію, перкусію) та додаткові лабораторні дослідження крові й сечі. Для оцінки стану кісткової тканини використовували рентгенографію у двох проєкціях: пряму (дорсовентральну) та бокову (латеральну) як візуальний метод діагностики.

**Результати дослідження та їх обговорення.** За результатами анамнестичних даних встановлено задовільне утримання тварини з вільним доступом до питної води. Годівля цуценяти незбалансована, натуральним кормом з великою кількістю м'ясної обрізі без дотримання режиму та додавання в раціон мінеральних добавок та вітамінів.

Для постановки діагнозу було проведено повне фізикальне обстеження цуценяти, лабораторні дослідження крові (загальний та біохімічний для визначення рівня іонізованого кальцію, фосфору та концентрації паратгормону) і сечі та рентгенологічне дослідження тазу і тазових кінцівок.

Під час фізикального дослідження реєстрували помірну млявість тварини, зниження апетиту, м'язову слабкість та небажання рухатися. Температура тіла – 38,7 °С, пульс – 110 уд/хв, дихання – 26 дих. рух/хв. Слизові оболонки та кон'юнктива світло-рожевого кольору, вологі, без видимих патологічних змін. Під час руху у собаки спостерігали помірну кульгавість з частковим спиранням на уражену кінцівку без повного навантаження та деформацію лап. Під час пальпації тазових кінцівок відмічали появу больової реакції у тварини в середній третині лівої гомілки, відсутність патологічної рухомості в зоні перелому та збереження рухів в кульшовому та колінному. Видимих набряків, гематом або ознак запального процесу не виявляли.

Результати проведеного гематологічного дослідження представлені в таблиці 1, де показники загального аналізу знаходяться в межах фізіологічної норми.

Таблиця 1-Гематологічні дослідження

| Показник                                                              |                      |     | Виявлено   |   |     |       | Норма     |      |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|------------|---|-----|-------|-----------|------|
| Кількість еритроцитів, Т/л                                            |                      |     | 6,85       |   |     |       | 5,5-8,5   |      |
| Кількість лейкоцитів, Г/л                                             |                      |     | 10         |   |     |       | 6-17      |      |
| Вміст гемоглобіну, г/л                                                |                      |     | 140        |   |     |       | 120-180   |      |
| Гематокрит, %                                                         |                      |     | 40         |   |     |       | 37-55     |      |
| Кольоровий показник                                                   |                      |     | 0,61       |   |     |       | 0,85-1,05 |      |
| ШОЕ, мм/год                                                           |                      |     | 3          |   |     |       | До 13     |      |
| MCV (середній об'єм еритроцита), 10 <sup>-15</sup> /л                 |                      |     | 58,4       |   |     |       | 60-77     |      |
| MCH (середня маса гемоглобіна в еритроциті), пг (10 <sup>-12</sup> г) |                      |     | 20,4       |   |     |       | 19,5-24,5 |      |
| MCHC (середня концентрація гемоглобіна в еритроциті), %               |                      |     | 35         |   |     |       | 32-36     |      |
|                                                                       | Лейкоцитарна формула |     |            |   |     |       |           |      |
|                                                                       | Б                    | Е   | Нейтрофіли |   |     |       | Л         | М    |
|                                                                       |                      |     | М          | Ю | П   | С     |           |      |
| Норма                                                                 | 0                    | 2-5 | 0          | 0 | 0-5 | 50-70 | 12-30     | 3-10 |
| Виявлено                                                              | 0                    | 1   | 0          | 0 | 0   | 58    | 19        | 7    |

За результатами біохімічного дослідження сироватки крові виявлено гіпокальціємію, де рівень кальцію був у 2 рази нижче норми (1,5 ммоль/л проти 2,2–3,0 ммоль/л), що стало основним тригером підвищеної секреції паратиреоїдного гормону (ПТГ), рівень якого становив 90 пг/мл при нормі 10-65 пг/мл (табл. 2).

Таблиця 2-Комплексне біохімічне дослідження крові

| Показник                       | Виявлено | Норма    |
|--------------------------------|----------|----------|
| Загальний білок, г/л           | 56       | 55-75    |
| Альбуміни, г/л                 | 28       | 25-38    |
| Глобуліни, г/л                 | 31       | 30-37    |
| Білковий коефіцієнт, од.       | 0,9      | 0,8-1,5  |
| Сечовина, ммоль/л              | 4,8      | 3,3-9    |
| Азот сечовини, мг%             | -        |          |
| Креатинін, мкмоль/л            | 75       | 45-135   |
| АсАТ, ммоль/год×л              | 16       | 10-50    |
| АлАТ, ммоль/год×л              | 29       | 10-55    |
| Індекс де Рітца (АСТ/АЛТ), од. | 0,6      | 0,5-1,2  |
| Лужна фосфатаза, Од/л          | 213      | 10-60    |
| α-амілаза, ммоль/год×л         | 575      | 350-2000 |
| Білірубін загальний, мкмоль/л  | 3,8      | 1-7      |
| Білірубін прямий, мкмоль/л     | 1,4      | До 25%   |
| Білірубін непрямий, мкмоль/л   | 2,4      | До 75%   |
| Глюкоза, ммоль/л               | 4,7      | 3,4-5,7  |
| Кальцій, ммоль/л               | 1,5      | 2,2-3    |
| Неорганічний фосфор, ммоль/л   | 3,5      | 0,9-2    |
| Холестерол, ммоль/л            | -        |          |
| Са/Р, од                       | 0,42     | 1,7-2    |
| Загальні ліпіди, мг%           | -        |          |
| Загальні ліпопротеїди, мг%     | -        |          |

Підвищений рівень ПТГ може свідчити про компенсаторну реакцію організму на гіпокальціємію, з метою мобілізації кальцію з кісткової тканини. Виявлений підвищений рівень неорганічного фосфору (гіперфосфатемія) – 3,5 ммоль/л за норми 0.9–2 ммоль/л. може бути наслідком порушення кальцієво-фосфорного обміну та недостатнім виведенням фосфору з організму, що є типовим для гіперпаратиреозу. Співвідношення кальцію до фосфору склало 0,42 при нормі 1,7-2. Доведено, що показник нижче 1 є характерною ознакою вторинного гіперпаратиреозу. Підвищення активності лужної фосфатази до 213 од/л за норми 10-60 од/л вказує на активні процеси ремоделювання та резорбції кісткової тканини, які виникають у відповідь на дію підвищеного паратирину. Показник вітаміну D(25) в сироватці крові виявився нижчим за норму – 20нг/мл при нормі 30-100 нг/мл. Проведений загальний аналіз сечі ознак порушення функції нирок чи запального процесу в сечовидільній системі не виявив. Отже, отримані нами результати повністю узгоджуються з літературними даними [2, 5].

Оглядова рентгенографія виявила поперечний перелом діяфізу лівої великогомілкової кістки без зміщення. Лінія перелому чітко простежується без ознак вторинної репарації або формування кісткової мозолі (рис.1).



Рисунок 1. Рентгенографія тазових кінцівок цуценяти в двох проекціях:  
а –дорсовентральна, б – латеральна

Також реєструється розмитість і нечіткість контурів кісток, дифузне зниження щільності кісткової тканини, що проявляється ослабленням структури трабекулярної (губчастої) речовини, порушенням її однорідності, підвищена просвітленість тканин у ділянках довгих трубчастих кісток (особливо у стегнових і великогомілкових), що є ознакою зниження мінеральної щільності кісткової тканини (остеопенії) [6].

На нашу думку виявлені рентгенологічні зміни типові для остеодистрофічних процесів, що узгоджуються рядом авторів та можуть виникати на тлі порушення фосфорно-кальцієвого обміну в молодих тварин при незбалансованому харчуванні або хронічній нирковій недостатності, ймовірною причиною яких є вторинний гіперпаратиреоз [7].

За результатами проведеного комплексного був поставлений заключний діагноз – вторинний гіперпаратиреоз аліментарного походження, ускладнений патологічним переломом лівої стегнової кістки.

При проведенні диференційної діагностики були виключені наступні захворювання: рахіт (через відсутність типової деформації хребта і ребер); травматичний перелом (не відповідало анамнезу і характеру остеопенії); остеомієліт (відсутність системного запалення, гнійного процесу або гіпертермії).



Тварині було призначене лікування, яке включало пероральне застосування мінеральної добавки CaninaWelpenkalk як джерело біодоступного кальцію та полівітамінного комплексу Canina V25 Vitamintabletten по 1 таблетці кожного препарату 1 раз на добу протягом місяця, симптоматично знеболювальна добавку Candioli Evexia Plus на рослинній основі в дозі 1 таблетці 1 раз на добу перорально протягом 10-14 днів. Для стимуляції остеогенезу, покращення кровопостачання і зменшення больових відчуттів запропоновано використання щодня на ділянку гомілки пошкодженої кінцівки низькоінтенсивну лазеротерапію тривалістю одного сеансу 5-7 хвилин курсом 10-12 процедур. Обмеження фізичної активності. Дієтотерапію з використанням сухих кормів Farmina N&D Pumpkin Puppy Medium&Maxi.

Прогноз за умови виконання призначеного лікування та продовження курсу мінеральної корекції з суворим дотриманням обмеження фізичної активності – сприятливий. При дотриманні рекомендацій повне відновлення функцій опорно-рухового апарату очікується протягом наступних двох місяців. У разі порушення режиму можливі рецидиви або неправильне зрощення перелому.

На момент завершення стаціонарного спостереження стан тварини значно покращився. Цуценя переведене на амбулаторне лікування. Клінічні ознаки стабілізовані, загальний стан задовільний.

Була проведена роз'яснювальна робота з власником тварини щодо збалансованої годівлі цуценят великих порід з контролем в раціоні співвідношення Ca:P. Уникнення годівлі сирими кістками, печінкою, рибою у великій кількості. Профілактичне введення вітаміну D<sub>3</sub> у відповідних дозах у період активного росту. Регулярні профілактичні огляди та біохімічний контроль у 6 місяців.

**Висновки.** Таким чином, у молодих собак часто реєструють аліментарний вторинний гіперпаратиреоз як одне із ендокринних захворювань, що виникає за незбалансованої годівлі, за надлишку фосфору, дефіциту кальцію і вітаміну D<sub>3</sub> в організмі. Діагностика захворювання потребує комплексного підходу з використанням загальних і спеціальних методів дослідження та додаткової диференційної діагностики. Лікування спрямоване на відновлення рівня кальцію та кальцієво-фосфорної рівноваги.

### Список використаних джерел

1. British Small Animal Veterinary Association. (2012). BSAVA manual of canine and feline endocrinology (4th ed., pp. 43–55).
2. Dalle Molle, M., Langer, C., & Baumgärtner, W. (2021). Nutritional secondary hyperparathyroidism in growing dogs. *Veterinary Pathology*, 58(3), 476–482. doi.org
3. Greco, D. S. (2019). Diagnosis and management of nutritional secondary hyperparathyroidism in puppies. *Today's Veterinary Practice*, 9(4), 43–49.
4. Krook, L., & Whalen, J. P. (2010). Nutritional secondary hyperparathyroidism in the animal kingdom: Report of two cases. *Clinical Imaging*, 34(6), 458–461. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2010.08.010>

5. Nowak, M., Szarek, J., et al. (2024). Nutritional secondary hyperparathyroidism in dogs. *Animals*, 14(1), 101–110. doi.org
6. Owen, M. C. (2019). Musculoskeletal manifestations of endocrine disorders in dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 49(1), 187–198. doi.org
7. Owens, J. M., & Biery, D. N. (2008). Radiographic interpretation for the small animal clinician (3rd ed.). Mosby.
8. Reusch, C. E., & Hofmann-Lehmann, R. (2017). *Veterinary endocrinology*. Thieme.
9. Vetstream. (2023). Nutritional secondary hyperparathyroidism in dogs. Vetlexicon Canis.

## **ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ХЛОРВМІСНИХ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ У ВЕТЕРИНАРНИХ КЛІНІКАХ**

**Тітаренко Олена**

к.вет.н., доцент

Кафедра інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки

**Жадан Юлія**

здобувач вищої освіти

Факультет ветеринарної медицини

Полтавський державний аграрний університет, Україна

В умовах ветеринарних медичних закладів, зокрема клінік, незалежно від їхнього розміру чи спеціалізації, постійно здійснюється прийом тварин з клінічними ознаками ураження патогенними агентами, які можуть поширюватися серед інших пацієнтів, а також субклінічних носіїв збудників заразних хвороб, які можуть залишатися недіагностованими.

Дотримання правил біобезпеки в кожній ветеринарній клініці повинні полягати у високому рівні гігієни та санітарії, усвідомленні небезпеки передачі заразних агентів між тваринами та людьми, а також проведенні заходів щодо зниження ризику виникнення заразних хвороб, зокрема інфекційних, там, де це можливо. Такі заходи контролю інфекційних захворювань спрямовані на запобігання (обмеження) занесення збудників інфекцій та їх поширення у групі пацієнтів та осіб, які за ними доглядають, тим самим захищаючи здоров'я людей, тварин та навколишнього середовища від біологічних загроз [1-2].

Важливим заходом контролю інфекційних захворювань є дезінфекція.

Через порушення або ігнорування правил проведення дезінфекції відбувається поширення інфекційних патогенів, зараження інших тварин, навіть їх загибель, що завдає значних моральних і матеріальних збитків господарям та ветеринарній практиці.

Основними актуальними проблемами (складнощами та викликами) дезінфекції у ветеринарних клініках є резистентність (біостійкість) мікроорганізмів, формування стійких біоплівки, вибір безпечних для тварин і людини дезінфектантів, що є ефективними в присутності білкових забруднень (крові, екскрементів), та забезпечення високої якості очищення при швидкості процедур [1-3].

Поширення мікроорганізмів, стійких до звичайних дезінфектантів вимагає застосування сучасних засобів, які руйнують біоплівки (наприклад, ензимних препаратів) [1-3].

Зниження ефективності дезінфектантів у 1,3–1,5 рази через наявність крові чи білка в середовищі вимагає попереднього ретельного механічного очищення.

Досягнення безпеки пацієнтів та персоналу полягає зокрема у необхідності використання засобів, що не спричиняють алергії та отруєнь у тварин і людини, не пошкоджують обладнання, але залишаються високоефективними [1-2].

Досить актуальним питанням є потреба в швидкій дезінфекції з експозицією до 15-30 хвилин між прийомами пацієнтів та необхідність контролю якості проведеної дезінфекції із застосуванням експрес-тестів [1-2].

Ключовим для запобігання інфекціям усередині клінік є поєднання механічного очищення із застосуванням сучасних дезінфектантів [1-2].

Актуальним є перехід до застосування екологічних сучасних дезінфекційних засобів, які не забруднюють навколишнє середовище та не псують матеріали при збереженні високої бактерицидної активності [1-2].

У ветеринарних клініках для швидкої поточної та вимушеної дезінфекції поверхонь столів, підлоги, стін, кліток та стаціонарних боксів для утримання тварин, інструментів застосовують різні сучасні дезінфектанти, зокрема ті, що містять хлор у якості основної діючої речовини (хлорвмісні) [1-2].

Перевагами сучасних хлорвмісних дезінфікуючих засобів є те, що вони достатньо ефективні проти інфекційних патогенів завдяки широкому спектру бактерицидної, віруліцидної та фунгіцидної дії; фінансово доступні; зручні у використанні через те, що характеризуються простотою підготовки робочих розчинів, окремі з них випускаються промисловістю у формі швидкорозчинних у воді таблеток або гранул, що дозволяє точно дозувати активний хлор; мають відбілюючий ефект; швидко діють: забезпечують дезінфекцію за короткий час (експозиція від 15-30 хв до кількох годин залежно від мети) [1-2].

Окрім того, до інших переваг сучасних хлорвмісних деззасобів відносять також відсутність утворення побічних токсичних продуктів у процесі використання; стійкість до зовнішніх впливів (ефективні при розчиненні в жорсткій воді навіть за наявності залишків миючих засобів на поверхнях); стабільність (у робочих розчинах не утворюється осад чи суспензія) та можливість їхнього використання для дезінфекції різних типів поверхонь [1-2].

Хлорвмісні деззасоби у ветеринарних клініках застосовують для дезінфекції столів, підлоги, інструментів, що знаходяться в контакті з тваринами, операційних, процедурних кабінетів, стаціонарів та карантинних зон, поїлок, годівниць і предметів догляду [1-2].

Зараз існує великий вибір сучасних дезінфектантів вітчизняного та закордонного виробництва на основі хлору, які представлені різними формами: концентрованими рідинами, порошками, гранулами, таблетками і серветками із засобом, що вже готові до використання.

У вигляді порошків виробляють такі хлорвмісні засоби як Дезактін, Хлорамін Б, Хлорамін Т, Хлорантоїн, Біомой; у формі таблеток - Жавель-Клейд, Бланідас, Санідез, Санітаб, Люмакс-Хлор Лайт, Дезмарк 300, Госпісепт, Біо Хлор-Т; гранул - Еконорм Дез Хлор; концентрованих рідин - Новохлор Екстра; серветок – Новохлор.

Під час вибору засобів для дезінфекції важливо враховувати не лише їхні переваги, а також і недоліки. Так, основними недоліками хлорвмісних дезінфектантів є втрата їхньої активності в разі коливань температури, за збільшення кислотності середовища, при зберіганні на сонці; знебарвлення тканин; можливість появи хімічних опіків на шкірі за необережного використання; подразнення очей та слизових оболонок верхніх дихальних шляхів; можливість корозії металевих виробів (тому час замочування інструментів має бути строго регламентованим); пошкодження поверхонь із делікатних матеріалів; потреба у змиванні залишків препаратів з деяких видів поверхонь після закінчення експозиції; необхідність використання засобів захисту (рукавичок, костюмів, масок, респіраторів, окулярів), оскільки активний хлор може викликати подразнення очей, слизових оболонок дихальних шляхів та спричинити отруєння й алергічні реакції з проявами на шкірі [1-2].

Для того, щоб звести до мінімуму негативний вплив хлорвмісних засобів на макроорганізм необхідно суворо дотримуватися інструкцій щодо їх використання, розроблених виробниками, зокрема використовувати засоби захисту під час роботи з такими розчинами.

Сучасні хлорвмісні дезінфектанти залишаються економічно вигідними та надійними засобами забезпечення біобезпеки у ветеринарних клініках, незважаючи на появу новіших дезінфікуючих речовин.

### **Список використаних джерел**

1. Traverse M., Aceto H. Environmental cleaning and disinfection. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 2015. Vol. 45. № 2. P. 299-330. doi: 10.1016/j.cvsm.2014.11.011.
2. Необхідність дезінфекції в ветеринарії. 2021. Режим доступу: URL: <https://ukrzoovet.com.ua/news/neobkhdnist-dezinfektsii-v-veterinariii?srsId=AfmBOoq2Tok7fycZmaUsbNXwQi8Kn8kFANUGM-XDg8kBhSDApWh6Y9i2> (дата звернення – 17.04.2026 р.)
3. Пашинський В. О., Радьога Я. В. Дезінфекція та стерилізація ендоскопічного обладнання: сучасні виклики та стандарти безпеки. Journal of perioperative medicine, 2024. Том 7. № 2. С. 23-27. doi: 10.31636/prmd.v7i2.3

## **Section: National Security**

# **ОБРАЗ ЛАТИНОАМЕРИКАНСЬКОГО ВОЇНА СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ В РОСІЙСЬКИХ МІЖНАРОДНИХ КОМУНІКАЦІЯХ**

**Носвий Юрій Миколайович**  
дослідник, магістр політології  
Київ, Україна

Анотація. У тезах досліджується образ латиноамериканського воїна Сил оборони України в російських міжнародних комунікаціях. Встановлено, що російський дискурс системно подає його не як «добровольця», а як «найманця», жертву обману, інструмент Заходу або елемент злочинних мереж. Така репрезентація спрямована на делегітимізацію України, дискредитацію іноземної солідарності та адаптацію російського нарративу до аудиторій Латинської Америки й Глобального Півдня.

Ключові слова: латиноамериканські воїни; Сили оборони України; російські міжнародні комунікації; стратегічні комунікації; фреймінг; делегітимація; російська пропаганда; міжнародний дискурс; Латинська Америка; найманство.

Abstract. The theses examine the image of the Latin American fighter of the Ukrainian Defence Forces in Russian international communications. It is established that Russian discourse systematically portrays him not as a “volunteer,” but as a “mercenary,” a victim of deception, an instrument of the West, or an element of criminal networks. This representation is aimed at delegitimizing Ukraine, discrediting foreign solidarity, and adapting the Russian narrative to audiences in Latin America and the Global South.

Keywords: Latin American fighters; Ukraine’s Defense Forces; Russian international communications; strategic communications; framing; delegitimization; Russian propaganda; international discourse; Latin America; mercenarism.

У сучасних міжнародних конфліктах образ іноземного бійця є важливим інструментом стратегічних комунікацій, через який держави формують легітимність, конструюють уявлення про союзників і ворогів та впливають на міжнародну аудиторію. У російському випадку тема латиноамериканських воїнів у лавах Сил оборони України використовується як риторичний ресурс для делегітимації України, її міжнародної підтримки та самої ідеї іноземної солідарності з українським спротивом [1; 2; 5]. Новизна цього підходу полягає в розгляді його образу не як окремого медійного сюжету, а як структурного елемента російського дипломатичного, інформаційного та зовнішньополітичного дискурсу, спрямованого на аудиторії Латинської Америки, Глобального Півдня та ширшого міжнародного середовища [1; 3; 17].



Аналіз дослідженого корпусу показує, що такий воїн системно позбавляється статусу суб'єкта політичного вибору, солідарності чи антиімперського спротиву. Натомість він послідовно конструюється як «найманець», «бойовик», «солдат удачі», «жертва вербування» або елемент ширших транснаціональних насильницьких мереж [1; 2; 3; 8]. Ключовою рисою цього дискурсу є витіснення слова «доброволець» словом «найманець», тоді як випадки самоназви через категорію «добровольці» російські джерела трактують як «юридичні виверти», «прикриття» або інструмент маніпуляції з боку України [2; 10]. Через таку риторику ці воїни перестають бути носієм індивідуальної мотивації й перетворюється на функціональний символ нібито «неавтентичності» українського спротиву, «зовнішнього керування» Україною та морально-правового розкладу війни на боці Києва [3; 5; 18]. Вона є цілеспрямованою комунікаційною стратегією, у якій образ воїна працює як доказ ширшого російського наративу про «проксі-війну Заходу», міжнародне найманство та глобалізацію українського конфлікту [5; 14; 17]. Відтак ідеться не лише про делегітимацію конкретної категорії бійців, а й про спробу переозначення самої природи війни в Україні для іноземної аудиторії [1; 3; 11].

Першим аргументом на користь такого висновку є стабільність лексичних маркерів у дослідженому корпусі. У коментарях дипломатичних місій РФ у Колумбії та на Кубі, у матеріалах її медіа цих воїнів послідовно називають «наємниками», «боевиками» або «солдатами удачі», а їхню участь пояснюють не ідейною солідарністю, а матеріальними мотивами, «заробітком», обманом і залученням до «смертельних авантур» [1; 2; 3]. Другим аргументом є повторюваність фрейму «пушечного мяса»: у низці джерел прямо стверджується, що латиноамериканців заманюють обіцянками високих виплат, громадянства чи комфортних умов служби, але фактично використовують як витратний людський ресурс, після чого або не виплачують компенсацій, або ускладнюють повернення додому [2; 8; 9; 14]. Третім аргументом виступає правова рамка, в якій російська сторона прагне закріпити цей образ: у брифінгу МЗС РФ і в пов'язаних повідомленнях використовується теза про міжнародне найманство, порушення Віденської конвенції про дипломатичні зносини, неприйнятність поблажливого ставлення до іноземних найманців і їхню позбавленість захисту як законних комбатантів [4; 5; 6]. Нарешті, в аналітичних і публіцистичних матеріалах образ додатково криміналізується через зв'язок із парамілітарними середовищами, наркокартелями, тіньовими каналами вербування та перенесенням бойового досвіду з українського фронту до Латинської Америки [13; 17; 18]. У підсумку поєднання правової, моральної, безпекової та кримінальної лексики створює комплексно делегітимований образ, що має вищий пропагандистський потенціал, ніж проста негативна характеристика іноземця у складі ЗСУ [5; 11; 17].

Особливо виразно механізм такого конструювання простежується на прикладі повідомлень про колумбійських бійців та так звану «Спеціальную латинскую бригаду». У матеріалі, розміщеному на сайті посольства РФ на Кубі,

прямо стверджується, що для вступу латиноамериканця до ЗСУ достатньо паспорта і довідки про несудимість, а самі учасники цього підрозділу нібито намагалися «ввести аудиторію в заблуждение» і видати себе не за найманців, а за добровольців [2]. Далі той самий сюжет підхоплюється РІА Новости, де факт самоназви «добровольці» не визнається як автономне самовизначення учасників, а відразу переінтерпретується як правова маніпуляція з боку «київського режиму» [10]. Інший показовий приклад — матеріали про колумбійців, яких зображують як головний латиноамериканський контингент у складі ЗСУ: тут їх пов'язують із вербуванням через українські структури, невиплатами, високими втратами, труднощами репатріації тіл і навіть із колумбійськими парамілітарними формуваннями [1; 3; 14]. Ще радикальніше цей образ розширюється у текстах про мексиканців, бразильців і членів картелів, де український фронт постає вже як «навчальний полігон» для кримінальних мереж, що опановують дрони, вибухівку й сучасну військову тактику для подальшого використання у власному регіоні [8; 13; 17; 18]. Таким чином, конкретні приклади демонструють загальну закономірність: російські міжнародні комунікації не описують латиноамериканського воїна як індивідуального учасника війни, а вбудовують його у заздалегідь заданий негативний фрейм, де він є одночасно нелегітимним, небезпечним і функціонально корисним для антиукраїнського наративу [2; 10; 18].

Отже, в російських міжнародних комунікаціях образ такого воїна Сил оборони України є делегітимованим, криміналізованим і стратегічно інструменталізованим. Його основна комунікаційна функція - підмінити образ добровольця образом найманця, а через це — подати Україну як державу, що нібито спирається на тіньове вербування, міжнародне найманство та транснаціональні насильницькі мережі [1; 5; 8; 17]. Теоретична цінність висновку — у можливості точніше описати механізми російського зовнішнього дискурсу. Практична цінність: Росія адаптує свої меседжі для аудиторій Латинської Америки та Глобального Півдня для створення негативного образу України та службу в її Силах оборони [3; 4; 17; 18].

### Список використаних джерел

1. Комментарий Посла Н. К. Тавдумадзе в связи с принятием закона о присоединении Колумбии к Международной Конвенции о борьбе с вербовкой, использованием, финансированием и обучением наемников 1989 года [Електронний ресурс] // Посольство Российской Федерации в Колумбии. – 4 декабря 2025 г. – Режим доступа: [https://colombia.mid.ru/ru/news/kommentariy\\_posla\\_convencion\\_contra\\_mercenaris\\_mo/](https://colombia.mid.ru/ru/news/kommentariy_posla_convencion_contra_mercenaris_mo/) (дата звернення 11.04.2026).
2. Латиноамериканскому наемнику для вступления в ВСУ требуются два документа [Електронний ресурс] // Посольство Российской Федерации на Кубе / РІА Новости. – 4 февраля 2026 г. – Режим доступа: <https://cuba.mid.ru/ru/press->

centre/lenty\_novostey/latinoamerikanskomu\_naemniku\_dlya\_vstupleniya\_v\_vsu\_trebuyutsya\_dva\_dokumenta\_1770177710/ (дата звернения 11.04.2026).

3. Группы завербованных колумбийцев направляются в Европу с целью участия в боях в рядах ВСУ [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 17 июля 2025 г. – Режим доступа: <https://ria.ru/20250717/naemniki-2029615478.html> (дата звернения 11.04.2026).

4. Депутат Муньос: дипмиссии Киева нарушают международное право вербовкой наемников [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 12 августа 2025 г. – Режим доступа: <https://ria.ru/20250812/kolumbiya-2034701871.html> (дата звернения 11.04.2026).

5. Брифинг официального представителя МИД России М. В. Захаровой, 13 марта 2025 года [Электронный ресурс] // Министерство иностранных дел Российской Федерации. – 13 марта 2025 г. – Режим доступа: [https://mid.ru/ru/press\\_service/spokesman/briefings/2002992/](https://mid.ru/ru/press_service/spokesman/briefings/2002992/) (дата звернения 11.04.2026).

6. Выступление / заявление о статусе иностранных наемников [Электронный ресурс] // Президент России. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/76446> (дата звернения 11.04.2026).

7. Эксперт оценил резолюцию ООН по наемничеству в Судане и на Украине [Электронный ресурс] // Посольство Российской Федерации на Кубе. – Режим доступа: [https://cuba.mid.ru/ru/press-centre/lenty\\_novostey/ekspert\\_otseuil\\_rezolyutsiyu\\_oon\\_po\\_naemnichestvu\\_v\\_sudane\\_i\\_na\\_ukraine\\_1759957269/](https://cuba.mid.ru/ru/press-centre/lenty_novostey/ekspert_otseuil_rezolyutsiyu_oon_po_naemnichestvu_v_sudane_i_na_ukraine_1759957269/) (дата звернения 11.04.2026).

8. В Колумбии рассказали, как Киев обманывает наемников в ВСУ [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 22 сентября 2025 г. – Режим доступа: <https://ria.ru/20250922/kolumbiya-2043435838.html> (дата звернения 11.04.2026).

9. В Колумбии заявили, что ВСУ не дают наемникам покинуть Украину [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 20 сентября 2025 г. – Режим доступа: <https://ria.ru/20250920/naemniki-2043126686.html> (дата звернения 11.04.2026).

10. Латиноамериканские наемники ВСУ после материала РИА Новости о “Специальной латинской бригаде” выступили с оправданиями [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 28 сентября 2025 г. – Режим доступа: <https://ria.ru/20250928/naemniki-2044853023.html> (дата звернения 11.04.2026).

11. ВСУ ведут вербовку женщин из Латинской Америки для участия в боевых действиях на передовой [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 9 сентября 2025 г. – Режим доступа: <https://ria.ru/20250909/vsu-2040578927.html> (дата звернения 11.04.2026).

12. ВСУ начали вербовать женщин-наемниц из Латинской Америки [Электронный ресурс] // Российская газета. – 9 сентября 2025 г. – Режим доступа: <https://rg.ru/2025/09/09/vsu-nachali-verbovat-zhenshchin-naemnic-iz-latinskoj-ameriki.html> (дата звернения 11.04.2026).

13. El Español: ВСУ вербуют членов наркокартелей через “серые” каналы [Электронный ресурс] // ТАСС. – 25 ноября 2025 г. – Режим доступа: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/25717505> (дата звернения 11.04.2026).
14. ВСУ открыто вербуют боевиков колумбийских парамилитарных формирований [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 11 августа 2025 г. – Режим доступа: <https://ria.ru/20250811/naemniki-2034498099.html> (дата звернения 11.04.2026).
15. В Колумбии обвинили Киев в невыплате денег семьям погибших наемников [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 12 августа 2025 г. – Режим доступа: <https://ria.ru/20250812/kolumbiya-2034706983.html> (дата звернения 11.04.2026).
16. Бывшего наемника из Колумбии обманули с денежными выплатами в ВСУ [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 19 августа 2025 г. – Режим доступа: <https://ria.ru/20250819/naemnik-2036206878.html> (дата звернения 11.04.2026).
17. Елесеенко Д. Трансформация наркорынка Латинской Америки: война Трампа с картелями [Электронный ресурс] / Д. Елесеенко // Российский совет по международным делам. – 1 апреля 2026 г. – Режим доступа: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/transformatsiya-narkorynka-latinskoj-ameriki-voyna-trampa-s-kartelyami/> (дата звернения 11.04.2026).
18. Война на Украине неожиданно отзывается в латиноамериканских фавелах [Электронный ресурс] // Взгляд. – 26 декабря 2025 г. – Режим доступа: <https://vz.ru/opinions/2025/12/26/1381785.html> (дата звернения 11.04.2026).

Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Scientific  
and Practical Conference  
"Global Trends in Science: Research, Innovation and Development"  
27-29 April 2026  
Varna, Bulgaria

Organizing committee may not agree with the authors' point of view.  
Authors are responsible for the correctness of the papers' text.

**Contact details of the organizing committee:**

European Open Science Space  
E-mail: [info@eoss-conf.com](mailto:info@eoss-conf.com)  
URL: <https://www.eoss-conf.com/>

