

МІЖНАРОДНІ МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНІ  
НАУКОВІ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

[www.economy-confer.com.ua](http://www.economy-confer.com.ua)

# Світ наукових досліджень

Збірник наукових  
публікацій міжнародної  
мультидисциплінарної наукової  
інтернет-конференції

## Випуск 49

*24-25 лютого 2026 р.*

ISSN 2786-6823 (print)



**AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH**  
WYŻSZA SZKOŁA ZARZĄDZANIA I ADMINISTRACJI  
W OPOLU

Тернопіль, Україна – Ополе, Польща  
2026

УДК 001 (063)

**Світ наукових досліджень. Випуск 49:** матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 24-25 лютого 2026 р.) / за ред. : О. Патряк та ін. ГО “Наукова спільнота”, WSZIA w Opolu. Тернопіль: ФО- П Шпак В.Б. 2026. 139 с.

Збірник наукових публікацій укладено за матеріалами доповідей наукової мультидисциплінарної інтернет-конференції «Світ наукових досліджень. Випуск 49», які оприлюднені на інтернет-сторінці [www.economy-confer.com.ua](http://www.economy-confer.com.ua)

## **Оргкомітет**

### **ГО Наукова спільнота**

*Патряк Олександра Тарасівна*, кандидат економічних наук, ЗУНУ;

*Шевченко (Огінська) Анастасія Юріївна*, кандидат економічних наук, директор ТОВ «Школа для майбутнього»;

*Яремко Оксана Михайлівна*, кандидат юридичних наук, доцент, ЗУНУ;

*Станько Ірина Ярославівна*, кандидат юридичних наук, адвокат;

*Назарчук Оксана Михайлівна*, доктор філософії (Ph.D.), ННІ «Юридичний інститут КНЕУ імені Вадима Гетьмана»;

*Гомотюк Оксана Євгенівна*, доктор історичних наук, професор, ЗУНУ;

*Біловус Леся Іванівна*, доктор історичних наук, кандидат філологічних наук, професор, ЗУНУ;

*Ребуха Лілія Зіновіївна*, доктор педагогічних наук, кандидат психологічних наук, професор, ЗУНУ;

*Недошитко Ірина Романівна*, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

*Стефанишин Олена Василівна*, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

*Ухач Василь Зіновійович*, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

*Яблонська Наталія Мирославівна*, кандидат філологічних наук, старший викладач, ЗУНУ;

*Савчук Надія Антонівна*, кандидат психологічних наук, доцент, ЛНТУ;

*Рудакевич Оксана Мирославівна*, кандидат філософських наук, ЗУНУ;

*Русенко Святослав Ярославович*, Відокремлений структурний підрозділ «ФКЕПТ ЗУНУ».

Адреса оргкомітету:

46005, Україна, м. Тернопіль, а/с 797

тел. +380977547363 e-mail: [economy-confer@ukr.net](mailto:economy-confer@ukr.net)

Оргкомітет конференції не завжди поділяє думку учасників. В збірнику максимально точно збережена орфографія і пунктуація, які були запропоновані учасниками. Повну відповідальність за достовірність несуть учасники, їх наукові керівники та рецензенти.

Всі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів конференції посилання на джерело є обов'язковим. Усі роботи ліцензуються відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License

**ISSN 2786-6823 (print)**

© ГО “Наукова спільнота” 2026

© Автори статей 2026



## ЗМІСТ

### Економічне спрямування

*Іваненко Тетяна Вікторівна*

**ТРАНСФОРМАЦІЯ ФОНДОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ:  
ВІД ІНВЕСТИЦІЙНИХ РИЗИКІВ ДО ЕКОНОМІЧНОЇ  
БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВІЙНИ.....10**

*Кузнецова Наталія Богданівна*

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА LEAN-ТЕХНОЛОГІЇ:  
СИНЕРГІЯ ЕФЕКТИВНОСТІ.....12**

*Купира Мирослава Іванівна, Маньковська Олеся Олегівна*

**ПОЛІТИКА УПРАВЛІННЯ ВЛАСНИМ КАПІТАЛОМ  
В ЕКОСИСТЕМІ СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ  
ПІДПРИЄМНИЦТВА.....15**

*Лепська Ліна Олександрівна*

**МОДЕЛІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ  
КЛЮЧОВИХ ФАКТОРІВ ЦІНОУТВОРЕННЯ  
НА РИНКУ ЖИТЛА.....18**

*Стамат Вікторія Михайлівна, Хамітов Родіон Русланович*

**МАНІПУЛЯЦІЯ ЧИ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ: ДЕ ПРОХОДИТЬ  
ЕТИЧНА МЕЖА ТАРГЕТОВАНОЇ РЕКЛАМИ В УМОВАХ  
АЛГОРИТМІЧНОЇ ЕКОНОМІКИ.....20**

*Тихоплав Владислав Ігорович*

**ІННОВАЦІЙНІ ДЕТЕРМІНАНТИ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ  
ЕКОНОМІКИ: ЄВРОПЕЙСЬКІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ  
2026 РОКУ.....23**

*Требухова Вікторія Ігорівна*

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ ЯК КЛЮЧОВИЙ ДРАЙВЕР  
ЗРОСТАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ В АГРАРНОМУ  
СЕКТОРІ УКРАЇНИ.....26**

*Ясковець Марія Анатоліївна*

**КЛАСТЕРИЗАЦІЯ КРАЇН СВІТУ ЗА ДЕТЕРМІНАНТАМИ  
СУБ'ЄКТИВНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ: ЕКОНОМІКО-  
МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ.....27**

Інформаційні системи і технології

*Борщенко Володимир Олександрович, Єгоров Олег Йосипович*  
**ЗАСТОСУВАННЯ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ  
СТРУКТУРУВАННЯ І ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ТЕКСТІВ.....31**

*Гайовський Олександр Володимирович, Алієв Ельдар Ігорович,  
Павлов Володимир Анатолійович*  
**АНАЛІЗ ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРОЦЕСІВ:  
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....33**

*Кравченко Тарас Олександрович, Єгоров Олег Йосипович*  
**ОГЛЯД ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ  
МОВЛЕННЯ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ.....38**

Педагогічні науки

*Корх Майя Володимирівна*  
**ПИТАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ В НОВИХ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ.....40**

*Кудлай Ольга Ігорівна*  
**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАЛЬНОГО  
ТА ПІДСУМКОВОГО ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ  
В ДИСТАНЦІЙНІЙ ОСВІТІ.....42**

*Митяй Богдан Іванович*  
**ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ  
ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ ЗДОБУВАЧА ПІД ЧАС  
ІНШОМОВНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ.....48**

*Онишків Зіновій Михайлович*

**ОСОБЛИВОСТІ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО  
УРОКУ В ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ.....50**

Психологічні науки

*Ruslana Volodymyrivna Pavlenko, Anna Timofeevna Prasol*

**BOOK THERAPY: WHY FANTASY AND SCIENCE EQUALLY  
GOID FOR MENTAL HEALTH.....53**

Історичні науки

*Лазурко Лідія Миколаївна*

**СПІВПРАЦЯ ВАРШАВСЬКИХ ДОСЛІДНИКІВ З ЛЬВІВСЬКИМ  
ЧАСОПИСОМ «PRZEWODNIK NAUKOWY I LITERACKI»  
(КІН. ХІХ – ПОЧ. ХХ СТ.).....57**

*Петасюк Олена Іванівна*

**СВІТОВИЙ ПОРЯДОК ДЕННИЙ 2022-2026 ТА УКРАЇНА:  
АКЦЕНТАЦІЇ ДАВОСЬКОГО ФОРУМУ.....59**

Культурологія

*Iryna Safonova*

**UKRAINIAN CULTURAL TRAUMA AS A FACTOR IN THE  
NATION'S TRANSFORMATION.....63**

Філологічні науки

*Anastasiia Vakulenko*

**CHALLENGES FUTURE SCHOOL TEACHERS FACE WHEN  
STUDYING PHONETICS OF THE ENGLISH LANGUAGE  
AT UNIVERSITY: A CASE STUDY FROM THE  
PERSPECTIVE OF UKRAINIAN STUDENTS.....66**

*Заболотна Марта Володимирівна*  
**ЕТНОКУЛЬТУРНА ЗУМОВЛЕНІСТЬ ПЕРЕКЛАДАЦЬКОГО  
РІШЕННЯ В КОГНІТИВНІЙ ПАРАДИГМІ.....68**

Мистецтвознавство

*Курбанов Георгій Олександрович*  
**ВПЛИВ САУНД-ДИЗАЙНУ ТА ПСИХОАКУСТИКИ НА  
СПРИЙНЯТТЯ АУДИТОРІЄЮ ПОДІЙНОГО ЗАХОДУ.....71**

Фізичне виховання та спорт

*Омельянчик-Зюркалова Оксана Олександрівна*  
**ВПРОВАДЖЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ ПРОГРАМ  
ДО ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ГІМНАСТИКУ  
СПОРТИВНУ (ДІВЧАТА).....74**

Медичні науки

*Belal A. S. Qoqazy, Oksana K. Melekhovets*  
**QUALITY OF LIFE AND PATIENT-REPORTED SATISFACTION  
IN SEVERE ACNE: DLQI AND VAS OUTCOMES AFTER  
ND:YAG LASER THERAPY VERSUS ORAL ISOTRETINOIN.....78**

*Natalia Zhelezniakova, Tetiana Aleksandrova,  
Galina Panchenko, Maryna Vizir*  
**THE ROLE OF miRNAs INHIBITORS IN THE TREATMENT  
OF METABOLIC DYSFUNCTION-ASSOCIATED STEATOTIC  
LIVER DISEASE.....80**

*Єленський Віктор Юрійович*  
**ДИНАМІКА ДОСТУПНОСТІ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ  
ДОПОМОГИ В УКРАЇНІ ПРОТЯГОМ 2013-2021 РОКІВ.....82**

*Кістенюк Марія Олегівна*

**ПРОБЛЕМИ ЕНДОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПОСТІЙНИХ  
ЗУБІВ З НЕСФОРМОВАНИМ КОРЕНЕМ ТА ПОДАЛЬШІ  
ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....85**

*Ковальчук Лариса Іванівна, Балашова Ірина Віталіївна,*

*Кошель Костянтин Вікторович, Ковальчук Олена Леонідівна*

**АНАЛІЗ РОЛІ ФАКТОРІВ РИЗИКУ РОЗВИТКУ  
ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ В  
КОЛОРЕКТАЛЬНІЙ ХІРУРГІЇ.....90**

*Хоменко Лариса Олександрівна, Біденко Наталія Василівна,*

*Остапко Олена Іванівна, Голубєва Інна Миколаївна*

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ ПУЛЬШТУ В ДІТЕЙ  
НА ЗАСАДАХ ДОКАЗОВОЇ МЕДИЦИНИ.....93**

*Черевко Оксана Миколаївна*

**КЛІНІКО-ПСИХОПАТОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ТРИВОЖНО-  
ДЕПРЕСИВНИХ РОЗЛАДІВ У ЛЮДЕЙ, ЯКІ ЖИВУТЬ  
З ВІЛ, В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТАДІЇ ЗАХВОРЮВАННЯ.....96**

#### Фармацевтичні науки

*Малюванчук Світлана Василівна, Дебич Ірина*

**НАУКОВИЙ ОГЛЯД: РІД LATHYRUS L. У ФЛОРИ УКРАЇНИ.....101**

*Посацька Наталія Миколаївна, Коляджин Тарас Іванович,*

*Грицик Андрій Романович, Кулик Анна Андріївна*

**ПОРІВНЯЛЬНА ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА  
АНТИСЕПТИЧНИХ ЗАСОБІВ ХЛОРЕКСИДИНУ І  
МІРАМІСТИНУ У ФОРМІ РОЗЧИНУ ТА СПРЕЮ.....102**

#### Ветеринарні науки

*Русенко Ярослав Григорович*

**МЕТОДОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ  
ПРИРОДНИЧИХ НАУК.....105**

Хімічні науки

*Кучук Микола Сергійович, Кравченко Олександр Васильович,  
Гуляєв Віталій Михайлович, Коваленко Алла Леонідівна*  
**ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ РОЗРЯДІВ ЗНИЖЕНОГО ТИСКУ  
ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В АКТИВАЦІЇ ПОВЕРХОНЬ.....112**

Біологічні науки

*Olha Vyacheslavivna Storchylo*  
**FEATURES OF THE QUALITATIVE COMPOSITION OF  
HERBAL MEDICINES - POTENTIAL RADIO PROTECTORS.....116**

Фізико-математичні науки

*Верес Ю.О., Засідка Ю.П.*  
**ЗАЛУЧЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОЗВИТОК  
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК.....119**

*Кшевецький Олег Станіславович*  
**ДЕЩО ПРО ВИКОРИСТАННЯ ЄМНІСНИХ  
ТЕРМОЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕНЬ  
ТЕПЛОВОЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ.....121**

Технічні науки

*Александр Денис Харлампійович*  
**КОМПОЗИТНІ МАТЕРІАЛИ В КОНСТРУКЦІЯХ ВАЛІВ:  
ЧОМУ МАЙБУТНЄ НЕ ЗА СТАЛЮ, А ЗА  
ВУГЛЕПЛАСТИКОМ.....123**

*Верес Ю.О., Коць О.Р.*  
**ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОЗВИТОК  
ТЕХНІЧНИХ НАУК.....126**

*Козут Володимир Михайлович, Витвицька Лідія Андріївна*  
**УДОСКОНАЛЕНИЙ МЕТОД КОМПЛЕКСНОГО  
КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЛАКІВ І ФАРБ.....128**

*Рибалко Андрій Олександрович, Яковлев Павло Андрійович,  
Сучков Григорій Михайлович, Плєснецов Юрій Олександрович*  
**ОСОБЛИВОСТІ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЮ ТОНКИХ  
ПРУТКІВ МАЛОГО ДІАМЕТРУ І ЗНАЧНОЇ ДОВЖИНИ.....131**

*Хоменко Олег Володимирович, Ходорич Богуслав Олександрович,  
Дмитренко Олександр Олексійович*  
**ОПТИМІЗАЦІЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ З  
ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ.....136**

### ТРАНСФОРМАЦІЯ ФОНДОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ: ВІД ІНВЕСТИЦІЙНИХ РИЗИКІВ ДО ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВІЙНИ

**Іваненко Тетяна Вікторівна**

*кандидат технічних наук, доцент,*

*Національна академія Служби безпеки України*

*ORCID: 0000-0001-7580-8483*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6720/>

При формуванні інвестиційного портфеля інвестори традиційно використовують найбільш розповсюджені в Україні цінні папери: акції та облигації. Співвідношення «ризик/дохідність» у кожного типу цих фінансових інструментів різне: акції, особливо українських підприємств, відрізняються високим ступенем ризику та прибутковості, облигації – низьким ступенем цих взаємопов’язаних показників. При формуванні інвестиційного портфеля з метою диверсифікації ризику, звичайно обирають певну комбінацію інвестиційних інструментів, відмінність полягає у їхній пропорції.

На початку повномасштабного вторгнення ринок цінних паперів в Україні був повністю закритий і єдиним інструментом для інвестування стали військові облигації. Це різновид більш відомих облигацій внутрішньої державної позики (ОВДП). Виплати за таким облигаціями на 100% гарантуються державою та обслуговуються Міністерством фінансів України, що було особливо привабливим для консервативних інвесторів на той час [3, с. 16]. У структурі торгів за 2022 рік на державні облигації (ОВДП) припадало 89,09% або 14,2 млрд. грн. [5]. За три роки ситуація на фондовому ринку України значно покращилась. За даними Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку загальний обсяг торгів на ринках капіталу у 2025 році становив 2 166,65 млрд. грн. та збільшився на 382,63 млрд. грн. порівняно з обсягами торгів у 2024 році. Найбільший обсяг торгів у 2025 році серед фінансових інструментів зафіксовано з ОВДП – 813,05 млрд. грн. (75,52 % від загального обсягу торгів) [4].

Дохід інвестора від облигації складається з двох частин: одна з них визначається купонною ставкою, друга обумовлена курсовою різницею, яка змінює кінцеву дохідність облигації ( $r_K$ ) при відхиленні її ринкової вартості ( $V_p$ ) від номіналу ( $N$ ). Кінцеву дохідність знаходять з рівняння (1):

$$V_p = \sum_{k=1}^n \frac{INT}{(1+r_K)^k} + \frac{N}{(1+r_K)^n}, \quad (1)$$

де  $INT$  – щорічна процентна виплата по облигації.

У випадку низької ліквідності цінного паперу розраховують інвестиційну вартість облігації (2), як приведену вартість ( $PV$ ) потоку платежів, згенерованого цією облігацією:

$$PV = \sum_{k=1}^n \frac{INT}{(1+r_p)^k} + \frac{N}{(1+r_p)^n}, \quad (2)$$

$r_p$  – ринкова процентна ставка;

$n$  – кількість періодів до погашення.

Щодо акцій, які обертаються на фондовому ринку, їхню ринкову вартість розраховують також за середнім біржовим курсом. Якщо ж акції не беруть участі у торгах, їхню вартість розраховують за формулою (3):

$$PV = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{d_k}{(1+r_k)^k} \quad (3)$$

де  $d_k$  – величина дивідендів за акцією в  $k$  – му році;

$r_k$  – ставка можливого реінвестування дивідендів у  $k$  – му році [1, с. 201].

Математична модель формування інвестиційного портфеля може бути побудована на аналізі коливання кінцевої дохідності цінних паперів з урахуванням ризиків. Слід зробити вибірку біржових курсів обраних цінних паперів за певний період. Для формування оптимального інвестиційного портфеля, окрім дохідності, слід також врахувати ступінь ризику кожного типу цінних паперів. Залежно від походження розрізняють ризик, пов'язаний із волатильністю біржового курсу, та ризик, пов'язаний із фінансовим станом емітента. Перший характеризує вибіркоче середньоквадратичне відхилення біржового курсу протягом року, а другий – ймовірність дефолту емітента. На наступному етапі дослідження знаходять розв'язок оптимізаційної задачі (4). Цільова функція  $Z$  дорівнює середньому очікуваному доходу інвестиційного портфеля, зменшеному на дисперсію дохідності портфеля. Ризик емітента враховують шляхом уведення обмежень на частку коштів  $x_j$ , вкладених у цінні папери з підвищеним ризиком.  $\sigma_{ij}^2$  – дисперсії (при  $i = j$ ) або коваріації (при  $i \neq j$ )  $i$ -го та  $j$ -го цінних паперів. Обмеження мають бути обернено пропорційні ступеню ризику [2, с. 80].

$$Z = \sum_{j=1}^n r_j x_j - \sum_{i,j=1}^n \sigma_{ij}^2 x_i x_j \rightarrow \max; \quad 0 \leq x_j \leq \frac{1}{R_j}, \quad \sum_{j=1}^n x_j = 1, \quad j = \overline{1, n} \quad (4)$$

### Список літератури:

1. Іваненко Т. В. Основи фінансової математики: підручник для студ. спеціальності 111 «Математика», спеціалізації «Страхова та фінансова математика». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 267 с.
2. Іваненко Т. В., Фартушний І. Д. Оптимізація інвестиційного портфеля консервативними інвесторами. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. 2022. № 21. С. 75-81.

3. Котковський В. С. Порядок та особливості розміщення в Україні військових облигацій: правовий аспект. Одеса: Національний університет «Одеська юридична академія», матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 17 червня 2022 р.) – Т. 2. – С. 15-18.
4. Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку: офіційний сайт. URL: <https://www.nssmc.gov.ua/> (дата звернення: 18.02.2026).
5. ПФТС: фондова біржа: офіційний сайт. URL: <https://pfts.ua/> (дата звернення: 18.02.2026).

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА LEAN-ТЕХНОЛОГІЇ: СИНЕРГІЯ ЕФЕКТИВНОСТІ

**Кузнецова Наталія Богданівна**

*доктор економічних наук, Черкаський  
державний технологічний університет  
ORCID: 0000-0002-3121-6221*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6718/>

У час, коли сучасний бізнес зазнає суттєвих цифрових трансформацій, зростає роль штучного інтелекту (ШІ) не тільки як технологічного інструменту, а й як вагомого чинника оптимізації господарських операцій і бізнес-процесів. Lean-технології, засновані на принципах максимізації цінності для клієнта шляхом усунення втрат, безперервного вдосконалення і гнучкої адаптації, набувають нового змісту та якості завдяки ШІ. Інтеграція ШІ та lean-підходів сприяє ефективному менеджменту та оптимізації бізнес-процесів, де поєднуються традиційний lean і сучасні можливості ШІ.

Раніше lean забезпечувався переважно людьми, даними та інструментами без значного рівня автоматизації [1, с. 2-3]. Те, що раніше було недосяжним, ресурсно затратним і дорогим, сьогодні розширює класичний lean і доповнює його такими функціями за допомогою алгоритмів машинного навчання, аналітики даних та інтелектуальної автоматизації: 1) автоматичне виявлення відхилень, 2) прогнозування результатів та 3) підтримка рішень у режимі реального часу [2, с. 6-9; 5, с. 18-22].

Головна унікальність ШІ у lean полягає у здатності перетворювати дані на інтелектуальні рішення [6, с. 4-7]. Якщо класичний lean базується на аналітичній та ручній обробці інформації, то ШІ дозволяє:

- автоматично виявляти закономірності в даних, що раніше були приховані або важкорозпізнавані [2, с. 8-10];
- прогнозувати можливі відхилення й проблеми значно раніше, ніж вони виникають [3, с. 9-12];
- адаптувати процеси до умов змінної виробничої чи ринкової ситуації за допомогою прогнозної аналітики та симуляцій [4, с. 118-121].

У нових концепціях, таких як Lean 5.0, ШІ інтегрується не лише як механізм автоматизації, а як частина синергії людини з машиною, де предиктивні

аналітичні моделі доповнюють традиційні інструменти lean для підвищення точності прогнозів та ефективності управлінських рішень [3, 6].

III може бути застосований у lean-менеджменті у різних сферах та бізнес-моделях, що охоплюють як виробничі процеси, так і процеси обслуговування. Наприклад, у виробничій сфері III здатний трансформувати стандартні lean-інструменти, а саме:

- удосконалювати та оптимізувати продукти, процеси чи проекти за допомогою DMAIC (Define–Measure–Analyse–Improve–Control) – методики вирішення проблем на основі даних, де III, за рахунок аналізу великих масивів даних у DMAIC-циклі, скорочує час вимірювань, підвищує точність виявлення відхилень і прискорює оптимізацію процесів [4, с. 114-117];

- прискорювати процеси оцінки стану робочого середовища (Seiri, Seiton, Seiso тощо) за допомогою автоматичних 5S-аудитів – великих мовних моделей чи моделей комп'ютерного зору та знижувати витрати [7, с. 2-4].

Одне з нових досліджень демонструє розвиток концепції Lean 5.0, де III поєднано з предиктивною аналітикою для покращення планування, зниження дефектів і підвищення точності прогнозу виробничих операцій [3].

Інший приклад – автоматизована 5S-система для оцінки і покращення організації виробничих робочих місць, що значно скорочує час аудиту та зменшує собівартість оцінювання [7].

Таким чином, можна констатувати, що інтеграція III у lean-виробництво сприяє зменшенню циклів виробництва, кількості дефектів і підвищенню ефективності в цілому.

У секторах сфери послуг, таких як логістика, фінансові послуги, IT-сервіси чи охорона здоров'я, III характеризується здатністю [2, 5, 6]:

- забезпечувати реальний моніторинг процесів, автоматичні сповіщення про відхилення від стандартів;

- аналізувати поведінку клієнтів і процесів у реальному часі, що дозволяє більш точно передбачати навантаження та запити;

- автоматизувати рутинні завдання з обробки документів, аналізу даних, формування звітності, звільняючи час для стратегічної роботи.

Наприклад, В IT-секторі III використовується для автоматизованого моніторингу процесів з надання послуг, що дозволяє виявляти вузькі місця і прогнозувати навантаження ще до того, як вони зумовлять затримки або помилки, завдяки моделюванню та аналізу даних [5].

Тож, використання III у послугах дозволяє перетворювати процеси обслуговування на інтелектуальні самоадаптовані системи, що зберігають принципи lean (невтручання, мінімізація втрат) і набувають високих рівнів ефективності.

В той же час, застосування III у lean-менеджменті має свої переваги та зумовлює певні ризики.

До важливих переваг можна віднести [1, 3, 4, 6]:

- підвищену оперативну ефективність: автоматизований аналіз даних і прогнозування сприяють прискоренню процесів прийняття рішень;

– зниження витрат та зменшення дефектів: аналіз з допомогою ШІ сприяє зменшенню відхилень від нормативів стандартів та своєчасно виявляти проблемні місця;

– підвищення якості та безперервне покращення: інтегровані системи аналізують великі масиви даних та пропонують оптимальні шляхи удосконалення;

– більш високу гнучкість організації процесів: прогностичні моделі дозволяють адаптуватися до змін у попиті, ресурсах чи ринкових умовах.

Незважаючи на численні переваги, інтеграція ШІ в lean-системи з іншого боку пов'язана і з певними ризиками [2, 5, 6]:

– залежністю від масиву даних: системи ШІ ефективні лише за наявності якісних даних; помилки чи упередженість даних можуть призвести до хибних, помилкових рішень;

– складністю впровадження: високі вимоги до технічних навичок і змін в організаційній культурі;

– етичними й правовими питаннями: застосування ШІ може потребувати нових правил контролю, захисту даних та відповідності стандартам.

Узагальнюючи усе вище зазначене, можна зробити висновок, що сучасні наукові дослідження підтверджують, що штучний інтелект та lean-методології мають природну синергію, яка дозволяє створювати інтелектуальні, адаптивні та системи управління, що безперервно удосконалюються. Завдяки ШІ lean виходить за межі традиційних виробничих підходів і стає платформою для інновацій, прогнозування та стійкого конкурентного розвитку.

### **Список літератури:**

1. Cășăneanu D., et al. Exploring the Integration of Artificial Intelligence into Lean Six Sigma Methodologies: A Roadmap for Enhancing Manufacturing Efficiency and Quality [Electronic resource]. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*. 2025. Vol. 19, Issue 1. P. 4130-4145. DOI: <https://doi.org/10.2478/picbe-2025-0317> (дата звернення: 14.02.2026).
2. Pratap S., Venkatesh K. S. The Role of AI in Enhancing Green Management and Advancing Digital Lean Practices for Sustainable Efficiency [Electronic resource]. *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*. 2024. Vol. 5, Issue 6. P. 247-259. DOI: <https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v5.i6.2024.1725> (дата звернення: 14.02.2026).
3. Polimeni G., Adrower R. Lean Management and Use of AI in Healthcare: Living in the Present [Electronic resource]. *Medical Academy Journal*. 2024. Vol. 3, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.56823/TTTT2681> (дата звернення: 16.02.2026).
4. Scoggin J. C. OD and Lean with the Advent of AI: Evolving Change Models for Industry 5.0 [Electronic resource]. *Asian Journal of Social Sciences and Management Studies*. 2025. Vol. 12, No. 4. P. 90-98. DOI: <https://doi.org/10.20448/ajssms.v12i4.8003> (дата звернення: 16.02.2026).
5. Saadouli N., Elmelegy A., Alhadj R. Artificial Intelligence for Lean Systems: Systematic Review, Antecedents, Conceptual Mapping, and Future Opportunities

- [Electronic resource]. *Emerging Science Journal*. 2025. Vol. 9, No. 2. DOI: <https://doi.org/10.28991/ESJ-2025-09-02-030> (дата звернення: 15.02.2026).
6. Tashkinov A. G. The Implementation of Lean and Digital Management Techniques Using Artificial Intelligence in Industrial Settings [Electronic resource]. *Discover Artificial Intelligence*. 2024. Vol. 4, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44163-024-00186-5> (дата звернення: 15.02.2026).
7. Тараніч А., Пелехацький Д. Використання штучного інтелекту в процесах стратегічного управління підприємствами [Електронний ресурс]. *Економіка України*. 2024. № 01. С. 54-65. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.01.054> (дата звернення: 16.02.2026).
8. Лукачина С. С. Штучний інтелект в управлінні підприємствами електронної комерції [Електронний ресурс]. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка»*. 2025. № 1 (65). С. 110-120. DOI: [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2025.1\(65\).110-120](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2025.1(65).110-120) (дата звернення: 16.02.2026).
9. Дороніна О. А., Дядій В. О. Використання штучного інтелекту у процесі прийняття управлінських рішень: ризики та переваги [Електронний ресурс]. *Економіка і організація управління*. 2024. № 3 (55). С. 53-61. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.3.6> (дата звернення: 16.02.2026).
10. Дроботенко А., Жук Є. Usage and Implementation of Artificial Intelligence Systems in Enterprise Management: A Comparative Analysis of Economic Feasibility in Ukraine and Worldwide [Електронний ресурс]. *Bulletin of Lviv National Environmental University. Series "AIC Economics"*. 2025. Vol. 32. DOI: <https://doi.org/10.31734/economics2025.32.063> (дата звернення: 16.02.2026).

## ПОЛІТИКА УПРАВЛІННЯ ВЛАСНИМ КАПІТАЛОМ В ЕКОСИСТЕМІ СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦТВА

**Купира Мирослава Іванівна**

кандидат економічних наук, доцент,

Луцький національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-8279-7628

**Маньковська Олеся Олегівна**

магістр, Луцький національний технічний університет

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6738/>

Сучасні трансформаційні економічні процеси вимагають від підприємств узгодження дієвих управлінських рішень, спрямованих на розробку нових та вдосконалення існуючих систем, методик та інструментів менеджменту підприємств. Особливої актуальності подібні процеси набувають в умовах загострення соціально-економічних проблем та підвищеного рівня невизначеності, що негативно впливає на ефективність фінансово-господарської діяльності суб'єктів підприємництва.

Так, як власний капітал підприємства є однією з ключових категорій фінансового менеджменту, він визначає фінансову стійкість, інвестиційну привабливість та здатність підприємства до сталого розвитку. Саме тому, формування та реалізація ефективної політики управління власним капіталом набуває стратегічного значення в екосистемі стимулювання розвитку підприємництва. Така політика має забезпечувати системний підхід до оцінки обсягів і структури власного капіталу, оптимізації джерел його формування, раціонального розподілу та підвищення ефективності використання. Запровадження комплексної політики управління власним капіталом сприяє розвитку сучасного інструментарію фінансового управління, формуванню довгострокової концепції зростання підприємства, підвищенню рівня економічної стійкості, добробуту та соціальної відповідальності в умовах функціонування підприємницьких екосистем.

Відтак, однією з найважливіших передумов ефективного управління фінансовим станом підприємства під час фінансової діяльності є оцінка вартості його капіталу. Вартість капіталу – це ціна, яку підприємство платить за залучення капіталу з різних джерел. Концепція такої оцінки капіталу базується на тому, що капітал, як один із найважливіших факторів виробництва, має, як і інші фактори, певну вартість, яка становить рівень витрат на функціонування та інвестиції. Ця концепція є одним із основоположних принципів управління фінансовою діяльністю підприємства. При цьому, це не зводиться лише до визначення ціни залучення капіталу, а й визначає низку напрямків господарської діяльності підприємства в цілому. Вахович І. М. управління капіталом визначає як «процес розробки та прийняття управлінських рішень з формування, розподілу, оптимізації та ефективного використання капіталу підприємства» [1].

Система управління власним капіталом є надважливою складовою фінансового менеджменту та характеризується процесом розробки і прийняття ефективних управлінських рішень. Тобто, процеси формування, розподілу та використання власного капіталу в напрямку підвищення ринкової вартості, які певним чином впливають як на прибутковість так і на ризиковість фінансово-економічної діяльності. Так, як підприємство є відкритою системою в економічному просторі країни, ефективне управління власним капіталом підприємства має включати базові елементи оцінки та враховувати рівень капіталізації (рис. 1).

Відтак, розвиток підприємства в сучасних умовах господарювання потребує, насамперед, цілеспрямованого генерування та послідовного підвищення рівня ефективності використання власного капіталу, що є ключовою передумовою забезпечення фінансової стійкості, збереження платоспроможності та зміцнення економічної безпеки. У зв'язку з цим першочергового значення набуває комплексна діагностика власного капіталу як у розрізі окремих його складових, так і в цілому, з метою виявлення внутрішніх резервів зростання, оцінки якості структури капіталу та формування обґрунтованих управлінських рішень.

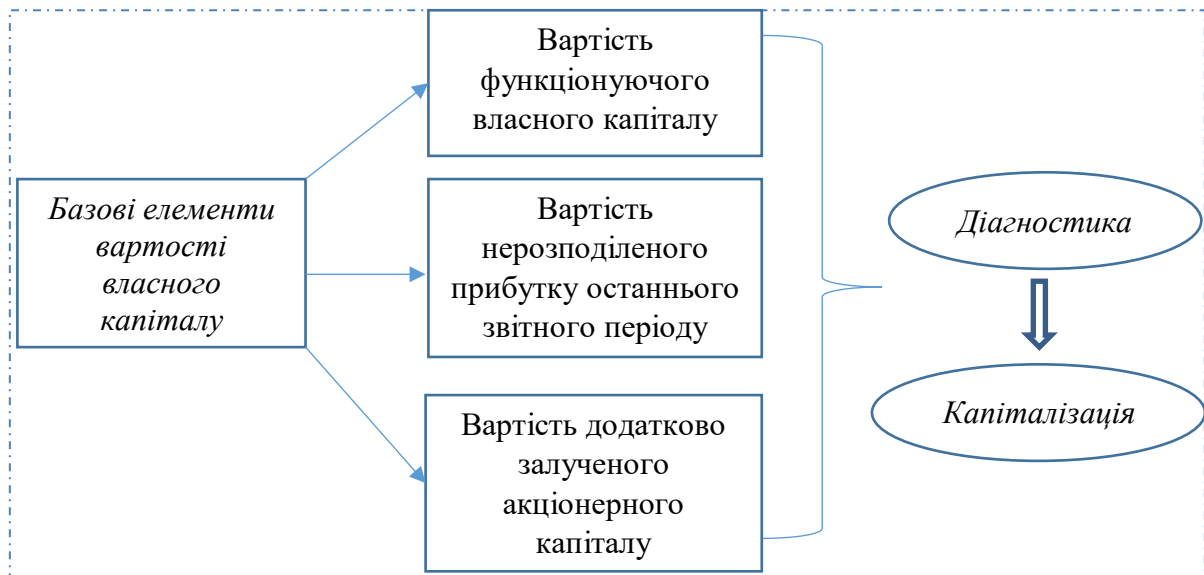


Рисунок 1 – Система ключових елементів управління вартістю власного капіталу на основі ефективності

Управління вартістю власного капіталу характеризується певними компонентами: 1) потреба постійного коригування суми залишку власного капіталу в процесі діагностики; 2) діагностика вартості залученого власного капіталу значною мірою умовна; 3) суми виплат власникам капіталу включаються до оподаткованого прибутку, що збільшує вартість власного капіталу відносно позикового; 4) залучення власного капіталу релевантне з високим рівнем ризику саме для інвестора, оскільки збільшує вартість капіталу на величину премії за ризик; 5) залучення власного капіталу, зазвичай не пов'язують з прибутковістю грошового потоку на його основну суму, а визначається рентабельністю використання джерела, незважаючи на більш високу вартість власного капіталу.

Враховуючи практичні міркування дослідників щодо «безперечності впливу власного капіталу на управління та визначення організаційної структури підприємства. В такому напрямку підприємству необхідно чітко формувати цілі, умови та порядок збільшення власного капіталу, етапи формування та використання резервного і додаткового капіталів, визначити систему оподаткування операцій, пов'язаних зі збільшенням або зменшенням статутного капіталу» [2, с. 121] важливо, напрацювати прикладні кроки в частині розробки політики управління власним капіталом в системі забезпечення ефективної діяльності підприємства. Досягнення визначеної мети сприятиме генерації прибутків у синергетичній площині.

Отже, реалізація політики управління власним капіталом дозволить підприємству закласти фундамент ефективного та сталого розвитку, забезпечити фінансову стійкість і збалансованість структури капіталу, підвищити результативність управлінських рішень та конкурентоспроможність, а також посилити інтеграцію підприємства в екосистему стимулювання розвитку підприємництва в умовах трансформаційних економічних змін.

### Список літератури:

1. Вахович І. М. Фінансовий менеджмент бізнес-процесів. Т. 1. Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф»ТМ, 2014. 640 с.
2. Купира М. І., Юхимчук І. М. Теоретичний аспект системного підходу до визначення власного капіталу підприємства. Зб. наук. пр. «Економічні науки». Серія «Облік і фінанси». Випуск 15 (57). Луцьк, 2018. 263 с. С. 117-121.

## МОДЕЛІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КЛЮЧОВИХ ФАКТОРІВ ЦІНОУТВОРЕННЯ НА РИНКУ ЖИТЛА

**Лепська Ліна Олександрівна**

*студентка, Навчально-наукового інституту  
інформаційних технологій та бізнесу,  
Національний університет «Острозька академія»  
ORCID: 0009-0008-1143-1769*

**Науковий керівник: Клебан Юрій Вікторович**

*старший викладач кафедри інформаційних технологій та аналітики  
даних, Національний університет «Острозька академія»*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6721/>

Ринок житлової нерухомості належить до складних соціально-економічних систем, у яких формування вартості об'єктів визначається багатьма взаємопов'язаними факторами – фізичними характеристиками житла, локаційними особливостями, інфраструктурою та якісними параметрами [1].

Традиційні економетричні підходи часто обмежені припущеннями лінійності й не здатні повною мірою відобразити нелінійні залежності, характерні для сучасних динамічних ринків [2]. Це зумовлює необхідність використання методів машинного навчання, які дозволяють виявляти приховані закономірності та підвищувати точність аналітичних оцінок [3].

Особливої ваги набуває інтеграція структурованих і неструктурованих даних, зокрема текстових описів оголошень, що містять суттєву інформацію про стан житла та рівень комфорту. Поєднання алгоритмів машинного навчання з методами обробки природної мови створює нові можливості для комплексного аналізу факторів ціноутворення [5].

Метою роботи є виявлення та кількісна оцінка ключових детермінант вартості житлової нерухомості шляхом застосування сучасних алгоритмів машинного навчання та їх порівняння. Особливістю підходу стало роздільне моделювання загальної вартості об'єкта та ціни за квадратний метр для аналізу впливу масштабних і локаційних чинників [1].

Емпіричну основу становить вибірка оголошень вторинного ринку житлової нерухомості Києва, що містить фізичні, технічні, просторові та текстові характеристики об'єктів [6]. Підготовка даних включала інтелектуальну

імпутацію пропущених значень, геопросторове збагачення шляхом визначення відстані до центру міста, інженерію ознак із використанням NLP для трансформації текстових описів у формалізовані змінні, нормалізацію показників та обробку аномалій [2, 3, 5].

Для моделювання застосовано множинну лінійну регресію, Random Forest, XGBoost, LightGBM та нейронні мережі. Якість моделей оцінювалася за показниками  $R^2$ , RMSE, MAE та MAPE. Додатково проведено аналіз важливості ознак для визначення структури факторного впливу [1, 3].

Порівняльний аналіз показав, що ансамблеві алгоритми демонструють найвищу точність прогнозування. Модель LightGBM забезпечила найкращі результати як для загальної вартості житла, так і для ціни за квадратний метр, що свідчить про її здатність ефективно враховувати складні нелінійні взаємозв'язки [2, 3].

Встановлено, що ключовим фактором загальної вартості житла є загальна площа об'єкта. Значущий вплив також мають відстань до центру міста, вік будинку та належність до житлового комплексу. Для ціни за квадратний метр домінуючими є локаційні характеристики та якісні параметри житла, включно з інфраструктурними перевагами, виявленими за допомогою NLP-аналізу [5].

Результати підтверджують наявність радіальної моделі ціноутворення: зі збільшенням віддаленості від центру спостерігається зниження вартості. Інфраструктурні ознаки та характеристики комфорту уточнюють оцінку, формуючи додаткову цінову премію [4].

Наукова новизна полягає у поєднанні методів машинного навчання та NLP для перетворення неструктурованих текстових описів у кількісні предиктори та у порівняльному аналізі факторних моделей для загальної вартості й питомої ціни житла. Такий підхід дозволив глибше дослідити структуру ціноутворення та виявити специфіку впливу окремих груп факторів [3, 5].

Застосування сучасних алгоритмів машинного навчання демонструє високу ефективність у дослідженні ринку житлової нерухомості. Ансамблеві моделі забезпечують точне відтворення ринкових закономірностей і дозволяють кількісно оцінити роль ключових детермінант вартості. Інтеграція NLP-аналізу підвищує інформативність моделей та сприяє більш комплексному розумінню структури ціноутворення [5].

Отримані результати мають практичне значення для автоматизації оцінювання нерухомості, підтримки аналітичних рішень і подальших досліджень у сфері цифрової економіки та прикладної аналітики.

### **Список літератури:**

1. Пашкевич О., Ващищак С., Бойчук А., Стисло Т., Демчина М. Застосування моделей машинного навчання для прогнозування цін на ринку нерухомості [Електронний ресурс] // *Вісник Хмельницького національного університету*. Серія: Технічні науки. – 2022. – № 5 (313). – С. 265-273. – Режим доступу: <https://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2022/12/vknu-ts-2022-n5313-265-273.pdf>. – Дата звернення: 28.01.2026.

2. Hamidi S., Shala A. Comparative analysis of machine learning models in predicting housing prices: a case study of Prishtina's real estate market [Електронний ресурс] // *International Journal of Housing Markets and Analysis*. – 2025. – Режим доступу: <https://www.emerald.com/ijhma/article-abstract/18/3/694/1241053/Comparative-analysis-of-machine-learning-models-in>. – Дата звернення: 28.01.2026.
3. Moreno-Foronda I., Sánchez-Martínez M.-T., Pareja-Eastaway M. Comparative analysis of advanced models for predicting housing prices: a review [Електронний ресурс] // *Urban Science*. – 2025. – Т. 9, № 2. – Ст. 32. – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2413-8851/9/2/32>. – Дата звернення: 29.01.2026.
4. Arora R., Bhatia A. Real estate price prediction using machine learning techniques [Електронний ресурс] // *Soft Computing*. – 2022. – Т. 27. – Режим доступу: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00500-022-07579-7>. – Дата звернення: 29.01.2026.
5. Milouchi Wala. Integrating image and text features for accurate house price estimation [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу: <https://ru.scribd.com/document/816880147/Integrating-Image-and-Text-Features-for-Accurate-House-Price-Estimation-2>. – Дата звернення: 31.01.2026.
6. Zenodo: dataset for real estate [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zenodo.org/records/18413277>. – Дата звернення: 29.01.2026.

## **МАНІПУЛЯЦІЯ ЧИ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ: ДЕ ПРОХОДИТЬ ЕТИЧНА МЕЖА ТАРГЕТОВАНОЇ РЕКЛАМИ В УМОВАХ АЛГОРИТМІЧНОЇ ЕКОНОМІКИ**

***Стамат Вікторія Михайлівна***

*кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри менеджменту, бізнесу та адміністрування, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна  
ORCID: 0000-0001-5789-4023*

***Хамітов Родіон Русланович***

*здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6737/>

У сучасних умовах алгоритмічної економіки таргетована реклама стала ключовим інструментом маркетингових стратегій, що базується на зборі та аналізі великих обсягів персональних даних. Цей підхід дозволяє адаптувати контент до індивідуальних характеристик користувача, підвищуючи ефективність комунікації та конверсію. Однак швидкий розвиток цифрових технологій та тотальної цифрової ідентифікації породжує складні етичні виклики, пов'язані з захистом приватності, ризиками маніпуляції поведінкою та потенційною шкодою психологічному здоров'ю споживачів. Актуальність теми

зумовлена відсутністю чітких універсальних етичних норм і недостатнім контролем з боку державних органів, що створює умови для зловживань і зниження довіри до цифрових платформ [1, с. 5]. Дослідження етичної межі між корисною персоналізацією та шкідливою маніпуляцією є необхідним для розроблення рекомендацій щодо сталого розвитку цифрового маркетингу. Зокрема, в українському контексті, де цифровізація прискорилося через воєнні реалії, таргетинг використовується не лише в комерції, але й у соціальних кампаніях, що вимагає додаткового аналізу психологічних наслідків.

Таргетована реклама в алгоритмічній економіці передбачає використання штучного інтелекту для гіперпрофілювання користувачів, аналізуючи їхню поведінку, інтереси та навіть емоційні стани. Персоналізація підвищує релевантність контенту, знижуючи витрати на рекламу та покращуючи користувацький досвід, але переходить у маніпуляцію, коли алгоритми експлуатують психологічні вразливості, створюючи штучні потреби чи залежності. Наприклад, алгоритми платформ аналізують понад 200 параметрів поведінки, таких як тривалість перегляду, взаємодії та геодані, для формування "інформаційних бульбашок", що обмежують доступ до альтернативних поглядів і посилюють упередження [2, с. 34]. Це призводить до фрагментарного сприйняття реальності, де користувач отримує лише підтверджуючий контент, що знижує критичне мислення. У психологічному аспекті така персоналізація викликає FOMO (страх пропустити щось важливе), інформаційний стрес та емоційну залежність від дофамінових подразників, особливо серед молоді, де 73,9% респондентів використовують соціальні мережі понад 5 разів на день [2, с. 48]. Крім того, в умовах алгоритмічної економіки, де дані стають основною валютою, малі підприємства стикаються з бар'єрами доступу до якісних даних, що посилює нерівність на ринку і впливає на психологічний стан підприємців, змушуючи їх вдаватися до етично сумнівних практик.

Етична межа проходить там, де відсутня прозорість і згода користувача, перетворюючи персоналізацію на інструмент прихованого впливу. В умовах тотальної цифрової ідентифікації ризику вторгнення в приватне життя зростають, оскільки дані збираються без достатнього контролю, як у випадках кібератак на "Київстар" у 2023 році чи "Укрзалізницю" у 2025 році [1, с. 17]. Маніпулятивні техніки, такі як створення ідеальних образів чи соціальний тиск, посилюються алгоритмами, що передбачають поведінку на основі мікроемоцій чи голосових шаблонів, впливаючи на підсвідомість [3, с. 409; 4, с. 407]. Наприклад, політичні кампанії, як у виборах у США 2024 року чи Румунії 2025 року, використовували алгоритми Meta та TikTok для маніпулятивного таргетингу, що призвело до поляризації суспільства [1, с. 11]. У психологічних науках це інтерпретується як зниження автономії особистості, де алгоритми формують кліпове мислення, знижуючи рефлексію та мотивацію до перевірки інформації – лише 10,9% молоді завжди здійснюють фактчекінг [2, с. 51]. Новизна дослідження полягає в пропозиції рамки для визначення етичної межі: інтеграція показників прозорості (інтерфейси управління налаштуваннями), згоди (явна опція відмови) та впливу на психіку (аудит алгоритмів на упередження), що синтезує етичні, психологічні та технологічні аспекти. Ця

рамка може бути адаптована для українського законодавства, враховуючи специфіку національної безпеки в цифровому просторі.

Аналіз психологічних імплікацій показує, що таргетована реклама впливає на ментальне здоров'я, особливо вразливих груп, таких як молодь 16-25 років. Опитування 119 респондентів демонструє, що 48,7% помічають однорідність контенту через алгоритми, а 41,2% вважають важким сформулювати думку без медіа-впливу [2, с. 53]. Це призводить до когнітивних упереджень, емоційного сприйняття (30,3% вважають відео з емоціями найпереконливішим) та поширення фейків, оскільки 40,3% здійснюють часткову перевірку [2, с. 49]. У алгоритмічній економіці омніканальні стратегії, як 360 Marketing чи IoT, проникають у приватний простір, посилюючи дискримінацію та нерівність – малі бізнеси не можуть конкурувати з гігантами через доступ до даних [1, с. 13]. Маніпуляція емоціями, як у рекламі з використанням авторитетів чи FOMO, створює ілюзію потреби, де споживач вірить, що товар розв'яже проблеми, але це часто призводить до короткотермінового задоволення та фінансових втрат [3, с. 409; 5, с. 269]. Етичні виклики загострюються відсутністю регуляції в Україні, на відміну від GDPR, що вимагає явної згоди та аудиту [1, с. 16]. Подібні практики можуть посилювати психологічний тиск у періоди кризи, як під час війни, коли таргетована реклама використовується для мобілізації, але без етичних обмежень ризикує маніпулювати страхами населення.

Наукова новизна полягає в розробленні інтегрованої моделі етичної межі, де персоналізація оцінюється за критеріями психологічної шкоди: якщо алгоритм викликає залежність (наприклад, 82% часу на TikTok – пасивне споживання, 93 хв/день), то це маніпуляція [2, с. 35]. Пропонується впровадження етичних аудитів, подібно до CCPA, з акцентом на психологічні наслідки, як зниження концентрації (79% споживають контент для інформування, але 60,5% – для розваг) [2, с. 49]. Це дозволить балансувати ефективність маркетингу з захистом автономії. Висновки дослідження підкреслюють необхідність комплексного підходу: бізнес повинен впроваджувати прозорі механізми (наприклад, пояснення алгоритмів), регулятори – оновити законодавство (Закон України "Про захист персональних даних" з урахуванням GDPR), а освітні програми – підвищувати медіаграмотність молоді для протидії маніпуляціям. Подальші дослідження можуть фокусуватися на емпіричному тестуванні моделі в українському контексті, з урахуванням воєнних реалій, де таргетинг використовується для рекрутингу (наприклад, ЗСУ через Meta) [1, с. 11]. Таким чином, етична межа визначається не лише технологіями, а й відповідальністю суспільства за психологічний добробут у цифровій ері.

### Список літератури:

1. Рейкін В. С., Лисиця Н. М., Чернявська О. В. Етичні виклики таргетованої реклами в умовах тотальної цифрової ідентифікації. *A-Economics Journal*. 2025. № 1. С. 1-22. URL: <https://www.a-economics.com.ua/index.php/home/article/download/726/722>.

2. Васьковська М. В. Формування мислення онлайн: роль цифрових медіа в інформаційній поведінці молоді: кваліфікаційна робота на здобуття ступеня бакалавра. Київ: Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 2025. 81 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstreams/80fa5446-d012-477b-9ed8-aeab90b22311/download>.
3. Стамат В. М., Нестерчук Т. В. Сучасні тенденції розвитку реклами. *Тренди розвитку менеджменту, фінансів та бізнес-технологій в умовах формування сучасної економіки та суспільства*: збірник тез доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 30 листопада 2022 р.). Київ: Міжнародний європейський університет. 2022. С. 408-409 URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15619>.
4. Стамат В. М., Крамарчук М. В. Особливості просування товарів та послуг у мережі Інтернет. *Сучасна наука: інновації та перспективи*: матеріали Міжнар. мультидисциплінарної наук.-практ. інтернет-конф. (м. Київ, 6-7 квітня 2023 року). Київ: Київський інститут залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій. 2023. С. 405-408. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/16703>
5. Стамат В. М., Бегерусь А. Б. Механізми психологічного впливу на поведінку споживача у маркетингу. *Економічний простір*. 2025. № 207. С. 266-275. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.207.266-275>

## **ІННОВАЦІЙНІ ДЕТЕРМІНАНТИ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ: ЄВРОПЕЙСЬКІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ 2026 РОКУ**

***Тихоплав Владислав Ігорович***

*аспірант спеціальності 051 Економіка,*

*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»*

*ORCID: 0009-0003-2834-792X*

***Науковий керівник: Чуріканова Олена Юрївна***

*доктор економічних наук, професор, кафедра економіки та*

*економічної кібернетики, факультет фінансів та економіки,*

*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6732/>

У сучасних умовах структурних трансформацій економіки Європейського Союзу дедалі вагомішого значення набуває розвиток циркулярної економіки, що спрямована на скорочення залежності від первинних ресурсів та формування стійких матеріальних потоків [1; 3]. Перехід до моделі замкненого циклу вимагає глибокого оновлення виробничих процесів, технологій та бізнес-моделей, де визначальну роль відіграють інноваційні детермінанти, пов'язані з цифровізацією, еко-інноваціями, знанневими екосистемами та розвитком регіональних інноваційних кластерів [2; 3]. Використання цифрових платформ,

Інтернету речей, штучного інтелекту та аналітики великих даних дає можливість удосконалювати управління ресурсами, забезпечувати прозорість життєвого циклу продукції та мінімізувати втрати на всіх етапах виробництва [2; 5].

Важливо зазначити, що використання штучного інтелекту у прогнозуванні попиту на вторинну сировину дозволяє підприємствам завчасно коригувати виробничі плани та уникати ресурсних дисбалансів [2]. Автоматизовані системи управління ресурсами забезпечують оперативний аналіз показників ефективності та скорочують навантаження на виробничі потужності. Європейська практика демонструє швидке поширення цифрових рішень, спрямованих на прозорий моніторинг потоків матеріалів, що формує умови для масового впровадження циркулярних бізнес-моделей [1; 3].

Суттєвий вплив мають екологічні та технологічні інновації, що забезпечують створення нових матеріалів, підвищення ремонтпридатності продукції, розвиток переробних потужностей та вдосконалення методів рециклінгу [3]. Циркулярні моделі передбачають поширення сервісних підходів, коли товари перетворюються на послуги, а виробники зберігають відповідальність за їх технічний стан і подальшу утилізацію. Такі моделі неможливі без застосування цифрових інструментів, які забезпечують контроль за використанням, станом і поверненням продукції. Значну роль відіграють регіональні інноваційні екосистеми: наявність дослідницьких центрів, технопарків і висококваліфікованих фахівців прискорює розвиток циркулярності та формує конкурентні переваги окремих територій [2; 3].

Практичні кейси підтверджують ефективність циркулярних рішень. Одним із прикладів є європейські ініціативи у сфері багаторазового пакування, коли завдяки інноваційному дизайну та цифровому відстеженню використання тари вдається істотно скорочувати кількість одноразових матеріалів [1; 4]. Такі рішення дозволяють формувати замкнені логістичні цикли, у яких ресурси зберігаються в обігу максимально довго. У корпоративному секторі поширюються моделі екодизайну та повторного використання компонентів, що сприяє зменшенню витрат виробників та зниженню навантаження на довкілля.

Країни Північної Європи демонструють особливо високі результати, використовуючи цифрові паспорти продукції, які містять повну інформацію про її склад та можливість повторного використання [1; 4]. Окремі держави ЄС активно розширюють мережі центрів ремонту та повторної підготовки товарів, створюючи нові робочі місця та стимулюючи розвиток локальних ініціатив [3; 4]. Такі практики підтверджують, що поєднання технологічних рішень і чіткої державної політики може істотно прискорити перехід до моделей замкненого циклу.

Разом із тим розвиток інноваційної циркулярності супроводжується низкою викликів. Серед основних бар'єрів – недостатня інтеграція ринків вторинної сировини, невідповідність стандартів якості перероблених матеріалів, складність формування конкурентних цін на вторинні ресурси та обмежений

обсяг пропозиції [1; 3]. Значні початкові інвестиції у цифрові рішення та впровадження еко-інновацій можуть стати стримуючим фактором для малих і середніх підприємств. Важливим залишається питання кібербезпеки та захисту даних, оскільки цифрові процеси передбачають масштабний обмін інформацією між учасниками ринку [5].

Ключову роль у формуванні інноваційних підходів відіграє державна політика. У 2026 році очікується запровадження нових регуляторних механізмів ЄС, спрямованих на розвиток єдиного ринку вторинної сировини, посилення вимог до екодизайну та впровадження цифрових паспортів продукції, що міститимуть інформацію про склад, ремонтпридатність і можливість переробки товарів [4; 5]. Одночасно посилюються вимоги до упаковки, що стимулюватиме розвиток багаторазових рішень та інвестиції у переробну інфраструктуру.

У комплексі поєднання цифрових технологій, еко-інновацій та нових моделей управління ресурсами створює передумови для прискореного переходу до циркулярної економіки в Європі [1-3]. Інноваційні детермінанти дозволяють оптимізувати виробничі процеси, підвищити ефективність використання матеріалів і формувати економічні стимули до сталого розвитку. У середньостроковій перспективі ці зміни сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності економіки, зміцненню екологічної стійкості та підвищенню рівня ресурсної незалежності [3-5].

### **Список літератури:**

(оформлений згідно ДСТУ 8302:2015)

1. Accelerating the circular economy in Europe: state and outlook 2024: EEA Report No 13/2023 / European Environment Agency. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. – 113 с.
2. Afolabi J. A. Advancing the circular economy in Europe: the role of eco-innovation, economic complexity and digitalization // *Technology in Society*. – 2025. – Vol. 83. – Art. 103027. – DOI: 10.1016/j.techsoc.2025.103027.
3. García-Velasco M., Ruiz-Fuensanta M. J. Analysing the expansion of the circular economy in the European Union: how important is the regional context? // *Ecological Economics*. – 2025. – Vol. 231. – Art. 108560. – DOI: 10.1016/j.ecolecon.2025.108560.
4. Council of the European Union. Europe's environment 2030 – building a more climate resilient and circular Europe: Council conclusions, 18 December 2024. – Brussels, 2024. – 56 с. – URL: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-11003-2024-INIT/en/pdf> (дата звернення: 13.02.2026).
5. Ricardo plc. Ten ESG and sustainability priorities that should be on your to do list for 2026. – London, 2026. – 32 с. – URL: <https://www.ricardo.com/en/news-and-insights/industry-insights/ten-esg-and-sustainability-trends-for-2026> (дата звернення: 13.02.2026).

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ ЯК КЛЮЧОВИЙ ДРАЙВЕР ЗРОСТАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ

*Требухова Вікторія Ігорівна*

*студентка Навчально-наукового інституту*

*інформаційних технологій та бізнесу,*

*Національний університет «Острозька академія»*

*ORCID: 0009-0000-1160-7703*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6722/>

Сільське господарство є фундаментом економіки України, проте кліматична нестабільність та структурні трансформації вимагають пошуку стійких драйверів його ефективності. Питання пріоритетності технологічного розвитку над природними чинниками є центральним для формування стратегії галузі [1].

У дослідженні на основі даних за 1991-2024 рр. застосовано кореляційно-регресійний аналіз для оцінки впливу клімату (температура, опади) та ресурсних факторів (зайнятість, продуктивність) на врожайність [2].

Результати розрахунку матриці кореляції, що базуються на ретроспективному аналізі динаміки галузі [3], свідчать, що найміцніший зв'язок існує між продуктивністю праці та врожайністю: від +0,86 (картопля) до +0,94 (плодові культури). Натомість вплив кліматичних чинників виявився значно слабшим: кореляція температури з врожайністю становить +0,18...0,33, а опадів – +0,16...0,34.

Побудовані регресійні моделі ( $R^2 > 0,89$ ) з використанням методів економіко-математичного моделювання [4] підтвердили наступні закономірності:

- Технологічна домінанта: для врожаїв соняшнику та картоплі продуктивність праці є єдиним критично значущим фактором ( $p < 0,001$ ), тоді як кліматичні параметри мають лише супутній вплив.

- Ефект синергії: у виробництві овочів та плодів значущими є як опади, так і продуктивність ( $p < 0,001$ ), що доводить ефективність поєднання технологій (наприклад, зрошення) із природним потенціалом [5].

- Якість проти кількості: кореляція чисельності працівників із врожайністю (+0,78...0,86) є нижчою за показник продуктивності, що підтверджує: ріст галузі забезпечується технологічним апгрейдом, а не екстенсивним залученням кадрів.

Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що агросектор України трансформувався в експортно-орієнтовану галузь завдяки інтенсифікації виробництва. Головним драйвером врожайності є продуктивність праці, яка нівелює негативний вплив погодних аномалій.

Отже, для сталого розвитку сільськогосподарської галузі необхідно пріоритетно стимулювати інновації: точне землеробство, автоматизацію та цифровізацію процесів. Це дозволить забезпечити стабільну врожайність незалежно від кліматичних коливань.

### Список літератури:

1. Андрійчук В. Г., Кириченко О. А. Агроекономіка: сучасні виклики та структурні зміни. Київ: Аграрна економіка, 2019. 120 с.
2. Державна служба статистики України: офіційний сайт. URL: <https://stat.gov.ua/uk> (дата звернення: 10.02.2026).
3. Сільське господарство України у 1991-2021 роках: аналітичний огляд / [колектив авторів]. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2022. 382 с.
4. Яценко Т. П. Регресійний аналіз в аграрній економіці. Житомир: ЖНАЕУ, 2020. 150 с.
5. Ковальчук І. С. Методи нормалізації та агрегування у побудові індексів: огляд і приклади. Статистика України. 2022. № 2 (99). С. 55-64.

## КЛАСТЕРИЗАЦІЯ КРАЇН СВІТУ ЗА ДЕТЕРМІНАНТАМИ СУБ'ЄКТИВНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ: ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ

**Ясковець Марія Анатоліївна**

*здобувачка вищої освіти,*

*Національний університет «Острозька академія»*

**Науковий керівник: Клебан Юрій Вікторович**

*старший викладач Навчально-наукового інституту інформаційних технологій та бізнесу,*

*Національний університет «Острозька академія»*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6733/>

### Анотація

У роботі здійснено кластеризацію країн світу за соціально-економічними та інституційними показниками, що формують рівень суб'єктивного благополуччя населення. Дослідження базується на панельних даних за 2013-2024 рр., які охоплюють 169 країн. Для виділення однорідних груп використано метод K-means. За результатами аналізу сформовано три типологічні групи: країни з високим інституційним розвитком та рівнем благополуччя, країни перехідного типу та структурно вразливі держави. У межах сформованих кластерів проведено економетричний аналіз та застосовано алгоритми машинного навчання (Random Forest, XGBoost) для оцінки стабільності та нелінійності взаємозв'язків. Результати підтверджують структурну неоднорідність детермінант благополуччя та перевагу ансамблевих моделей у прогнозуванні.

**Ключові слова:** суб'єктивне благополуччя, індекс щастя, кластеризація, K-means, Random Forest, XGBoost, економіко-математичне моделювання.

### **Постановка проблеми**

В умовах глобальної соціально-економічної диференціації зростає потреба у комплексному аналізі чинників, що формують рівень благополуччя населення. Суб'єктивне благополуччя має багатовимірну природу, поєднуючи економічні, соціальні та інституційні складові. Використання уніфікованих підходів до аналізу без урахування структурної неоднорідності країн може призводити до спрощених висновків та втрати аналітичної точності.

Тому актуальним є застосування методів багатовимірної класифікації для виділення типологічно однорідних груп держав та подальшого аналізу специфіки впливу детермінант у межах кожної з них [1].

### **Мета дослідження**

Метою роботи є кластеризація країн світу за соціально-економічними та інституційними показниками та порівняльний аналіз впливу детермінант суб'єктивного благополуччя з використанням економетричних і ансамблевих моделей.

### **Виклад основного матеріалу**

Емпіричною базою дослідження є панельний набір даних за 2013-2024 рр., що включає 1784 спостереження [2]. Після очищення від пропусків сформовано фінальну вибірку з 1747 спостережень для 169 країн. Для усунення впливу екстремальних значень застосовано вінзоризацію на рівнях 1% та 99% квантилів [3].

З метою проведення кластерного аналізу використано усереднені по країнах значення таких показників: логарифм ВВП на душу населення, соціальна підтримка, свобода прийняття рішень, щедрість, сприйняття корупції, індекс демократії та індекс щастя (Ladder score). Усі змінні стандартизовані за Z-перетворенням [4]. Оптимальна кількість кластерів визначена за методом «ліктя» та коефіцієнтом силуету, що дозволило виділити три групи країн [5].

Загалом завдяки кластеризації, було отримано таку типологію країн:

1. Країни з високим інституційним розвитком (42 держави)

Середній рівень щастя – 6,53.

2. Країни перехідного типу (72 держави)

Середній рівень щастя – 5,45.

3. Структурно вразливі країни (55 держав)

Середній рівень щастя – 4,51.

У межах кожного кластеру побудовано множинні регресійні моделі. Соціальна підтримка є статистично значущим фактором у всіх групах країн. Для держав із високим рівнем розвитку істотний вплив мають також свобода вибору та індекс демократії ( $R^2 = 0,446$ ). У країнах перехідного типу значущими є

економічний розвиток та соціальна підтримка ( $R^2 = 0,233$ ). У структурно вразливих країнах вплив економічного фактора є статистично незначущим ( $R^2 = 0,248$ ), що свідчить про домінування соціальних та інституційних чинників.

З метою врахування можливих нелінійних залежностей застосовано Random Forest та XGBoost із поділом даних на тренувальні та тестові вибірки [6, 7].

Порівняльний аналіз метрик показує, що обидві ансамблеві моделі демонструють високу якість апроксимації на тренувальних вибірках ( $R^2 > 0,96$ ). На тестових даних XGBoost забезпечує дещо вищу точність прогнозування для країн з високим та перехідним рівнем розвитку, тоді як Random Forest демонструє більш стабільні результати для структурно вразливих економік. Отримані результати підтверджують ефективність нелінійних методів машинного навчання у моделюванні детермінант суб'єктивного благополуччя.

Для країн з високим інституційним розвитком найбільший внесок у формування рівня щастя має індекс демократії, що свідчить про домінування інституційної якості над суто економічними показниками.

У країнах перехідного типу структура впливів є більш збалансованою: поряд з економічними змінними вагомим чинником виступає соціальна підтримка та залишковий компонент *Dystopia residual*.

Для структурно вразливих країн визначальним фактором залишається рівень ВВП на душу населення, що підтверджує первинність базових економічних умов у формуванні суб'єктивного добробуту.

Отримані результати демонструють, що вплив соціально-економічних та інституційних чинників є кластерно-специфічним, що обґрунтовує необхідність типологічного підходу до моделювання глобального благополуччя.

## **Висновки**

Проведене дослідження підтвердило структурну неоднорідність детермінант суб'єктивного благополуччя. Кластеризація дозволила виокремити три типологічні моделі розвитку країн світу. Встановлено, що соціальна підтримка є універсальним чинником у всіх групах, тоді як значущість економічних та інституційних показників варіюється залежно від рівня розвитку.

Отримані результати можуть бути використані при формуванні диференційованої соціально-економічної політики з урахуванням структурних особливостей країн.

## **Список літератури:**

1. Everitt B. S., Landau S., Leese M., Stahl D. Cluster Analysis. 5th ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2011. 330 p.

2. Helliwell J. F., Layard R., Sachs J. D., De Neve J.-E., Akinin L. B., Wang S. (eds.). World Happiness Report 2024. New York: Sustainable Development Solutions Network, 2024. 292 p.
3. Rousseeuw P. J., Hubert M., Van den Bossche W. Detecting deviating data cells // Journal of the American Statistical Association. 2018. Vol. 113, No. 522. P. 1270-1280.
4. Hair J. F., Black W. C., Babin B. J., Anderson R. E. Multivariate Data Analysis. 7th ed. Harlow: Pearson Education, 2014. 739 p.
5. Rousseeuw P. J. Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis // Journal of Computational and Applied Mathematics. 1987. Vol. 20. P. 53-65.
6. Breiman L. Random Forests // Machine Learning. 2001. Vol. 45, No. 1. P. 5-32.
7. Chen T., Guestrin C. XGBoost: A scalable tree boosting system // Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. New York: ACM, 2016. P. 785-794.

## ЗАСТОСУВАННЯ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СТРУКТУРУВАННЯ І ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ТЕКСТІВ

**Борщенко Володимир Олександрович**

*аспірант, Український державний  
університет науки і технологій*

**Єгоров Олег Йосипович**

*кандидат технічних наук,  
доцент, Український державний  
університет науки і технологій*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6740/>

Сучасні великі мовні моделі (Large Language Models, LLM) стали одним із ключових інструментів автоматичної аналітики великих текстових масивів. Завдяки високій семантичній чутливості вони здатні виконувати глибинний змістовний аналіз, впорядковувати інформацію та виділяти структурні елементи тексту – від окремих речень і абзаців до повноцінних розділів і діалогових блоків. Це відкриває можливість ефективної роботи з потоками текстових даних у реальному часі та суттєво спрощує інтеграцію LLM в освітні, аналітичні й інформаційні системи.

Під час опрацювання великих текстових обсягів важливо не лише знаходити факти чи класифікувати документи, але й організовувати матеріал у логічно узгоджену структуру. До ключових задач належать: автоматичне сегментування неструктурованого тексту на речення й абзаци; визначення тематичних блоків і підтем; побудова внутрішньої ієрархії розділів; розпізнавання та маркування діалогів у художніх і розмовних текстах; формування стислих змістів, анотацій і конспектів.

Можливість виконувати такі операції LLM отримують завдяки навчанню на масштабних корпусах, що охоплюють сотні мільярдів слів різних стилів, жанрів і мов. Більшість сучасних моделей базується на архітектурі Transformer, яка забезпечує ефективне врахування довготривалих текстових залежностей. Механізм self-attention дозволяє моделі працювати з контекстами великої довжини – від тисяч до десятків і навіть сотень тисяч токенів, що є критично важливим для аналізу об'ємних документів [1].

Вибір конкретної моделі визначається доступними обчислювальними ресурсами та вимогами до довжини контексту. Типовий цикл навчання LLM включає кілька послідовних етапів:

1. Попереднє навчання (pretraining) – модель опановує статистичні закономірності мови, навчаючись передбачати наступний токен на великих універсальних корпусах.

2. Донавчання (fine-tuning) – адаптація моделі до конкретних доменів (право, медицина, технічна документація тощо).

3. Навчання з підкріпленням на основі людського зворотного зв'язку (RLHF) – оптимізація відповідей моделі за критеріями корисності, точності та узгодженості з очікуваннями користувачів.

Для задач структуризації тексту особливо ефективним є інструкційне донавчання (instruction tuning), під час якого модель навчається виконувати завдання відповідно до чітко сформульованих інструкцій. Завдяки цьому навіть без спеціалізованих корпусів розмічених даних сучасні LLM здатні досить коректно виділяти логічні фрагменти тексту.

Важливим фактором також є якість промптів: чіткі, формалізовані інструкції, заданий формат вихідних даних і мінімізація неоднозначностей істотно підвищують точність і стабільність результатів.

Отже, великі мовні моделі відкривають новий рівень можливостей для автоматичної організації та аналізу великих текстових масивів. Вони забезпечують швидке виділення змістових блоків, побудову ієрархії розділів і розпізнавання діалогів, що суттєво підвищує ефективність інформаційних систем. Подальший розвиток цього напрямку пов'язаний із розширенням довжини контексту моделей, підвищенням їх обчислювальної ефективності та вдосконаленням методів інженерії промптів, які значною мірою визначають якість структуризації тексту.

### **Список літератури:**

1. Trummer I., Data Analysis with LLMs: Text, tables, images and sound. Manning, 2025.

## АНАЛІЗ ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРОЦЕСІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

**Гайовський Олександр Володимирович**

аспірант кафедри біомедичної кібернетики,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
ORCID: 0009-0001-0039-2900

**Алієв Ельдар Ігорович**

аспірант кафедри біомедичної кібернетики,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
ORCID: 0000-0003-2132-9959

**Павлов Володимир Анатолійович**

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біомедичної  
кібернетики, Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
ORCID: 0000-0002-3293-5308

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6715/>

### **Вступ**

Виявлення та аналіз причинно-наслідкових зв'язків є однією з важливих задач сучасної науки, оскільки вони дають можливість глибше зрозуміти механізми функціонування складних систем. Потреба в такому аналізі виникає в економіці, медицині, кліматичних дослідженнях, нейронауках та інших галузях, де процеси розвиваються в часі, а дані мають динамічну природу. В цих сферах важливо не лише передбачати майбутні значення показників, а й з'ясувати, які саме фактори спричиняють спостережувані зміни та як вони взаємодіють між собою.

Причинно-наслідковий аналіз спрямований на формалізацію механізмів, що визначають взаємозв'язки між змінними в складних системах, кожна з яких формується під впливом певного набору безпосередніх чинників і власної стохастичної складової. У такому підході змінні інтерпретуються як наслідки спрямованих впливів між компонентами системи, а причинна структура відображає конфігурацію та поєднання цих впливів. Це дає змогу пояснювати поведінку системи на структурному рівні, відновлювати мережу взаємодій між її елементами та оцінювати можливі наслідки гіпотетичних впливів до їх фактичної реалізації, що створює основу для обґрунтованого прийняття рішень, планування втручань і побудови надійніших моделей прогнозування [1].

Для представлення структури впливів використовується орієнтований граф, у якому вершини відповідають змінним, а спрямовані ребра – прямим

зв'язкам між ними. Наявність ребра означає, що одна змінна входить до набору безпосередніх чинників іншої, тоді як відсутність зв'язку інтерпретується як відсутність прямого впливу за умови врахування інших компонентів системи [2]. Система розглядається як сукупність взаємодіючих компонентів, поєднаних структурою спрямованих впливів. Метою аналізу є відтворення конфігурації цих впливів на основі спостережуваних даних з урахуванням обмежень, що випливають із природи процесу, зокрема його часової організації та внутрішньої динаміки.

### **Класифікація методів причинного аналізу**

Сучасні підходи до причинного аналізу часових і багатовимірних процесів умовно поділяються на наступні основні групи: регресійні та прогнозні методи, графові алгоритми, інформаційно-теоретичні підходи та нейромережеві моделі [3].

Регресійні підходи базуються на ідеї прогнозної причинності, відповідно до якої минулі значення однієї змінної можуть містити інформацію, що допомагає краще спрогнозувати іншу. Класичні реалізації ґрунтуються на векторних авторегресійних моделях. Їх перевагою є обчислювальна простота та інтерпретованість, однак вони потребують лінійності залежностей та стаціонарності процесів. Порушення цих припущень, а також чутливість до вибору порядку лагів істотно впливають на результати.

Графові алгоритми спрямовані на відновлення структури причинного графа через аналіз умовних незалежностей або оптимізацію глобального критерію якості [3].

Інформаційно-теоретичні методи оцінюють спрямовану передачу інформації між процесами. Ентропія переносу дозволяє вимірювати асиметрію інформаційного потоку з урахуванням динамічного контексту [4]. Перевагою є відсутність жорсткого припущення лінійності, однак практична реалізація потребує значних обсягів даних для стабільного оцінювання розподілів, що обмежує застосування у складних багатовимірних системах.

Нейромережеві підходи використовують нелінійні моделі, здатні відображати складну динаміку та взаємодії між змінними. Вони добре працюють у високовимірних задачах і не обмежуються лінійними припущеннями, однак зазвичай мають низьку інтерпретованість та потребують великих об'ємів даних. Для підвищення інтерпретованості результатів іноді вводять додаткові обмеження, проте це ускладнює модель і її налаштування [5].

### **Проблеми сучасних підходів причинного аналізу**

Попри значний розвиток методів виявлення причинно-наслідкових зв'язків, сучасні підходи стикаються з низкою фундаментальних теоретичних і практичних обмежень. Частина з них зумовлена природою причинності як концепції, інша - властивостями реальних даних і технічними аспектами реалізації алгоритмів [6].

Однією з ключових проблем є принципова невизначеність структури при використанні лише спостережуваних даних. Навіть за наявності повної інформації про статистичні залежності між змінними з них не завжди можна однозначно встановити напрям усіх впливів. Існують різні конфігурації взаємодій, які узгоджуються з одними й тими самими емпіричними характеристиками даних. Це означає, що частина зв'язків може залишатися орієнтаційно невизначеною без додаткових припущень або зовнішньої інформації. У прикладних задачах, де проведення контрольованих експериментів є неможливим, така невизначеність є невід'ємною властивістю результатів причинного аналізу [1, 2].

Складність істотно зростає за наявності латентних змінних. Якщо існує прихований фактор, що впливає на декілька компонентів системи, алгоритм може реконструювати прямий зв'язок між спостережуваними змінними, хоча фактично він є опосередкованим. Навіть багатовимірні алгоритми, здатні виявляти залежності з урахуванням інших змінних, демонструють зниження точності у разі наявності прихованих спільних причин або неврахованих факторів впливу, особливо в умовах обмеженої вибірки [2].

Для часових процесів потенційним джерелом помилок є автокореляція. Внутрішня інерційність змінних здатна створювати видимість міжзмінних залежностей, якщо авторегресійна структура моделі специфікована неточно. У таких випадках частина внутрішньої динаміки може помилково інтерпретуватися як зовнішній вплив. Наслідком стає систематичне викривлення оцінок, особливо за обмеженого обсягу даних або неправильного вибору порядку лагів.

Окрему проблему становить нестационарність процесів. Більшість алгоритмів передбачає відносну сталість характеристик системи в часі, зокрема незмінність параметрів і структури взаємодій [3]. Проте в реальних умовах властивості процесів можуть поступово змінюватися під впливом внутрішньої еволюції системи або змін середовища її функціонування. У таких випадках побудована модель фактично описує лише певний часовий фрагмент і відображає локальну структуру, актуальну для обраного періоду спостережень. Якщо не враховувати можливі зміни режимів функціонування, у межах однієї моделі можуть поєднуватися дані, що відповідають різним структурним конфігураціям, що знижує інтерпретованість та точність причинних висновків.

Високимірність даних створює додаткові труднощі. Зі збільшенням кількості змінних стрімко зростає число потенційних взаємозв'язків, які необхідно оцінити. Це призводить до проблеми множинних перевірок і зниження статистичної надійності висновків [6]. За обмеженої вибірки стає складніше відрізнити дійсні впливи від випадкових, а ризик пропуску слабших, але існуючих зв'язків зростає. Крім того, пошук узгодженої структури серед великої кількості можливих конфігурацій потребує значних обчислювальних ресурсів. У

практичних застосуваннях це часто зумовлює необхідність введення додаткових припущень або спрощень, які можуть впливати на підсумкову структуру моделі.

Одним з викликів також є оцінювання якості причинних моделей. У більшості прикладних задач відсутня достовірна істина, з якою можна зіставити отриману структуру. Для перевірки алгоритмів часто використовуються синтетичні набори даних із наперед заданою структурою. Проте такі дані не відображають повною мірою складність реальних процесів. Внаслідок цього алгоритм, який демонструє високу точність на симуляціях, може виявитися ненадійним у реальних застосуваннях [6].

Крім того, важливим є узгодження рівня моделювання з природою даних. Частина методів працює безпосередньо з вимірюваними сигналами, інші ж вводять приховані стани або генеративні механізми. У нейронауках, наприклад, вимірюваний сигнал може бути непрямим відображенням внутрішньої активності, що призводить до необхідності моделювати додатковий рівень перетворення. Невідповідність рівня опису реальній природі процесу здатна суттєво вплинути на інтерпретацію причинних зв'язків.

### **Перспективи розвитку підходів причинного аналізу**

Подальший розвиток причинного аналізу зумовлений необхідністю підвищення надійності висновків у складних та неоднорідних даних. Застосування в різноманітних сферах – від технічних систем до соціально-економічних і біологічних процесів – вимагає методів, які зберігають інтерпретованість і формальну строгість за умов зростаючої складності середовища. У цьому контексті ключовими стають напрями, пов'язані з адаптивністю моделей, підвищенням їх стійкості до невизначеності та забезпеченням відтворюваності результатів.

Окрему увагу доцільно приділити питанню нестационарності процесів. Подальший розвиток підходів варто орієнтувати на врахування часової варіативності параметрів і конфігурації взаємозв'язків без припущення їх сталої структури протягом усього періоду спостережень. Замість використання єдиної фіксованої моделі доцільним є застосування процедур, здатних відстежувати еволюцію характеристик системи в часі та враховувати пов'язані з цим особливості її поведінки. Такий підхід сприятиме підвищенню узгодженості між моделлю та даними і з посилить надійність висновків щодо характеру причинних зв'язків.

Важливим напрямом також є вдосконалення принципів перевірки результатів. Порівняння різних моделей потребує узгоджених критеріїв, що враховують не лише відповідність даним, а й стабільність структури за зміни вибірки, рівня шуму або часткової неповноти спостережень. Це сприяє підвищенню відтворюваності та узгодженості висновків у різних умовах застосування.

За великої кількості змінних актуальним є пошук підходів, які дозволяють працювати зі складними системами без надмірного ускладнення структури та без втрати змістовної інтерпретації зв'язків.

Подальший розвиток цього напрямку пов'язаний із уточненням методичних підходів і підвищенням узгодженості між теоретичними моделями та реальними даними, що створює передумови для надійного та обґрунтованого застосування причинно-наслідкового аналізу в широкому спектрі дослідницьких і прикладних задач.

### **Висновки**

Причинно-наслідковий аналіз є важливим напрямом дослідження складних систем, особливо в умовах часової динаміки та багатовимірної взаємодії змінних. Існуючі підходи пропонують різні інструменти формалізації причинних зв'язків. Кожен із них спирається на певні припущення щодо структури даних, обсягу вибірки та стабільності параметрів. Практична результативність визначається узгодженістю між властивостями процесу та обраною моделлю. Водночас зазначені підходи мають і власні обмеження, серед яких нестационарність процесів і можливі зміни режимів функціонування системи в часі, інерційність внутрішньої динаміки та труднощі, пов'язані з високою розмірністю систем. За таких умов зростають вимоги до статистичної обґрунтованості висновків, стійкості алгоритмів і інтерпретації отриманих результатів, що і формує подальші напрями розвитку досліджень у цій сфері.

### **Список літератури:**

1. Pearl J. Causality: models, reasoning, and inference. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. 384 p.
2. Spirtes P., Glymour C., Scheines R. Causation, prediction, and search. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. 543 p.
3. Assaad C. K., Devijver E., Gaussier E. Survey and evaluation of causal discovery methods for time series // Journal of Artificial Intelligence Research. 2022. Vol. 73. P. 767-819. <https://doi.org/10.1613/jair.1.13428>.
4. Schreiber T. Measuring information transfer // arXiv preprint. 2000. arXiv:nlin/0001042. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.NLIN/0001042>.
5. Tank A., Covert I., Foti N., Shojaie A., Fox E. Neural Granger causality // arXiv preprint. 2018. arXiv:1802.05842. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.1802.05842>.
6. Niu W., Gao Z., Song L., Li L. Comprehensive review and empirical evaluation of causal discovery algorithms for numerical data // arXiv preprint. 2024. arXiv:2407.13054. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2407.13054>.

## ОГЛЯД ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ МОВЛЕННЯ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

**Кравченко Тарас Олександрович**

*аспірант, Український державний університет науки і технологій*

**Єгоров Олег Йосипович**

*кандидат технічних наук, доцент,*

*Український державний університет науки і технологій*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6739/>

Сучасні веб-технології створили умови, за яких розпізнавання мовлення можна виконувати безпосередньо у браузері або клієнтських застосунках без потреби у спеціалізованому програмному забезпеченні. Завдяки розвитку JavaScript API, підвищенню продуктивності браузерних рушіїв та активній інтеграції хмарних сервісів штучного інтелекту обробка голосу в реальному часі стала доступною для широкого спектра задач – від освітніх платформ і голосових асистентів до інклюзивних інструментів та інтерактивних медіапроектів.

Для побудови систем розпізнавання мовлення сьогодні застосовують кілька базових архітектур, кожна з яких має власні особливості, переваги та обмеження.

1. Використання вбудованого Web Speech API. Це найпростіший і найбільш доступний спосіб інтеграції голосового введення у веб-застосунок. API дозволяє отримувати текст майже миттєво, підтримуючи як проміжні (partial), так і фінальні результати розпізнавання. Його ключова перевага – мінімальні вимоги до налаштування: достатньо кількох рядків JavaScript. Водночас існують суттєві обмеження: неповна підтримка мов, варіативна якість моделей у різних браузерах та відсутність можливості керувати алгоритмами або розширювати їх словниками. Тому Web Speech API частіше використовується для прототипування або простих сценаріїв, ніж для високоточних промислових рішень [1].

2. Передача аудіо в реальному часі на сервер для розпізнавання. У цій архітектурі браузер виконує роль клієнта збору та передачі звуку. Аудіосигнал транслюється на сервер (зазвичай через WebSocket у форматі PCM), де його обробляє спеціалізована ASR-система. Це може бути локальне рішення (наприклад, Vosk або Whisper) або хмарні сервіси, такі як Google Speech-to-Text, Azure Cognitive Services чи Amazon Transcribe. Перевагами підходу є висока точність, стабільна якість результатів, широка мовна підтримка, можливість доменної адаптації та масштабованість на рівні бекенду. Водночас він потребує надійного інтернет-з'єднання, серверних ресурсів і продуманої інфраструктури для стрімінгу та балансування навантаження [2].

3. Офлайн-розпізнавання мовлення в браузері. Це найбільш технологічно складний підхід, який дозволяє виконувати повний цикл обробки аудіо безпосередньо на клієнтському пристрої. Для цього моделі машинного навчання

(зазвичай оптимізовані варіанти Vosk або Whisper) компілюються у WebAssembly та запускаються в браузері. Використання WebGPU або WebGL забезпечує апаратне прискорення та дозволяє зменшити затримки обробки. Основні переваги такого рішення – повна конфіденційність (аудіо не залишає пристрій користувача), можливість роботи без інтернету, передбачувана латентність і незалежність від серверної інфраструктури.

Вибір архітектури визначається вимогами конкретного проєкту. Для швидкого запуску або демонстраційних рішень доцільно використовувати Web Speech API. Для точних і масштабованих комерційних систем оптимальним залишається стрімінг аудіо на сервер із застосуванням сучасних ASR-моделей. Для застосунків із підвищеними вимогами до приватності, автономності чи офлайн-роботи найбільш перспективним напрямком є клієнтське розпізнавання.

Подальший розвиток WebAssembly, поява компактніших та ефективніших мовних моделей, а також поширення WebGPU дають підстави очікувати, що клієнтське розпізнавання мовлення може стати домінуючим підходом у найближчі роки.

#### **Список літератури:**

1. Prabhavalkar R., Hori T., Sainath T. N., Schlüter R., Watanabe S., End-to-end speech recognition: A survey, IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 2023.
2. Leow C. S., Hayakawa T., Nishizaki H., Kitaoka N., Development of a low-latency and real-time automatic speech recognition system, in 2020 IEEE 9th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), 2020.

### ПИТАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ В НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

**Корх Майя Володимирівна**

кандидат педагогічних наук, Національний університет

«Одеська морська академія»

ORCID: 0000-0002-9401-5240

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6710/>

На сучасному етапі в інженерній підготовці студентів вищих технічних закладів освіти з першого року навчання активно застосовуються графічні інформаційні технології. Можливості комп'ютерних технологій дають змогу не лише пов'язати теорію з практикою, автоматизувати окремі види механічної, рутинної роботи на заняттях з графічних дисциплін, а й сприяють пізнавальній і творчій активності здобувачів освіти, забезпечують більш повну реалізацію інтелектуального потенціалу студентів, надають можливість яскраво й повно відображати сучасними засобами виникаючі задуми.

Геометрично-графічна підготовка студента у вищому навчальному закладі становить основу загальної інженерної підготовки, формуючи понятійний апарат професії майбутніх інженерів, а також забезпечуючи засвоєння дисциплін загально-професійного та спеціального циклів упродовж усього періоду навчання. Геометрична інтерпретація явищ у різних формах пронизує практично всю систему навчальних дисциплін як загального інженерного, так і спеціального циклів професійної технічної освіти [1].

У графічних інженерних дисциплінах за допомогою креслення здійснюється безпосереднє вивчення геометричних форм предметів і розв'язання просторових задач. У технічних закладах вищої освіти передбачено виконання креслень як у традиційних «ручних» технологіях, так і з використанням графічних інформаційних технологій 2D- та 3D-моделювання в межах індивідуальних завдань.

Креслення традиційно вважають «мовою» техніки, а нарисну геометрію – «граматикою» цієї мови. Для оволодіння мовою техніки необхідне виконання таких умов [2]:

- розвинене просторове уявлення, необхідне для інженерної творчості з метою створення віртуальної моделі деталі, виробу, системи чи іншого об'єкта:
- технічна ерудиція;
- знання правил оформлення конструкторської документації;
- спеціальна інформаційна підготовка з використання засобів обчислювальної техніки.

У забезпеченні першої умови особливого значення набуває вивчення нарисної геометрії, яка традиційно є теоретичним фундаментом інженерної графіки та геометричного моделювання. У нарисній геометрії вивчаються основи побудови й дослідження геометричних моделей на основі методів графічного відображення. Цей курс є складним для сприйняття багатьма студентами, оскільки не всі здатні «побачити об'єм у площині». Слід також ураховувати обмежену кількість аудиторних годин, передбачених навчальними планами. У зв'язку з цим особливу увагу доцільно приділяти змісту практичних занять:

- деталізації окремих питань, розгляду часткових випадків і варіантів побудов, конструюванню геометричних об'єктів;
- систематичним вправам із використанням індивідуальних завдань;
- організації в межах відведених лекційних годин додаткових практичних і лабораторних занять у групах, ефективність яких є вищою.

У сучасних умовах необхідний активний пошук гармонійного поєднання фундаментальних положень нарисної геометрії з принципами й технологіями комп'ютерної графіки загалом і тривимірного електронного геометричного моделювання зокрема. Упровадження 3D-технологій у навчальний процес дасть змогу підвищити інтерес до графічної діяльності, більш ефективно й у стислі терміни сформувати геометричні та графічні вміння, перенести основний акцент на зміст і посилення творчих компонентів навчально-пізнавальної діяльності, розвиток графічної, технологічної та інформаційної культури [2].

Студенти насамперед мають навчитися читати креслення деталей і складальних одиниць, виконувати графічні роботи, креслення та схеми як із використанням креслярських інструментів, так і без них. Важливим принципом графічної підготовки є раціональне поєднання традиційних і комп'ютерних технологій.

Можливості комп'ютерних технологій повинні не лише поєднувати теорію з практикою та автоматизувати окремі види рутинної роботи на заняттях з нарисної геометрії й інженерної графіки, а й сприяти розвитку пізнавальної та творчої активності здобувачів освіти, забезпечувати повнішу реалізацію їхнього інтелектуального потенціалу, надавати змогу сучасними засобами яскраво й повно втілювати творчі задуми.

**Висновок.** Застосування такого підходу в навчальному процесі з геометрично-графічних дисциплін дає змогу розв'язати такі завдання:

- скоротити час виконання графічних робіт;
- забезпечити якісне моделювання технічних об'єктів і створення відповідної проектної та робочої технічної документації, придатної для використання на всіх етапах життєвого циклу виробу.

У подальшому це забезпечує можливість свідомого виконання курсових, випускних і дипломних робіт відповідно до вимог виробництва, а також підвищує конкурентоспроможність випускників під час проходження виробничої практики та працевлаштування за обраною спеціальністю.

### Список літератури:

1. Корх М. В. Формування м'яких навичок майбутніх морських фахівців під час вивчення дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка» Педагогічний альманах. Випуск 53. – Херсон, 2023. – С. 99-105.
2. Gauthier J. Engineering Graphics with CAD Applications. – New York: McGraw-Hill Education, 2018. – 450 p.

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАЛЬНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ В ДИСТАНЦІЙНІЙ ОСВІТІ

*Кудлай Ольга Ігорівна*

*Національний аерокосмічний університет*

*«Харківський авіаційний інститут»*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6711/>

Стрімкий розвиток цифрових технологій у ХХІ столітті докорінно змінює освітній простір. Особливо відчутними ці зміни стали в умовах масового переходу до дистанційного навчання, зумовленого глобалізаційними процесами, пандеміями, воєнними викликами та зростанням потреби у гнучких освітніх траєкторіях. У такому контексті актуалізується проблема якості зворотного зв'язку між викладачем і здобувачем освіти, адже саме зворотний зв'язок є ключовим чинником ефективного навчання, мотивації та академічного успіху.

Штучний інтелект (ШІ) дедалі активніше інтегрується в освітні технології, виконуючи роль інструмента аналізу навчальних даних, персоналізації навчання та автоматизації оцінювання. «Сучасна освіта неможлива без штучного інтелекту. Заклади вищої освіти повинні адаптуватися до сучасних освітніх трендів і впроваджувати найкращі світові практики у сфері ШІ, щоб зберігати конкурентоспроможність, робити нові наукові прориви та готувати сильних спеціалістів», – зазначив Олександр Борняков, заступник міністра цифрової трансформації з питань розвитку ІТ [3]. Особливе значення ШІ набуває у формуванні формувального (поточного) та підсумкового зворотного зв'язку в дистанційній освіті. Завдяки алгоритмам машинного навчання, обробки природної мови та інтелектуальним аналітичним системам з'являється можливість надавати швидкий, індивідуалізований і змістовний зворотний зв'язок у масштабах, недосяжних для традиційних підходів.

У світлі цього О. Панухник слушно наголошує про те, що «Штучний інтелект – це революційний спосіб допомоги студентам у навчанні та наукових дослідженнях, який змінює процес отримання ними знань, доступу до інформації та допомагає раціонально використовувати час і долати простір, дозволяє навчатися у власному темпі, надає можливість отримання зауважень щодо слабких сторін [1, с. 207].

Застосування інструментів ШІ стало одним із способів інтенсифікації навчання, ефективним шляхом подолання освітніх втрат на всіх рівнях. Такі

інструменти полегшують і урізноманітнюють навчання студентів, а роль викладача дещо змінюється: він стає фасилітатором, ментором, консультантом, який допомагає організувати роботу та направити навчальний процес [2].

Зворотний зв'язок у дистанційному навчанні має ключове значення, адже компенсує відсутність безпосереднього живого контакту між викладачем і студентом. Його роль охоплює кілька важливих аспектів:

1. Підтримка мотивації студентів. Коли студент отримує своєчасні коментарі, поради та зауваження, він відчуває підтримку та розуміння власного прогресу. Це допомагає зберігати інтерес до навчання й долати труднощі.

2. Орієнтація та корекція навчальної діяльності. Зворотний зв'язок показує, що студент робить правильно, а де потрібне доопрацювання. Це підвищує якість навчальних результатів і сприяє формуванню навичок само оцінювання.

3. Підвищення ефективності викладання. Для викладача зворотний зв'язок – це індикатор того, які матеріали засвоюються добре, а які викликають труднощі. Це дозволяє коригувати зміст і методи навчання.

4. Формування взаємодії та “присутності” викладача. У дистанційному форматі важливо створити відчуття постійної підтримки. Активний і якісний зворотний зв'язок допомагає уникнути відчуття ізольованості та підвищує залученість студентів.

5. Розвиток критичного мислення. Коментарі, які стимулюють студента аналізувати, переосмислювати та аргументувати свої рішення, сприяють глибшому розумінню матеріалу.

6. Забезпечення індивідуального підходу. Через персоналізований фідбек викладач може враховувати рівень підготовки, здібності й темп опанування матеріалу кожним студентом.

Формувальний зворотний зв'язок (formative feedback) у поєднанні зі штучним інтелектом відкриває нові можливості для навчання, особливо в дистанційній освіті.

Формувальний зворотний зв'язок – це вид зворотного зв'язку, спрямований не на оцінювання результату, а на покращення процесу навчання. Він допомагає студенту зрозуміти:

- що він уже робить добре;
- що потрібно виправити чи розвинути;
- як саме це зробити.

Роль ШІ у формувальному зворотному зв'язку:

1. Персоналізація навчання. ШІ може аналізувати дії, відповіді та помилки студента й надавати індивідуальні рекомендації.

Приклади:

- пояснення помилок у розв'язанні задачі;
- пропонування додаткових вправ відповідно до рівня;
- адаптація складності матеріалу.

2. Миттєвість і доступність. На відміну від викладача, ШІ доступний 24/7 і реагує миттєво. Це особливо важливо у дистанційному форматі, де студент може працювати у зручний час.

3. Об'єктивність і одноманітність. Системи ІІІ забезпечують стабільність оцінювання та рекомендацій, уникаючи людської суб'єктивності.

4. Підтримка викладача. ІІІ не замінює педагога, але знімає рутину:

- перевірка вправ;
- коментування типових помилок;
- моніторинг прогресу студентів.

Це дозволяє викладачу зосередитися на складніших педагогічних задачах.

5. Розвиток автономії студента. Завдяки індивідуальним підказкам учні можуть вчитися самостійно, спираючись на рекомендації ІІІ. Це формує навички самооцінювання та саморегуляції.

6. Діагностика труднощів у реальному часі. ІІІ може швидко виявляти теми або навички, які студент засвоїв недостатньо, і пропонувати корекційні заходи.

Виклики формувального зворотного зв'язку з використанням ІІІ:

1. Якість та точність порад. Не всі ІІІ-моделі дають коректні або глибокі рекомендації. Тому важлива роль педагога як контролера якості.

2. Ризик надмірної залежності. Студент може звикнути до підказок і втратити здатність самостійно мислити. Потрібний баланс.

3. Етичні питання. Збір даних, прозорість алгоритмів, конфіденційність – важливі аспекти, які треба враховувати.

4. Відсутність емоційної складової. Хоча ІІІ може імітувати емпатію, реальна педагогічна взаємодія та людська підтримка залишаються незамінними.

Підсумковий зворотний зв'язок (summative feedback) у поєднанні зі штучним інтелектом відіграє важливу роль у сучасній освіті, особливо в дистанційному навчанні. Він допомагає підбити підсумки навчання, оцінити досягнуті результати та визначити рівень сформованих компетентностей.

Підсумковий зворотний зв'язок – це зворотний зв'язок, який надається після завершення певного етапу або всього курсу. Він пов'язаний із підсумковим оцінюванням та спрямований на фіксацію досягнень, а не на процес вдосконалення під час навчання.

Підсумковий зворотний зв'язок допомагає:

- оцінити рівень знань і умінь;
- визначити прогалини у навчанні;
- надати загальні рекомендації на майбутнє.

Роль ІІІ у підсумковому зворотному зв'язку:

1. Автоматизоване та об'єктивне оцінювання. ІІІ може перевіряти тести, письмові роботи, програмний код, лабораторні звіти тощо.

Це забезпечує:

- швидкість;
- одноманітність критеріїв;
- мінімізацію людського фактору.

2. Аналітика навчальних досягнень. Алгоритми ІІІ можуть аналізувати дані за весь період навчання:

- які теми засвоєні найкраще/найгірше;
- як змінювався прогрес;

- які типи завдань давали особливі труднощі.

Це надає студенту глибше розуміння своїх сильних і слабких сторін.

3. Генерація персоналізованих рекомендацій на майбутнє. Після оцінювання ШІ може сформулювати:

- індивідуальні поради для подальшого навчання;
- рекомендації щодо повторення тем;
- поради щодо вибору наступних курсів чи напрямів розвитку.

4. Підтримка викладача у великогруповому навчанні. У курсах із сотнями студентів ШІ значно знижує навантаження, дозволяючи викладачу зосередитися на:

- інтерпретації складніших результатів;
- роботі зі студентами, які мають проблеми;
- педагогічному супроводі.

5. Підвищення прозорості оцінювання. Системи ШІ можуть пояснювати:

- чому виставлена саме така оцінка;
- які критерії були використані;
- які помилки відіграли ключову роль.

Це підвищує довіру студентів до процесу оцінювання.

Виклики застосування ШІ у підсумковому зворотному зв'язку:

1. Ризик технічних помилок і неправильних оцінок. Алгоритми можуть неправильно інтерпретувати творчі роботи або некоректні дані.

2. Відсутність емоційної підтримки. Підсумковий зворотний зв'язок часто має психологічне значення; ШІ не завжди здатен передати емпатію чи підтримку.

3. Обмеженість у складних, нестандартних завданнях. Есе, проєкти чи презентації іноді потребують глибокого людського аналізу.

4. Етичні питання. Важливо враховувати:

- захист персональних даних студентів;
- прозорість алгоритмів;
- можливі упередження в моделях.

Ключові переваги використання штучного інтелекту (ШІ) в дистанційній освіті:

1. Персоналізація навчання. ШІ адаптує навчальний контент під індивідуальні потреби студента:

- підбирає рівень складності матеріалу;
- пропонує завдання відповідно до темпу опанування;
- формує персональні траєкторії навчання.

2. Миттєвий та якісний зворотний зв'язок. ШІ забезпечує швидку перевірку завдань і надання рекомендацій:

- формувальний зворотний зв'язок у режимі реального часу;
- автоматичний аналіз типових помилок;
- пояснення правильних відповідей.

3. Підвищення доступності освіти. ШІ дає змогу навчатися людям з різними можливостями та умовами:

- голосові асистенти;
- автоматичні субтитри та переклад;

- адаптація для студентів з особливими освітніми потребами.

4. Автоматизація рутинних процесів. ШІ знімає частину навантаження з викладача:

- перевірка тестів і домашніх робіт;
- адміністрування курсу;
- сортування та аналіз даних.

Це дозволяє викладачам більше уваги приділяти індивідуальній підтримці студентів.

5. Розширення можливостей інтерактивності. ШІ сприяє залученню студентів:

- чат-боти, що відповідають на запитання 24/7;
- симуляції та віртуальні лабораторії;
- адаптивні навчальні ігри.

6. Підвищення ефективності навчального процесу. ШІ допомагає відстежувати прогрес студентів і оптимізувати навчання:

- аналітика успішності;
- виявлення слабких місць;
- прогнозування результатів та ризиків відставання.

7. Гнучкість і комфорт навчання. Завдяки ШІ студенти можуть:

- навчатися у будь-який час;
- отримувати індивідуальні рекомендації саме тоді, коли виникає потреба;
- обирати оптимальний темп роботи.

8. Підвищення мотивації та заученості. Інтерактивні платформи з елементами гейміфікації, створеними на основі ШІ, допомагають підтримувати інтерес студентів.

Основні виклики та етичні аспекти використання штучного інтелекту (ШІ):

1. Приватність і безпека даних. ШІ працює з великими обсягами персональної інформації. Це створює ризики:

- витоку приватних даних;
- несанкціонованого доступу;
- відстежування поведінки користувачів;
- неправильного використання даних третіми сторонами.

Необхідні: прозорі правила збору даних, шифрування, обмеження доступу.

2. Алгоритмічна упередженість. Алгоритми можуть відтворювати або посилювати соціальні упередження, закладені у тренувальних даних:

- нерівні оцінки студентів;
- дискримінація при пошуку роботи;
- хибні медичні рекомендації.

Потрібні: різноманітні датасети й аудит моделей.

3. Прозорість і зрозумілість алгоритмів. Часто користувачі не розуміють, як саме ШІ ухвалює рішення. Це може призводити до:

- недовіри до системи;
- неможливості оскаржити рішення;
- втрати контролю.

Етичний принцип: пояснюваність (explainable AI).

4. Відповідальність за рішення ШІ. Невизначеність щодо того:

- хто несе відповідальність за помилки ШІ – розробник чи користувач?
- як компенсувати шкоду, спричинену алгоритмом?

Потрібне правове регулювання та чіткі механізми відповідальності.

5. Ризик втрати роботи та зміни професій. Автоматизація може:

- замінити частину професій;
- змінити структуру ринку праці;
- вимагати перекваліфікації.

Важливо: програми перепідготовки та підтримка людей у перехідний період.

6. Надмірна залежність від технологій. Часте використання ШІ може знизити:

- здатність до критичного мислення;
- самостійність у прийнятті рішень;
- людську участь у важливих процесах.

Йдеться про баланс «людина–алгоритм».

7. Етичне використання в освіті. У навчальному середовищі виклики особливо очевидні:

- ризик академічної недоброчесності (плагіат із допомогою ШІ);
- надмірне використання автоматичних підказок;
- нерівний доступ до інструментів ШІ.

Важливо: навчати студентів етичному та відповідальному використанню ШІ.

8 Маніпуляція та дезінформація. ШІ може створювати:

- фейкові відео (deepfake);
- переконливі фальшиві тексти;
- автоматизовані бот-мережі для впливу на громадську думку.

Необхідна медіаграмотність і контроль за поширенням такої інформації.

9. Емоційний вплив і «олюднення» ШІ. Люди можуть:

- надмірно довіряти ШІ;
- відчувати емоційну прив'язаність;
- сприймати відповіді системи як авторитетні.

Це викликає ризики маніпуляції та залежності.

Зворотний зв'язок у дистанційному навчанні – це не просто коментарі, а важливий інструмент підтримки, розвитку та комунікації, який значною мірою визначає успішність освітнього процесу.

Формувальний зворотний зв'язок у поєднанні з ШІ значно підсилює можливості дистанційного навчання: робить його гнучким, персоналізованим і ефективним. Однак найбільшого ефекту можна досягти лише тоді, коли ШІ виступає інструментом у руках викладача та помічником студента, а не повною заміною живого педагогічного спілкування.

Підсумковий зворотний зв'язок, підсилений ШІ, значно підвищує ефективність дистанційного оцінювання завдяки швидкості, об'єктивності та глибокій аналітиці. Втім, він не може повністю замінити роль педагога, особливо коли йдеться про творчі завдання, складні рішення та емоційно-чутливі ситуації.

ШІ у дистанційній освіті робить навчання персоналізованим, доступним, ефективним і гнучким, одночасно зменшуючи навантаження на викладача та підвищуючи якість освітнього процесу.

Використання ШІ має величезний потенціал, але водночас супроводжується значними етичними й соціальними викликами. Для їх подолання потрібні:

- прозорі правила та регулювання;
- відповідальне розроблення технологій;
- аудит алгоритмів;
- медіаграмотність користувачів;
- баланс між людськими рішеннями та автоматизацією.

### Список літератури:

1. Панухник О. Штучний інтелект в освітньому процесі та наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти: відповідальні межі вмісту ШІ. *Galician economic journal*. 2023. № 4 (83). URL: [https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk\\_tntu2023.04](https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.04) (дата звернення 12.02.2026)
2. Цинова М. В., Коблік В. В., Кравець Г. Б. Трансформація методів навчання та викладання англійської мови в університетському освітньому процесі: роль штучного інтелекту, аналіз впливу та перспективи. *Вісник науки та освіти*. 2023. № 12 (18). Київ. С. 864-877.
3. Штучний інтелект у закладах вищої освіти: рекомендації для викладачів, студентів і працівників ЗВО. URL: <https://mon.gov.ua/news/shtuchnyi-intelekt-u-zakladakh-vyshchoi-osvity-rekomendatsii-dlia-vykladachiv-studentiv-i-pratsivnykiv-zvo> (дата звернення: 12.02.2026)

## ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНТЕНСИФІКАЦІ ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ ЗДОБУВАЧА ПІД ЧАС ІНШОМОВНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

*Митяй Богдан Іванович*

*здобувач освітньо-наукового рівня доктора PhD*

*кафедри освітології та педагогіки мистецтва*

*Мелітопольського державного педагогічного*

*університету імені Богдана Хмельницького*

*ORCID: 0009-0005-4080-6206*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6719/>

Педагогічна іншомовна практика є ключовим етапом професійного становлення майбутнього вчителя іноземної мови, оскільки саме в цей період відбувається інтеграція теоретичних знань, методичних умінь і реального досвіду взаємодії з учнями. Водночас перші кроки в самостійній педагогічній діяльності часто супроводжуються психологічною напругою, невпевненістю та

труднощами в управлінні класом. У цьому контексті ігрові технології постають не лише як засіб урізноманітнення навчального процесу, а як ефективний інструмент інтенсифікації професійного становлення студента-практиканта. «Застосування ігрових технологій у навчальному процесі, – стверджують дослідники, – значною мірою пов'язане з розвитком творчого потенціалу студентів та підвищенням їхньої мотивації до майбутньої професійної діяльності» [1]. Закордонні дослідники, зокрема Cindy De Smet, пропонують методи GBL педагогічні методи та стратегії навчання, у яких ігрові елементи і механіки використовуються для досягнення освітніх цілей. Основна ідея полягає в тому, щоб навчальний процес набув інтерактивного, мотиваційного та залученого характеру через структуру гри [2].

У контексті іншомовної освіти важливими є також ідеї комунікативного підходу, розробленого, зокрема, Майклом Канейлом, який акцентує на формуванні комунікативної компетентності через інтерактивні форми навчання [3].

Ігрові технології в межах педагогічної практики реалізуються шляхом моделювання реальних або умовно-професійних ситуацій. Рольові ігри дозволяють студенту спробувати себе в ролі вчителя, фасилітатора, модератора дискусії, а також відпрацювати типові ситуації педагогічної взаємодії (організація групової роботи, реагування на помилки, вирішення конфліктів). Ділові та симуляційні ігри відтворюють складніші професійні контексти – проведення педагогічної ради, спілкування з батьками, аналіз проблемної поведінки учнів. Такі форми роботи сприяють формуванню стратегічного мислення, уміння приймати педагогічні рішення та відповідати за їх наслідки.

Особливої ваги ігрові технології набувають у процесі розвитку іншомовної комунікативної компетентності майбутнього вчителя. Під час гри студент змушений оперативно реагувати іншою мовою, імпровізувати, адаптувати мовленнєві засоби до конкретної ситуації. Це створює умови для переходу від репродуктивного до продуктивного рівня володіння мовою. Крім того, ігровий формат знижує рівень тривожності, що є важливим чинником успішного мовленнєвого самовираження.

Ігрові технології виконують також рефлексивну функцію. Після проведення гри важливим етапом є аналіз педагогічних дій, оцінка ефективності обраних стратегій, самооцінка комунікативної поведінки. Саме через рефлексію відбувається усвідомлення власного стилю викладання, формування професійної ідентичності та розвиток здатності до самокорекції.

Інтенсифікація професійного становлення в умовах застосування ігрових технологій виявляється у кількох вимірах. По-перше, відбувається прискорене набуття практичного досвіду через багаторазове моделювання педагогічних ситуацій. По-друге, забезпечується інтеграція теоретичних знань із реальними педагогічними діями. По-третє, формується готовність до творчого підходу у викладанні, гнучкість мислення та здатність до педагогічної імпровізації. Крім того, ігрова діяльність сприяє розвитку так званих «м'яких навичок» – уміння працювати в команді, емпатії, лідерства, емоційної стійкості.

Водночас ефективність використання ігрових технологій залежить від низки педагогічних умов. Гра має бути чітко пов'язана з дидактичною метою та відповідати віковим особливостям учнів. Вона не повинна перетворюватися на самоціль або розважальний елемент без навчального змісту. Важливою є методична підготовленість студента та підтримка з боку керівника практики, який допомагає здійснити професійний аналіз ігрової діяльності.

Отже, ігрові технології виступають дієвим механізмом інтенсифікації професійного становлення студента під час педагогічної іншомовної практики. Вони забезпечують активне занурення у професійну діяльність, сприяють формуванню методичної та комунікативної компетентностей, розвивають рефлексивні вміння та підвищують готовність майбутнього вчителя до самостійної педагогічної діяльності в умовах сучасної освіти.

### **Список літератури:**

1. Кириленко В. В., Кириленко Н. М., Крижановський А. І. Застосування ігрових технологій у процесі підготовки майбутніх учителів до професійної діяльності // *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. № 69. 2023. Р. 43-55. DOI: 10.31652/2412-1142-2023-69-43-55.
2. Canale Michael, Swain Merrill. Theoretical Bases of Communicative Approaches to Second Language Teaching and Testing // *Applied Linguistics*. 1980. Vol. 1 (1). Р. 1-47.
3. Cindy De Smet. A qualitative evaluation study of introducing game-based learning methods during pre-service teachers' Internship, опублікованої у *Studies in Educational Evaluation*. 2024.6

## **ОСОБЛИВОСТІ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО УРОКУ В ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ**

***Онишків Зіновій Михайлович***

*доктор педагогічних наук, професор, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка*

*ORCID: 0000-0002-4851-070X*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6707/>

У Державному стандарті початкової освіти акцентується увага на компетентність як мету освіти, зокрема на формування ключових і предметних компетентностей. Компетентність розглядають як інтегрований результат освіти, який включає такі складові: когнітивну (знання), операційно-технологічну (уміння), мотиваційну, соціальну і поведінкову.

На сьогодні на часі компетентісно орієнтоване навчання, яке спрямоване на формування в учнів компетентностей. Воно передбачає «зміщення акцентів з накопичення нормативно визначених знань, умінь і навичок на вироблення і

розвиток умінь діяти, застосовувати досвід у проблемних умовах (коли, наприклад, неповні дані умови задачі, дефіцит інформації про щось, обмаль часу для розгорненого пошуку відповіді, коли невідомі причинно-наслідкові зв'язки, коли не спрацьовують типові варіанти рішення тощо). Саме тоді створюються умови для включення механізмів компетентності – здатності діяти в конкретних умовах і мотивів досягти результату» [1, с. 12]. Одним із шляхів реалізації компетентнісно орієнтованого навчання є компетентнісно орієнтований урок, який має відображати способи досягнення мети через систему дидактичних завдань.

Структура сучасного компетентнісно орієнтованого уроку повинна відображати логіку творчої діяльності вчителя й активну пізнавальну діяльність учнів, способи досягнення мети через систему дидактичних завдань. Завдання таких уроків – не тільки засвоєння знань, а й засвоєння способів діяльності.

Науковці рекомендують у структуру компетентнісно орієнтованого уроку вносити наступне: конкретизувати загальну мету уроку, визначити ключові і предметні компетентності, які будуть формуватися на уроці; сформулювати цілі й визначити очікувані результати; здійснювати мотивацію навчальної діяльності; доцільно розподіляти зміст уроку на такі компоненти: теоретичні знання, знання способів діяльності; знання в дії (вміння); до кожного такого компонента формулювати цільове завдання і відповідно до нього підбирати методи навчання; визначати завдання: чого повинен навчатися робити учень саме на цьому уроці; при виборі змісту, методів і форм роботи на уроці орієнтуватися на цільову установку і очікуваний результат; забезпечувати рефлексію навчальної діяльності; в процесі оцінювання враховувати сформованість предметних компетентностей, пов'язаних з даною темою уроку [2, с. 35-36].

Структура компетентнісного уроку може включати такі етапи: етап орієнтації та мотивації навчальної діяльності; етап цілевизначення і планування; етап цілереалізації (опрацювання навчального матеріалу); рефлексивно-оцінювальний етап; етап повідомлення домашнього завдання [2, с. 30-32].

Етап орієнтації та мотивації навчальної діяльності передбачає забезпечення емоційної готовності учнів до заняття, актуалізацію знань, умінь і навичок учнів, їх особистісного досвіду; використання прийомів постановки проблемних питань, залучення їх досвіду, використання цікавинок, зв'язку навчання з життям. Проте мотивація навчальної діяльності не обмежується лише початковим етапом, а здійснюється впродовж всього уроку.

У процесі визначення мети уроку потрібно враховувати, що основною одиницею навчального процесу є не окремий урок, а система уроків, у якій кожний урок виконує свою функцію у безпосередній взаємодії з іншими. Ефективність уроку доцільно розглядати у взаємозв'язку мети і результату. Правильне визначення мети окремого уроку чи системи уроків передбачає володіння вчителем прийомом цілевизначення.

До окремого уроку слід конкретизувати мету, враховуючи можливість перевірити очікувані результати. Розподіл часу на уроці теж повинен бути підпорядкований досягненню запланованого результату.

Етап цілереалізації передбачає вибір змісту навчального матеріалу, методів навчання, що відповідають цілям навчання, форм організації навчальної діяльності учнів (індивідуальна, групова, загальнокласна), причому орієнтація здійснюється на очікувальний результат навчальної діяльності.

Зміст навчального заняття включає теоретичний матеріал – факти, поняття, процеси і т.п.; практичні вміння і навички, що формуються в процесі опрацювання певної теми, їх застосування в конкретних ситуаціях, а також моральні цінності, оцінки, які формуються на матеріалі певної теми.

При виборі методів навчання на компетентнісно орієнтованому уроці перевагу потрібно давати тим методам, які активізують пізнавальну діяльність учнів, зокрема таким, як діалог, сюжетно-рольові ігри, мозковий штурм та ін. Доцільним є розв'язання компетентнісно орієнтованих завдань, які дозволяють отримати знання і вміння застосовувати в практичній діяльності.

Для компетентнісно орієнтованого уроку характерним є застосування сучасних технологій навчання (технологія критичного мислення, проєктна технологія, технологія розвивального навчання тощо).

Рефлексивно-оцінювальний етап уроку передбачає підведення підсумків навчальної роботи на уроці, організацію рефлексії, проведення не тільки підсумкового, а й формувального оцінювання.

Таким чином, компетентнісно орієнтований урок дасть можливість ефективно сформулювати ключові та предметні компетентності.

### **Література:**

1. Нова українська школа: порадник для вчителя / за ред. Н. М. Бібік. Київ: Плеяди, 2017. 206 с. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=8VWuhwv1B2U>.
2. Формування ключових компетентностей у дітей молодшого шкільного віку: курс лекцій / укл.: Н. А. Басюк. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2025. 74 с. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/43264/1/1.pdf>

### BOOK THERAPY: WHY FANTASY AND SCIENCE EQUALLY GOID FOR MENTAL HEALTH

***Ruslana Volodymyrivna Pavlenko***

*student, National Technical University  
"Kharkiv Polytechnic Institute"*

***Anna Timofeevna Prasol***

*student, National Technical University  
"Kharkiv Polytechnic Institute"*

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6729/>

Before plunging into the world of magic and scientific theories, it is worth rethinking the very essence of the book. A book is not just a paper medium of information; it is one of the most significant creations of mankind, a real treasury of wisdom, to which we entrust our experience for millennia. Having gone through a long path of evolution – from clay tablets, papyrus and silk to modern publications – the book has not lost its relevance, but on the contrary has acquired new, therapeutic meanings in the modern world.

In the modern world, where information flows do not stop for a minute, people are increasingly looking for ways to psychological recovery. One of the most accessible and at the same time most effective self-help tools is reading. Psychologists even use the term – bibliotherapy, that is, treatment with the help of books.

It is especially interesting that two genres that seem to be opposite – fantasy and popular science literature – can have an equally positive effect on the psyche. The first provides an escape from reality and an emotional experience, the second restores a sense of control through knowledge and understanding of the world. Together, they create a balance between emotions and rationality – a key condition for mental resilience.

What is book therapy and how does it works

The idea of therapeutic reading has existed since antiquity: libraries were called “pharmacies for the soul”. Today, scientists explain this effect by several mechanisms:

- Emotional identification – we recognize ourselves in the characters and experience our own experiences without risk.
- Cognitive reframing – new ideas help us look at problems from different perspectives.
- Stress reduction – studies show that reading can reduce stress levels faster than music or a walk.

- Attention training – deep reading restores the ability to concentrate, which is often “eroded” by social networks.

However, different genres achieve this in different ways: fantasy as a safe escape and a space for emotions.

Fantasy is often underestimated and considered as a “frivolous” genre. In fact, it performs a powerful psychological function – it creates a symbolic space in which you can experience fear, loss, hope and struggle. An excellent example of such reading is *The Lord of the Rings* by J. R. R. Tolkien. Despite the epic battles and fictional races, this story is primarily about the resilience of a small person in the face of enormous evil. The reader subconsciously absorbs an important idea: even when the situation seems hopeless, small daily steps matter. A similar effect is achieved by the *Harry Potter* series by J. K. Rowling. Adult readers often return to it during periods of crisis in life – not only because of nostalgia, but also because of the theme of friendship, acceptance and finding one's place in the world.

Why fantasy is good for the psyche?

- Controlled escape from reality: unlike mindless scrolling, reading immerses you in a structured world with logic and meaning. Such an “escape” does not destroy contact with reality – it gives the brain a break.

- Development of imagination as an anti-stress tool: imagination activates the same neural networks as real experience. Therefore, traveling through fictional worlds can give a feeling of renewal, similar to a real change of scenery.

- Symbolic living of fears: monsters in fantasy often personify internal anxieties. The hero's victory helps the reader believe in his own ability to overcome difficulties.

- Hope as a psychological resource: most fantasy has a light tone: darkness recedes. This is extremely important for the psyche – the brain receives a scenario of a positive future.

Popular science books as support and clarity

While fantasy works through emotions, scientific literature works through understanding. In times of uncertainty, people especially need explanations: what is happening? why? can it be predicted?

That is why the bestseller *Sapiens: A Brief History of Humankind* by historian Yuval Noah Harari has become so popular. It shows that humanity has already gone through large-scale crises – and survived. Such knowledge reduces existential anxiety. Another example is *A Brief History of Time* by physicist Stephen Hawking. Despite the complexity of the topics, the book gives a strange sense of peace: when you look at the universe on a cosmic scale, many everyday problems lose their catastrophic nature.

Psychological benefits of scientific reading

- Sense of control: the unknown is the main source of anxiety. Knowledge reduces it, even if it does not change the circumstances.

- Ordering anxiety: when we understand the mechanisms of events – from evolution to the functioning of the brain – fear becomes objective, and therefore less threatening.

- Development of sober judgment: a person who evaluates information is less prone to panic and influence.

- Intellectual confidence: lifelong learning forms an internal support: "I am able to comprehend the world."

The relationship between fantasy and logic

The most interesting thing is not to put these genres against each other, but to connect them. Psychological flexibility arises precisely at the junction of emotional and rational experience. For example, the novel "Dune" by Frank Herbert demonstrates how fiction can simultaneously study politics, ecology and psychology. This is no longer just an escape – it is a training in thinking through a narrative.

Why it is important to read various books: fantasy genre answers the question “what do I feel?”; popular science answers the question “how does it work?”.

Together they form a more complete vision of reality.

Research in cognitive psychology shows that people who regularly read fiction often have higher levels of empathy, while nonfiction readers demonstrate better analytical skills. The combination of these traits is directly related to stress resistance.

Reading as a way of self-care

In the culture of productivity, rest is often seen as a drawback. But reading is an active renewal.

To turn it into a therapeutic practice, you should follow a few simple rules:

- Read slowly: do not “devour” a book for the sake of a grade.
- Choose according to emotional need: if you are tired, pick up something exciting. If you are anxious, turn to explanatory literature.
- Make it a habit: even 20 minutes of reading before bed can reduce stress levels.
- Revisit your favorite works: rereading is the psychological equivalent of talking to an old friend.

Book therapy is not a magic pill, but it can become a reliable support in a shaky world. Fantasy genre reminds us of the power of hope and imagination, while scientific works return clarity and a sense of structure. Together they form an inner balance – between feeling and reason, desire and being. And a person who can both feel and understand overcomes life's difficulties much better. So the next time you leaf through a book, remember: this is not just a story or a collection of facts. This is a contribution to your own mental health.

Summing up, it is worth recognizing: a book is not only a unique work of art or a source of knowledge, but a true architect of our inner world. It acts in a complex way: it stimulates neural connections, develops creativity and, most importantly, becomes a reliable emotional anchor in turbulent times. Whether you immerse yourself in the intricacies of magical fantasy worlds or unravel the mysteries of the universe with

popular science fiction, you are making an invaluable investment in your own mental health.

A book remains the wisest teacher and the most patient therapist, but given that you are ready to open yourself to its lessons. It does not just give answers, it teaches us to ask the right questions of ourselves and the world. So, choosing the next story to read, remember: you are choosing the path to harmony, depth and inner strength, which are available to anyone who is willing to turn the first page.

### **References:**

1. Smith J. *The Psychology of Reading and Mental Health*. – New York: Academic Press, 2020. – 312 p.
2. Miller R. *Cognitive Benefits of Reading*. – London: Routledge, 2019. – 256 p.
3. Tolkien J. R. R. *The Lord of the Rings*. – Boston: Houghton Mifflin, 2004. – 1216 p.
4. Herbert F. *Dune*. – New York: Ace Books, 1965. – 412 p.
5. Harari Y. N. *Sapiens: A Brief History of Humankind*. – New York: Harper, 2015. – 498 p.
6. Hawking S. *A Brief History of Time*. – New York: Bantam Books, 1998. – 212 p.

---

---

## Історичні науки

---

---

### СПІВПРАЦЯ ВАРШАВСЬКИХ ДОСЛІДНИКІВ З ЛЬВІВСЬКИМ ЧАСОПИСОМ «PRZEWODNIK NAUKOWY I LITERACKI» (КІН. ХІХ – ПОЧ. ХХ СТ.)

*Лазурко Лідія Миколаївна*

*доктор історичних наук, професор,  
професор кафедри історії України та правознавства  
Дрогобицького державного педагогічного  
університету імені Івана Франка  
ORCID: 0000-0002-9748-9249*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6708/>

У другій половині ХІХ ст. у Галичині наукова періодика перетворилася на одну з ключових форм комунікації в межах історіографічного процесу, виконуючи функцію посередника між науковим середовищем і ширшою читацькою аудиторією. Важливе місце серед таких видань у Львові посідав часопис «Przewodnik Naukowy i Literacki», який виник у 1873 р. на основі наукових додатків до урядової «Gazety Lwowskiej».

У дослідницькій літературі діяльність журналу традиційно поділяють на два періоди, що відповідають часу керівництва його головних редакторів. Перший етап (1873-1883 рр.) пов'язаний з редакторською діяльністю Владислава Лозинського. Формально залишаючись урядовим виданням, «Przewodnik Naukowy i Literacki» за його ініціативи фактично трансформувалася у впливовий орган польського культурного життя в Галичині. Саме в цей період історична проблематика стала домінуючою: понад половину публікацій було присвячено питанням історії, представленим у жанрах наукових розвідок, історико-літературних есеїв, рецензій, полемічних матеріалів та публікацій джерел.

Другий період існування журналу, що припадає на 1883-1919 рр. і пов'язаний з ім'ям Адама Креховецького, позначився поступовою втратою його позицій у науковому просторі. Хоча у перші роки редакторства часопис і надалі залишався значущим осередком історичних студій, поява у Львові в 1887 р. спеціалізованого фахового видання «Kwartalnik Historyczny» істотно змінила конфігурацію історіографічного поля. Внаслідок професіоналізації історичної науки та трансформацій медійного середовища «Przewodnik Naukowy i Literacki» поступово опинився на периферії академічної історіографії.

Водночас важливу частину змістового наповнення журналу становили науково-популярні історичні нариси, авторами яких часто виступали аматори історії. Саме завдяки цим публікаціям видання розширювало свою читацьку аудиторію. Історична нарація виконувала тут не лише пізнавальну, а й національно-виховну функцію. Тематично значна увага приділялася постатям

визначних діячів минулого, а також осмисленню причин занепаду Речі Посполитої наприкінці XVIII ст. Упродовж усього періоду існування часопис залишався важливою платформою для польських істориків, літераторів та інтелектуалів, переважно пов'язаних із Галичиною, насамперед Львовом і Краковом. Натомість участь дослідників із Варшави була радше винятком, що надає таким публікаціям особливої аналітичної цінності.

Одним із таких винятків стала тривала співпраця з журналом Александра Краусгара, що розпочалася на початку 1890-х рр. За фахом юрист із Варшави, він активно цікавився історією та займався літературно-публіцистичною діяльністю. У своєму першому нарисі, опублікованому 1892 р., А. Краусгар звернувся до трагічної історії самозванця Яна Фаустина Люби – одного з осіб, які видавали себе за дивом врятованого царевича Івана Дмитровича, сина Лжедмитрія II та Марини Мнішек [5]. У подальших публікаціях автор, спираючись зокрема на французькі джерела, змалював долю останнього генерального консула Французької Республіки та відомого симпатика польської справи Жана Бонно, незаконно ув'язненого у Петербурзі [2]. Окрім цього, Краусгар «вивів з тіні» постать варшавського помічника юриста Барсса – «польського делегата на Конвенті» [3], завершив цикл матеріалів про філаретів детальним описом студентської змови [6], а також здійснив досить докладну реконструкцію діяльності Варшавського патріотичного клубу в період Листопадового повстання [4].

Водночас більшість тем, розроблюваних А. Краусгаром, мали виразно спекулятивний характер. Автор не завжди глибоко занурювався у предмет дослідження, пропонуючи інтерпретації, що нерідко були далекими від історичної реальності. Його метою була не стільки реконструкція минулого у науковому розумінні, скільки досягнення, за власним визначенням, «історичної справедливості», що полягала у «поверненні пам'яті про тих, хто поклав життя за суспільні справи» [2, с. 136]. Такий підхід зумовив доволі гостру критику з боку сучасників, які закидали Краусгару надмірну фактографічність, переоцінку значущості окремих осіб та подій і домінування колекціонерського інтересу над аналітичним опрацюванням матеріалу [1, с. 63]. Втім, попри методологічні вади, його публікації акумулювали значний масив джерельної інформації, що згодом ставала важливим підґрунтям для подальших історичних студій.

У підсумку «Przewodnik Naukowy i Literacki» виступав важливою ланкою між академічною історіографією та ширшим культурним середовищем Галичини, намагаючись вийти й за межі краю. Еволюція видання від напівофіційного органу до популяризаторського майданчика відображала загальні процеси професіоналізації історичної науки наприкінці XIX. Попри методологічні обмеження й маргіналізацію в науковому полі, журнал в окреслений період сприяв формуванню історичної свідомості поляків та акумулював джерельний матеріал, що зберіг наукову цінність для подальших досліджень.

### Список літератури:

1. Klejner J. (1912). «Przewodnik Naukowy i Literacki» pod redakcją Adama Krechowickiego 1883-1910. *Stulecie Gazety Lwowskiej* (1811-1911). Lwów: Drukarnia Wł. Łozińskiego. T. 2. Cz. 3.
2. Kraushar A. (1899). Bonneau: ostatni konsul generalny Rzeczypospolitej Francuzkiej za Stanisława Augusta: 1759-1805. *Przewodnik Naukowy i Literacki*. R. XXVII. Z. 1-6.
3. Kraushar A. (1902). Delegata Polski wobec Konwentu. *Przewodnik Naukowy i Literacki*. R. XXX. Z. 1-12.
4. Kraushar A. (1909). Klub patryotyczny warszawski w czasach powstania listopadowego. *Przewodnik Naukowy i Literacki*. R. XXXVII. Z. 2-7.
5. Kraushar A. (1892). Samozwaniec Jan Faustyn Łuba. *Przewodnik Naukowy i Literacki*. R. XX. Z. 1-4.
6. Kraushar A. (1905). Sprzysiężenie studencki. *Przewodnik Naukowy i Literacki*. R. XXXIII. Z. 1-3.

### СВІТОВИЙ ПОРЯДОК ДЕННИЙ 2022-2026 ТА УКРАЇНА: АКЦЕНТАЦІЇ ДАВОСЬКОГО ФОРУМУ

**Петасюк Олена Іванівна**

кандидат історичних наук, доцент, Київський  
національний університет імені Тараса Шевченка  
ORCID: 0000-0002-8122-0050

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6705/>

Головне позиціонування Давоського міжнародного економічного форуму концентрується у його загальному гаслі: «Віддані покращенню стану світу». Щороку гасла коригуються у залежності від віянь, довгочасних тенденцій зміни показників в економічному та політичному прогнозуванні. Відповідно до трендів зосереджувалась і увага міжнародного економічного форуму. Так, на полях форуму 2022 р. йшлося про те, що стан світової економіки визначатимуть геополітичні потрясіння, відновлення після пандемії, використання технологій Четвертої промислової революції.

Гасла наступних років відображали увагу світового істеблішменту до дійсно зсувів у геополітичній ситуації, спричинених російським повномасштабним вторгненням в Україну, та до розвитку штучного інтелекту.

Фактично питання порядків денних 2023-2025 років були пов'язані із пошуком співпраці у фрагментованому світі та консолідацією перед екзистенційними загрозами та кризами (кліматичними, епідеміологічними, мілітарними), що виступили тригерами для енергетичних та макроекономічних загроз.

2023 року у Давосі йшлося про фазу синхронізації дій цивілізованого світу щодо відповідей на загрози, спричинені повномасштабним російським вторгненням. 2024 року наголос припав на «відновлення довіри» різного ґатунку у конфліктному світі, який вочевидь не зміг консолідувати і синхронізувати дії щодо відвернення загроз з боку вісі зла.

У 2025 році посилена увага приділялася ролі ІІІ у «формуванні розумної епохи», додаю, а чи розсудливої? Чи стала сучасна епоха епохою здорового глузду, враховуючи посилення геноцидальних нахилів росіян у війни проти українців і відсутності широкого фронту країн, які б це зупинили, використовуючи різні методи боротьби, від дипломатичної до матеріально-технічної підтримки оборони нашої країни? Тільки 2025 року російський агресор випустив по Україні близько 2400 ракет різних типів, понад 10 тисяч дронів [1]. Якщо війна в осерді європейського континенту триває четвертий рік поспіль, то це означає, що наявної допомоги Україні недостатньо (навіть, при функціонуванні, до прикладу, таких програм як PURL, SAFE).

Не став винятком і Давос-2026, де під гаслом «Дух діалогу» знову акцентувалося на важливості скоординованих дій та відданості конструктивній взаємодії та колективному лідерству. У перший момент виглядало так, що українське питання заступила тема Гренландії на тлі заяв Президента США Д. Трампа. Проте 21 січня генсек Альянсу Марк Рютте під час дискусії нагадав: головною проблемою для Європи та НАТО є не Гренландія, а війна Росії проти України. Він наголошував, що надмірна концентрація уваги на інших питаннях може призвести до втрати фокусу на ключовій загрозі безпеці Європи та США [2]. Разом з тим, стало зрозумілим: на полях Давосу надання гарантій безпеки Україні таки відійшло на другий план на тлі глобальних викликів.

Незмінними залишаються важливі посилення у виступах українського президента на полях щорічних ВЕФ: Європа має бути глобальною силою, щоб витримати сучасні виклики; розробка реальних безпекових гарантій для України, які б унеможливили у подальшому російську агресію, виступають водночас такими ж гарантіями і для Європи.

Хотілося не просто унаочнення Давосом українських екзистенційних проблем, які регулярно після 2022 р. ретранслювалися у вустах Президента України та її впливових осіб на увесь світ. «Втома» від (чи «заговорювання») вже реальних (не просто прогнозованих) проблем російсько-української війни, долаючи які, виживають українці, не личить світовому бомондові.

Тим більше навіть за унаочненням екзистенційних проблем українців, мають інтенсивно відбуватися перманентні дієві заходи (економічні санкції; офіційні засудження агресії та енергетичного терору; політичні заяви світових лідерів та організацій; фінансова та мілітарна допомога жертві агресії; іммобілізація російських активів і право їх використовувати та інше) щодо стримування агресора.

У принципі, це прописні істини, які світ зрозумів ще у випробовуваннях Другої світової війни. Виправдовування асинхронізації реакцій у світі на дії російського агресора турбулентним та нестабільним станом розвитку сучасного світу вже не спрацьовує. Допоки існує цивілізація, ніхто не відміняв орієнтацію

на ціннісні та моральні скрижалі. Проте, якщо у міжнародному співіснуванні, а отже і міжнародному праві, ця відміна відбулася, то мусимо констатувати початок згасання людської цивілізації.

Світова спільнота більше не покладається на силу цінностей. Очільниця ЄС Урсула фон дер Ляєн констатувала той факт, що, чи подобається нам чи ні, маємо прийняти даність: живемо у світі, де порядок визначається суто силою [3]. Таким чином у світі відбулися переверот ціннісних полюсів та зміна стратегічної парадигми.

В одній із яскравих промов Давосу, виступі прем'єр-міністра Канади Марка Карні, зазначалося про розрив світового порядку, у розпалі якого ми перебуваємо Але, не дивлячись на це складне тло світового розвитку, Канада намагається калібрувати власні відносини так, щоб їхня глибина відображала «наші цінності» [4]. Ще раніше Ф.-В. Штайнмайєр, Президент Німеччини, попереджав про крах та ерозію світового порядку та неповагу до міжнародного права [5]. Він застеріг від перетворення світу на «розбійницьке лігво», де «найбезпринципніші беруть собі усе, що хочуть...» Так само Президент Франції Еманнуель Макрон у Давосі застеріг від «переходу до світу без правил», «без ефективного колективного управління» [6].

Позиції та рішення європейських лідерів-непопулістів, таких як, крім вже названих, Президент Чехії Петр Павел, Федеральний канцлер Німеччини Фрідріх Мерц, Прем'єр-міністерка Данії Метте Фредеріксен, Прем'єр-міністр Норвегії Йонас Гар Стере, Прем'єр-міністр Великобританії Кір Стармер, Президенти Литви Гіданас Науседа, Прем'єр-міністр Естонії Крістен Міхал та багато інших відповідальних керівників – це передусім акти морального лідерства у сучасному світі, де порядок визначається суто силою.

Коефіцієнт корисної дії Давоського форуму 19-23 січня 2026 року з урахуванням вищеназваних факторів – не вражає. Хіба що дані збори стали рекордними за кількістю учасників – 3000 із понад 130 країн [7]. Не дивлячись на те, що гендиректор ВЕФ Б. Бренде у фінальній промові зосередив увагу на тому, що були зібрані дуже різноманітні голоси для складного діалогу, бо він є необхідною умовою для руху світу уперед, «тому що відсутність дискурсу поглиблює розкол» [7], інколи цей дискурс стає вихолощеним у ході численних дискусій. Універсальне гасло Давосів – «віддані покращенню стану світу» – тьмяніє тільки на тлі допуску на його поля російського представника [8]. Невже до діалогу мають бути залучені усі без винятку, навіть воєнні злочинці? Під завісу форуму країна-терорист завдала чергового масованого ракетно-дронового удару, по Україні, зокрема здійснила вкотре енергетичний терор Києва (однієї із європейських столиць). Внаслідок пошкоджень критичної інфраструктури столиці у ніч на 24 січня 2026 р. знову майже 6 тисяч будинків при температурі мінус 11 градусів залишились без опалення [9]. Відлунням лунає застереження Президента України В. Зеленського, виголошене ним з Давоської трибуни ще 2023 року, що час, який демократичний світ витрачає на роздуми («формування дискурсу» – О.П.), держава-терорист витрачає на вбивства [10].

### Список використаних джерел:

1. Понад 10 тисяч дронів і 2,4 тисячі ракет: масштаби атак Росії на Україну у 2025 році. *Zmina*. URL: <https://zmina.info/news/ponad-10-tysyach-droniv-i-24-tysyachi-raket-masshtaby-atak-rosiyi-na-ukrayinu-u-2025-roczy/>
2. Головна проблема зараз не Гренландія, а Україна – Рютте. *Радіо Свобода*. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-rutte-problema-ukrajina-a-ne-grenlandija/33655682.html>
3. Фон дер Ляєн про Гренландію: Європа за діалог, але готова «діяти з рішучістю». *Радіо Свобода*. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-grenlandija-ljajen-europa-dialog/33655555.html>
4. Прем'єр Канади в Давосі: повний текст промови, яка наробила галасу. *ГЛАВКОМ*. URL: <https://glavcom.ua/world/world-politics/premjer-kanadi-v-davosi-povnij-tekst-promovi-jaka-narobila-halasu-1099017.html>
5. «Найбезпринципніші беруть, що хочуть»: президент Німеччини попередив про крах світового порядку. *Європейська Правда*. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/news/2026/01/9/7228714/>
6. Давос-2026: Макрон проти «права сильного» та дипломатичний скандал із Гренландією. *Високий Замок*. URL: <https://wz.lviv.ua/news/546137-davos-2026-makron-proti-prava-silnogo-ta-diplomatichnij-skandal-iz-grenlandieyu>
7. Давос-2026 став рекордним за кількістю учасників – президент ВЕФ. *Суспільне Новини*. URL: <https://suspilne.media/1221518-davos-2026-stav-rekor-dnim-za-kilkistu-ucasnikiv-prezident-vef/>
8. Putin's special envoy Dmitriev to travel to Davos, meet members of U.S. delegation, sources say. *Reuters*. URL: <https://www.reuters.com/business/davos/putins-special-envoy-dmitriev-travel-davos-meet-members-us-delegation-sources-2026-01-19/>
9. У Києві знову майже 6000 будинків без опалення. Більшість постраждали через попередні атаки. *hromadske*. URL: <https://hromadske.ua/kyyiv/258357-ukyyevi-znovu-mayze-6000-budynkiv-bez-opalennia-bilshist-postrazdaly-cherez-poperedni-ataky>
10. «Трагедії випереджають життя, тиранія випереджає демократію» – виступ Зеленського у Давосі (відео) 18. 01. 2023. *громадське радіо*. URL: <https://hromadske.radio/news/2023/01/18/trahedii-vyperedzhaiut-zhyttia-tyraniia-vyperedzhaie-demokratiiu-vystup-zelens-koho-na-davosi-video>

### UKRAINIAN CULTURAL TRAUMA AS A FACTOR IN THE NATION'S TRANSFORMATION

***Iryna Safonova***

*PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor  
at the Department of Humanities, National Academy  
of Managerial Staff of Culture and Arts, Associate Professor,  
Honored Worker of Education of Ukraine, Kyiv, Ukraine  
ORCID: 0009-0006-0638-4123*

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6736/>

Cultural trauma is not merely a painful event from the past, but a profound shock to the collective consciousness that permanently alters a community's identity. Sociologist Jeffrey Alexander defines it as a group's realization that it has been subjected to a catastrophic event that has shattered its fundamental values [4, 94-96]. Within the context of socio-cultural changes, trauma acts as a double-edged sword: it can either «preserve» a society in a stagnant state or serve as a powerful catalyst for transformation. Cultural trauma functions as a decelerating factor when a society is unable to process its lived experience. In such cases, the trauma becomes an «anchor» that pulls the society backward.

Scientific approaches to understanding the phenomenon of collective trauma (key theoretical aspects) are examined in the works of Valerii Ohienko, who also analyzes the concept of «cultural trauma» as a tool in modern Western historiography for researching collective memory [1, 147]. The author explores the transition from a psychological understanding of trauma to a socio-cultural one, highlighting how societies interpret catastrophic events and shape their own identity through «traumatic narratives» [2, 155].

The concept of the life path, as asserted by Mykola Semylyt within the framework of collective trauma theory, views an individual's future projections as a means of overcoming negative socio-historical influences. The author emphasizes the necessity of restoring social identity and re-evaluating past experiences to construct a cohesive life project [3, 109].

Cultural trauma is a collective experience that profoundly impacts a people's national identity and self-awareness. For Ukraine – a country with a centuries-long history of struggling for independence – cultural trauma has served not only as a source of pain but also as a powerful catalyst for the nation's social transformation. Understanding this phenomenon enables a deeper understanding of how the modern Ukrainian nation is being formed.

Ukrainian cultural trauma has deep historical roots. The Holodomor of 1932-1933, which claimed millions of lives, became one of the most tragic pages of national memory. The systematic destruction of the Ukrainian intelligentsia in the 1930s, the

bans on the Ukrainian language and culture during various historical periods, and the Chernobyl disaster – all these events have left unhealed wounds in the collective consciousness of Ukrainians.

The prolonged period of statelessness, during which Ukrainian lands were under the rule of various empires, created a specific form of cultural shock – the trauma of lost identification. For centuries, Ukrainians were the objects of someone else's history, which led to the formation of an inferiority complex and a colonial mindset among a portion of the population.

Let us detail the mechanisms through which trauma affects national consciousness. Cultural trauma operates on several levels: on the individual level, it is transmitted through family values, memories, and silences regarding lived experiences; on the collective level, it is channeled through literature, art, historical memory, and public discourse. The traumatic experience becomes part of the national worldview, shaping the perception of the self as a victimized nation, yet simultaneously, as a nation of fighters.

Modern context: war as a new trauma. The Russian aggression against Ukraine, which began in 2014 and escalated sharply in 2022, has become a new large-scale trauma for the Ukrainian people. At the same time, this tragedy has accelerated the processes of national consolidation and self-awareness. Ukrainians worldwide have united in common resistance to the aggressor, demonstrating extraordinary strength and solidarity.

This new trauma is superimposed upon historical wounds, yet simultaneously actualizes the necessity of processing them. Society realizes that it is impossible to build a future without understanding the past. The war has become a «moment of truth», a point at which the Ukrainian nation has definitively asserted its right to existence and development. The transformation of a nation through cultural trauma is a process of transitioning from vulnerability to resilience, and from passive suffering to active agency. The Ukrainian nation demonstrates an ability not only to endure pain but also to derive from it the strength for development and self-improvement. Cultural trauma can become a source of wisdom, empathy, and a profound understanding of the value of freedom and human dignity.

Thus, Ukrainian cultural trauma is a complex and multilayered phenomenon that has profoundly influenced the formation of the modern Ukrainian nation. From the Holodomor to the current war, from political repressions to the struggle for independence – each tragedy has left its mark on the collective memory of the people. However, it is precisely the ability to re-evaluate this pain, draw lessons from it, and transform it into a force for self-identification that defines the Ukrainian nation today.

Transformation through trauma is not merely about survival; it is a profound shift in national consciousness – the formation of a new identity based on the values of freedom, dignity, and the right to sovereignty. The Ukrainian experience demonstrates that even the most severe trials can become the foundation for national rebirth and the strengthening of a nation.

### References:

1. Ohienko, V. I. (2013). Istorychna travma Holodomoru: problema, hipoteza ta metodolohiia doslidzhennia [Historical trauma of the Holodomor: problem, hypothesis, and research methodology]. *Natsionalna ta istorychna pamiat [National and Historical Memory]*, (6), 145-156.
2. Ohienko, V. I. (2011). Kulturna travma u suchasni zarubizhnii istoriohrafii: kontsept ta metod [Cultural trauma in modern foreign historiography: concept and method]. *Natsionalna ta istorychna pamiat [National and Historical Memory]*, (1), 148-160.
3. Semylyt, M. V. Kontsepsiia zhyttievoho shliakhu u konteksti teorii kolektyvnoi travmy [The concept of the life path within the context of collective trauma theory]. Available at: <http://forum.onu.edu.ua/index.php?topic=5057.0>
4. Alexander, J. (2003). *The Meaning of Social Life: A Cultural Sociology*. Oxford: Oxford University Press. 296 p.

**CHALLENGES FUTURE SCHOOL TEACHERS FACE WHEN STUDYING  
PHONETICS OF THE ENGLISH LANGUAGE AT UNIVERSITY: A CASE  
STUDY FROM THE PERSPECTIVE OF UKRAINIAN STUDENTS**

*Anastasiia Vakulenko*

*Karazin Kharkiv National University*

*ORCID: 0000-0001-7829-7236*

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6725/>

Studying Phonetics of the English Language as a compulsory course is a part of the educational process for first-year students of V. N. Karazin Kharkiv National University who have enrolled in the specialization A4.021 Secondary education (English language and Foreign literature). This subject is important to study, because on the one hand, students for the first time, compared to school, are deeply immersed in the multi-level system of phonetics of English as a second foreign language in order to have enough knowledge and skills to teach it to school students themselves at a higher level, and on the other hand, they simultaneously get to form and/or develop the macro skills of mastering the language as such, namely: speaking, listening, and partly reading.

However, in the process of getting acquainted with the course and within the studying process itself, students may encounter a number of difficulties due to the specificity of the subject and a number of related reasons. In this scientific paper, I offer to consider the main ones, which can prepare lecturers of similar subjects for suchlike challenges together with students.

The first challenge that arises for students and indirectly for the lecturer is the complex professional and scientific vocabulary that permeates the theoretical material. Besides difficult-to-remember names and formulations in English, students are faced with a large amount of terminology in Latin, in particular in the names of speech organs, classifications of sound types, processes that occur during speech, etc. In order to understand and remember the material, students need a sufficient level of English knowledge (B2 is a prerequisite), as well as good attention and concentration in classes to assimilate critical information. After all, in addition to their own understanding of the specifics of speech and the correct transmission of information in English, they have to develop the skills necessary to explain these processes to their future school students in with the references to the Ukrainian language or fully in Ukrainian (depending on their grade/year at school).

The second difficulty is the difference in the sounds themselves, their qualities and the positions of the organs for their formation when comparing English and Ukrainian. Additionally to the frequent mismatch of the sound to the letter or its name in English, future school teachers are faced with sounds that 1) do not exist in the system of their native language at all, 2) are similar to Ukrainian, but do not fully

correspond to them, 3) are variations of allophones in one language and different phonemes in another. In the first situation, students do not yet have the muscle memory to form a specific sound, for instance, to pronounce alveolar /d/ or /t/ or nasalized velar /ŋ/, so they must train fruitfully. Surprisingly, with practice, most of them manage to remember such sounds quite quickly and learn how to achieve their correct pronunciation. The second issue is more complicated, because the similarity in the sound of the Ukrainian and English versions can make it difficult for students to distinguish them and lead to incorrect interchangeability, which can be expressed in an audible accent when communicating in English or even led to a serious misunderstanding [1]. Furthermore, if it is impossible to distinguish the sounds of the two language systems, future teachers risk the reliability of their educational material. Besides the difference in the way sounds are formed, Ukrainian and English are relatively distinguished by allophonic variants, that is, one phoneme, which can vary in the way it is pronounced depending on the position in a word in one language, can be represented by two separate phonemes (and phones in speech) in the other language. In order to teach schoolchildren to distinguish them at a practical level, teachers must learn it themselves and have sufficient theoretical training to explain such subtleties in accessible language. Although secondary and high school students learn things deliberately and not subconsciously in the way of a game, like primary school students [2], clear explanations and examples are still necessary.

It is also important to note the difficulties that arise in studying the thematic block dedicated to stress and intonation. Since the type of speech in English is clearly rhythm-timed, students are faced with different ways of pronouncing individual sounds and even words depending on whether they are stressed in a sentence or not. Students must learn to distinguish the rules of pronunciation of individual phonemes and in combinations with other sounds in words, phrases and sentences, so that in the future they will be able to describe and explain the phenomenon of different pronunciation of the same sounds in different situations in English, in addition to their dependence on spelling. Intonation patterns, which are somewhat similar to those in Ukrainian, confuse students, especially in interrogative sentences, the type of which determines whether the intonation rises or falls. Since the latter plays a significant role in communication, particularly for expressing confidence or uncertainty [3], it is extremely important to observe the correct intonation and understand the specifics behind its formation.

Thus, generally speaking, future school teachers should gain in-depth knowledge and develop professional skills in using and teaching English at a high level. Understanding the challenges that await university lecturers in preparing such specialists can help to better tailor the subject to students' needs, prepare a high-quality educational and methodological complex with the possibility of using multimodal means of presenting information for easier perception of complex materials, and better navigate the course.

#### **References:**

1. Вакулєнко А. І. Potential Difficulties in Differentiating Phonemes in the English as a Second Language Learning Process for Ukrainian Speakers. Світ наукових

досліджень. Випуск 44: матеріали міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції. (Тернопіль-Ополе, 23-24 вересня, 2025). С. 65-66.

2. How young children learn English as another language. URL: <https://learnenglishkids.britishcouncil.org/parents/helping-your-child/how-young-children-learn-english-another-language>. (Last accessed: 19.02.2026).

3. IMPORTANCE OF INTONATION IN ENGLISH LANGUAGE. URL: <https://affluentenglish.com/importance-of-intonation-in-english-language/>. (Last accessed: 19.02.2026).

## ЕТНОКУЛЬТУРНА ЗУМОВЛЕНІСТЬ ПЕРЕКЛАДАЦЬКОГО РІШЕННЯ В КОГНІТИВНІЙ ПАРАДИГМІ

***Заболотна Марта Володимирівна***

*аспірантка кафедри теорії та практики перекладу,*

*Тернопільський національний педагогічний*

*університет імені Володимира Гнатюка*

*ORCID: 0000-0002-2958-6581*

***Науковий керівник: Конкульовський Володимир Вікторович***

*кандидат філологічних наук, доцент кафедри теорії і практики*

*перекладу Тернопільського національного педагогічного*

*університету імені Володимира Гнатюка*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6743/>

Сучасні дослідження усного перекладу засвідчують, що такий вид діяльності вимагає не аби-яких умінь та професійних навичок ще на етапі підготовки, так під час здійснення мовного відтворення змісту оригіналу мовою перекладу безпосередньо. Попри значну кількість теоретичних праць, присвячених проблематиці перекладу фахових текстів, питання формування та реалізації перекладацької стратегії висвітлено недостатньо. Наявні узагальнення не пропонують цілісного й системного підходу до адекватного відтворення спеціалізованих текстів. Для оптимального розв'язання цієї проблеми науковці звертаються до когнітивної парадигми аналізу процесу усного перекладу, що дозволяє краще зрозуміти ментальні механізми, залучені для прийняття перекладацьких рішень [4, с. 13-14]. Саме в межах когнітивної парадигми відбувається поступове переосмислення перекладу як складного ментального процесу, що потребує поетапного аналізу.

Кількість емпіричних досліджень, що ґрунтуються на когнітивному підході, суттєво зросла за останні десятиліття. Іспанські дослідники у межах когнітивної парадигми основну увагу зосереджують на виокремленні та детальному аналізі етапів і фаз опрацювання інформації, що супроводжують здійснення міжмовного посередництва. Комплексний аналіз діяльності з мовного посередництва таким чином дає підстави виділити три базові етапи:

1. встановлення комунікативного зв'язку між автором або мовцем (первинним адресантом) вихідного тексту та посередником як його першим реципієнтом;

2. ментальне опрацювання посередником отриманого повідомлення – незалежно від того, чи воно подане в усній, чи письмовій формі;

3. реалізація комунікативного акту між посередником як вторинним адресантом тексту перекладу та кінцевими адресатами.

Окреслена триетапна модель дозволяє перейти від опису процесу до з'ясування його внутрішніх когнітивних механізмів.

Українські дослідники звертають увагу на фрейми, беручи їх за методологічну основу вивчення розбіжностей між вихідною мовою та цільвою картиною світу [2, с. 6]. Такий підхід закономірно спрямовує дослідження у площину зіставлення культурних моделей інтерпретації дійсності.

Особливий акцент простежується у порівнянні вихідної та цільової культур, що підводить до теорії сценаріїв та «смыслового» перекладу. Відображення когнітивних структур в мовних дозволяє перекладачеві не лише аналізувати концептуальний зміст через ці мовні форми, але й використовувати мовні форми для закладення змісту у перекладі. Відповідно, розбіжності у культурах мов оригіналу і перекладу вплинуть на форму повідомлення, яка буде змінена на декількох рівнях: граматичному, лексичному, синтаксичному [2, с. 6]. У цьому контексті особливої ваги набуває питання про природу самих когнітивних моделей, що лежать в основі перекладацької діяльності.

Екстраполюючи положення про зумовленість тексто- та дискурсоутворювальної діяльності індивіда системою когнітивних моделей, сформованих у процесі соціалізації та накопичення досвіду, на перекладацьку діяльність, доцільно виходити з припущення про варіативність таких моделей у представників різних етнокультурних спільнот [1, с. 24].

Когнітивні структури – фрейми, сценарії, прототипові схеми, концептуальні метафори – не є універсальними; вони формуються в межах конкретної культурної традиції й відображають специфіку національної картини світу. Саме ця неуніверсальність когнітивних структур зумовлює різноспрямованість інтерпретаційних стратегій перекладача.

У перекладацькому процесі ці ментальні репрезентації виконують функцію інтерпретаційних матриць: саме через них відбувається декодування змісту вихідного тексту та подальше моделювання тексту перекладу. Відповідно, розбіжності у фреймових структурах і концептуальних домінантах різних культур можуть зумовлювати альтернативні траєкторії інтерпретації й, як наслідок, варіативність перекладацьких рішень.

Таким чином, перекладач постає не лише як транслятор мовних значень, а як суб'єкт когнітивної діяльності, який співвідносить дві концептуальні системи, здійснюючи операції реконцептуалізації, категоризації та адаптації змісту до іншої культурно зумовленої моделі світу. Зазначене положення знаходить підтвердження у результатах компаративних досліджень.

Порівняльні лінгвокогнітивні та етнографічні студії засвідчують наявність відмінностей в етнокультурних способах репрезентації дійсності, що

виявляються на різних структурних рівнях концепту. Зокрема, на рівні понятійного ядра простежуються культурно зумовлені прототипові моделі, які відображають специфіку категоризації досвіду в межах певної мовно-культурної спільноти.

Такі розбіжності не обмежуються лише варіативністю лексичної номінації, а стосуються глибинних когнітивних параметрів – структурування концептуального простору, ієрархізації ознак, визначення релевантності характеристик та формування прототипових сценаріїв. Відповідно, етнокультурна специфіка виявляється у способах актуалізації змісту, що безпосередньо впливає на інтерпретаційні механізми мовного посередника [3, с. 31].

Отже, перекладацьке рішення в межах когнітивної парадигми постає як етнокультурно зумовлений результат взаємодії індивідуальних ментальних моделей перекладача та концептуальних структур двох мовно-культурних систем.

### **Список літератури:**

1. Андрієнко Т. П. Когнітивний аспект перекладацького дискурсу. *East European Journal of Psycholinguistics*. 2016. Vol. 3, no. 1. P. 23-33. URL: [https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/13075/1/100\\_eejpl\\_journal\\_3.pdf](https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/13075/1/100_eejpl_journal_3.pdf) (date of access: 22.02.2026).
2. Андрієнко Т. П. Когнітивні чинники, що визначають вибір стратегії перекладу. *Філологічні трактати*. 2012. Т. 4, № 3. С. 5–13. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1ad40076-c685-4d1b-bc48-7906e2d5a3d0/content> (дата звернення: 21.02.2026).
3. McElhanon K. A. From word to scenario: the influence of linguistic theories upon models of translation. *Journal of Translation*. 2005. Vol. 1, no. 3. P. 29-67.
4. *Cognitive and psychological aspects of interpreting: monograph*. Ed. by Marcin Walczyński. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, 2016. 137 p. URL: [https://repozytorium.uni.wroc.pl/Content/133624/PDF/Walczynski\\_Selected\\_aspects.pdf](https://repozytorium.uni.wroc.pl/Content/133624/PDF/Walczynski_Selected_aspects.pdf) (дата звернення: 21.02.2026).

### ВПЛИВ САУНД-ДИЗАЙНУ ТА ПСИХОАКУСТИКИ НА СПРИЙНЯТТЯ АУДИТОРІЄЮ ПОДІЙНОГО ЗАХОДУ

**Курбанов Георгій Олександрович**

*доктор мистецтв, старший викладач, Київський національний  
університет театру, кіно і телебачення імені Івана Карпенка-Карого  
ORCID: 0000-0002-4913-5104*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6744/>

Звук – це складне явище, яке можна визначити та зрозуміти з різних точок зору. З точки зору здорового глузду, звук – це те, що ми сприймаємо слухом, а з наукової точки зору звук – це пружинна хвиля, яка поширюється через тверді, рідкі та газоподібні середовища та характеризується частотою, довжиною хвилі та амплітудою.

У повсякденному житті звук відіграє найважливішу роль, виконуючи функції основного засобу вербальної комунікації та емоційного вираження в суспільстві. Він також є інструментом сенсорного сприйняття навколишнього середовища, дозволяючи нам найповніше та яскраво інтерпретувати світ навколо нас.

У індустрії заходів звук відіграє ключову роль у створенні позитивного враження у аудиторії як під час заходу, так і у рефлексивному форматі після нього. Правильно спроектоване звукове оформлення події виходить за межі простого запуску фонові музики, створюючи потужне інтерактивне звукове середовище, яке захоплює та залучає публіку, активно взаємодіє з усіма іншими органами чуття людини, викликаючи у гостей яскраві мультисенсорні враження та роблячи захід більш запам'ятовуваним і вражаючим. Інтеграція саунд-дизайну у план заходу на етапі його проектування здатна значно підвищити залученість, лояльність і емоційну реакцію аудиторії.

А добре спроектований звуковий сценарій заходу може значно посилити емоційний фон події. Вплив саунд-дизайну на сприйняття публікою події вивчає психоакустика – наукова дисципліна, що досліджує психологічні та фізіологічні особливості сприйняття звуку людиною. Це включає не лише аспекти звукового оформлення, але й мову, музику та інші звукові частоти, які проходять через вуха людини.

Але психоакустику, як науку, більше цікавить не те, як ми чуємо, а як ми слухаємо. Слухання – це суб'єктивний процес інтерпретації та осмислення звуків, які ми чуємо, і саме тут в гру вступає «психологія» звуку та феномени психоакустики, серед яких: «ефект контуру рівної гучності», «ефект пропущеної

фундаментальної», використання мінорних і мажорних тональностей, «концепції слухової поведінки» тощо.

Психоакустичні явища можуть глибоко змінити наше сприйняття навколишнього світу. Наприклад, два звуки однакової гучності можуть не сприйматися як однаково гучні, якщо вони мають різні частоти. Це пов'язано з феноменом «контуру рівної гучності», який відображає різну чутливість нашого вуха до різних частот.

Знання цього феномену допоможе звукорежисеру заходу збалансувати гучність і розподіл частот звукових елементів у сценарії, щоб усі звуки сприймалися однаково або так, як задумав звукорежисер. Іншим засобом впливу звукорежисера на досвід аудиторії за допомогою психоакустики та саунд-дизайну є «феномен пропущеної фундаментальної». Коли ми чуємо складний звук, наприклад, музичну ноту, ми сприймаємо її висоту на рівні основної її частоти – найнижчої частоти звуку.

Однак якщо основна частота відсутня і присутні лише більш високі частоти – обертони, ми все одно сприймаємо висоту звуку так, ніби основна частота присутня. Це дає уявлення про те, як наш мозок заповнює відсутню слухову інформацію на основі своїх очікувань. У розробці звукового сценарію це явище можна використовувати в процесі вибору музики для заходу – забезпечення присутності фундаментальних частот може призвести до більш багатих і природних для вуха слухача звукових вражень.

Звук має значний вплив на наші емоції та поведінку. Це, мабуть, найбільш помітно в музиці, де мінорні тональності можуть викликати сум, а мажорні – радість. Однак навіть звичайні побутові звуки можуть впливати на наші настрої. Так, шум хвиль може викликати розслаблення, а безперервне капання з протікаючого крана може викликати роздратування.

А використання аплодисментів або сміху може спричинити у аудиторії певну емоційну реакцію, наприклад, хвилювання або радість. Крім того, звук може впливати не лише на емоції, а й на поведінку аудиторії. Концепція «слухової поведінки» передбачає, що ритмічні звуки можуть викликати відповідні ритмічні реакції в активності мозку, впливаючи на наш стан бадьорості або розслабленості [1, с 23].

Цей принцип лежить в основі бінуральних ритмів – слухової ілюзії, активно використовуваної в деяких практиках релаксації та медитації, і може застосовуватися для впливу на поведінку та настрої аудиторії протягом усього заходу: будь то використання ритмічної фонові музики для підтримання рівня енергії під час переходів основного сценарію або включення ритмічних елементів у вправи для розслаблення.

Звук має величезний емоційний вплив на людину. Правильна пісня або звуковий ефект можуть викликати цілий спектр почуттів – від натхнення та ентузіазму до спокою та передчуття. Цей тісний зв'язок з емоціями людини

робить саунд-дизайн таким потужним інструментом в івент-менеджменті та звукорежисурі заходів.

### **Список літератури:**

1. Unleashing AI-sounds: The best tools for Music, Voices, and Effects [site] URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2024/04/26/unleashing-ai-sounds-the-best-tools-for-music-voices-and-effects/?sh=645325e4167c> (date of treatment: 10.05.2025).
2. The Psychology of Event Design: Creating Experiences that Engage and Inspire [site] URL: <https://eventflare.io/journal/the-psychology-of-event-design-creating-experiences-that-engage-and-inspire> (date of treatment: 10.05.2025).
3. How Sound Influences Human Perception and Behavior [site] URL: <https://www.miragenews.com/how-sound-influences-human-perception-and-1023809/> (date of treatment: 10.05.2025)

### ВПРОВАДЖЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ ПРОГРАМ ДО ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ГІМНАСТИКУ СПОРТИВНУ (ДІВЧАТА)

**Омельянчик-Зюркалова Оксана Олександрівна**

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри спортивних видів гімнастики, Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна  
ORCID: 0000-0002-4159-6280

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6741/>

**Вступ:** Завжди в гімнастиці спортивній існувала рання спеціалізація, це обумовлено складністю координації рухів. В той час, коли деякі види спорту, ще не думають займатися з дітьми у віці 5-8 років, в спортивних видах гімнастики діти вже виступають з певним програмами та виконують юнацькі розряди [1, 3, 4].

В різних країнах світу, існують свої рівні підготовки гімнасток, тобто «levels» (1-10) або розряди (юнацькі 1-3 та дорослі 1-3), також КМС і МС.

Задля чіткого виконання правил змагань, Міжнародна федерація гімнастики (FIG) має регламент щодо вимог змагальних композицій для «дорослих» дівчат з 15 років. В Україні дівчата цього віку виконують програму Майстра Спорту.

За «Навчальною програмою для ДЮСШ, СДЮШОР та ШВСМ» з гімнастики спортивної існують нормативні вимоги для кожного юніорського та «дорослого» розрядів. Всі дівчата у будь-якій віковій категорії мають єдину класифікаційну програму, але що стосується юнацьких розрядів (1, 2) то тут виникають великі питання.

Раніше Міжнародна федерація гімнастики «робила акцент» на «дорослу» гімнастику і допускала на «дорослі» змагання дівчат з 15-16 років. З 2024 року FIG розробила нові вимоги правил змагань для юніорів (дівчата 12-14 років), щоб більшість країн світу готувалась за єдиною програмою. В Україні дівчата цього віку тренуються та виступають за програмою КМС і 1 розряду.

**Мета дослідження** – розробити та впровадити в тренувальний процес гімнасток класифікаційні програми для юнацьких розрядів.

**Результати та їх обговорювання:** Аналіз науково-методичної літератури показав, що в спортивних видах гімнастики за вимогами FIG остаточна оцінка складається з двох окремих оцінок: «базова оцінка» і «оцінка за виконання» (гімнастика спортивна та стрибки на батуті), або з трьох оцінок: «базова оцінка», «оцінка за виконання» та «оцінка за артистизм» (гімнастика художня і спортивна акробатика) [2, 6, 7]. Таким чином, щоб отримати остаточну оцінку потрібно виконати певні умови. На сьогодні, «оцінка за виконання» нас не цікавить,

розберемо вимоги щодо «базової оцінки» в гімнастиці спортивній – з чого вона, ця оцінка складається і яким чином її можна отримати:

1. Чотири Композиційні вимоги (за виконання кожної вимоги, гімнастка отримує +0,5 бали), загалом виходить =2,0 бали;

2. Вісім найскладніших елементів у композиції;

3. Бонуси за з'єднання елементів. Якщо «базова оцінка» не перевищує 3,5 балів, то можна стверджувати, що не виконана якась композиційна вимога.

Проаналізувавши протоколи змагань майстрів спорту з гімнастики спортивної, ми побачили, що деякі гімнастки не виконали композиційні вимоги.

Як показано на рисунку 1, якщо взяти загальну кількість невиконаних «композиційних вимог», то це складає 33%, тобто чверть виконання. З яких 4% «несподівана помилка», те на що не очікували ні тренер, ні гімнастка (коли було падіння – «відрив» від брусів або «промазали» на колоді), 18% «технічне виконання» – коли неможливо зарахувати композиційну вимогу за технічними показниками, і 11% – «не було спроби» виконати композиційну вимогу, все це свідчить про недосконалість підготовки спортсменок.



Рис. 1 Виконання композиційних вимог на змаганнях майстрами спорту.

Однак, якщо гімнастки відпрацюють свою технічну підготовку, то оті 4% та 18% зменшаться, і можуть перейти до розділу виконання композиційних вимог. Адже в нашому дослідженні, нас більш зацікавило ті 11%, коли не було жодної спроби виконати композиційну вимогу. Це свідчить про те, що гімнастки або не ще готові виконувати композиційну вимогу або зовсім не можуть її опанувати. І це питання вкрай важливо. При будіванні своїх змагальних програм, іноді гімнастки планують вивчити елементи, і можуть збільшити свою «базову оцінку» тільки на 0,1 або 0,2 бали, що не перевищує за вартістю композиційну вимогу +0,5 бали. Таким чином потрібно «наполягати» на

вивчанні композиційних вимог. Якщо розглянути таблицю, то ми бачимо поступове зростання у кваліфікаційних програмах «не виконання композиційних вимог», і це розпочинається вже з 2 дорослого розряду.

**Таблиця 1**

Не було спроби виконати композиційну вимогу

| Рік         | МС         | КМС        | 1 розряд   | 2 розряд  |
|-------------|------------|------------|------------|-----------|
| 2019        | 12%        | 14%        | 6%         | 5%        |
| 2020        | 10%        | 13%        | 5%         | 5%        |
| 2021        | 8%         | 8%         | 5%         | 4%        |
| <b>2023</b> | <b>17%</b> | <b>18%</b> | <b>12%</b> | <b>8%</b> |
| 2024        | 14%        | 13%        | 8%         | 7%        |
| 2025        | 11%        | 8%         | 2%         | 3%        |

Таким чином можна стверджувати, що до «дорослих» розрядів не достатньо були вивчені або зовсім не освоєні деякі базові елементи. Можливо це пов'язано з тим, що де які області не мають чітких критеріїв до юнацьких кваліфікаційних програм.

Також наше дослідження виявило, що до 2023 року цей показник знижувався, тому що жіночий технічний комітет кожного року аналізує і, якщо потрібно перепрацьовує кваліфікаційні програми КМС, 1 та 2 розряду. Але у 2022 році в Україні розпочалась війна і багато дівчат поїхали з країни, а в цей час в Україні не проводилися жодні змагання. З даних таблиці ми бачимо, що у 2023 році були дуже погані показники. Такий спад обумовлений тим що, якщо і залишалися тренери і спортсмени в Україні, то вони не завжди могли тренуватися (як і сьогодні). Загалом після 2023 року показники по трохи почали покращуватися.

Педагогічне спостереження показало, що в Україні в кожному «дорослу розряді» існують свої правила змагань і нормативні вимоги. Але для юнацьких розрядів не має чітких критеріїв, щодо нормативних вимог і класифікаційних програм, є окремі елементи й вправи, і кожна область або школа працює за власними розробками чи програмами, а коли деякі регіони планують проводити юнацьки змагання, то іноді не всі бажаючі можуть приїхати, тому що не завжди освоюють програму.

Таким чином постала необхідність розробити єдину класифікаційну програму спочатку для 1 юнацького розряду, а потім і для 2 юнацького розряду, для покращення опанування більш складних вправ.

Нами була розроблена та запропонована єдина класифікаційна програма для 1 юнацького розряду, задля опанування та опробування її на змаганнях у 2026 році. Ми будемо контролювати на скільки ця програма сприяє розвитку у майбутньому та допомоги в опануванні «дорослих» розрядів.

Впровадження класифікаційних програм для юнацьких розрядів дає змогу.

**Висновки:** Результати дослідження свідчать про необхідність впровадження у тренувальний процес класифікаційних програм для юнацьких розрядів, щоб гімнастики тренувалися й змагалися за єдиною програмою в Україні та задля якісного опанування дорослих розрядів і досягнення певних результатів на змаганнях.

#### **Список використаних джерел:**

1. Гімнастика спортивна. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності // ред. Моргешенко О. П. // сост: Марченко Ю. П., Терещенко І. А., Добровольський Е. А. – К, 2003 140 с.
2. Правила змагань з гімнастики спортивної // Методичний посібник для тренерів, суддів, фахівців з гімнастики спортивної. – Київ: Міністерство України у справах сім'ї, молоді та спорту, 2018. – 123 с.
3. Спортивна акробатика. Навчальна програма для ДЮСШ / Уклад: А. І. Сениця, К. М. Кукурудза, Ю. Л. Голяк. – К, Л: ЛДУФК, 2023. – 144 с.
4. Стрибки на батуті. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю / В. М. Горжий, Ю. М. Сялямін, Т. В. Шуйская, Р. І. Веклюк. – Київ: УФГ, 2020. – 148 с.
5. Теорія і методики викладання гімнастики: навч.-метод. посібник. Айунц В. І., Колеснік І. В., Булгаков О. І., Скалій Т. В. Житомир: Житомирського державного університету імені Івана Франка. 2019. 100 с.
6. Офіційний веб-сайт Міжнародної федерації гімнастики [https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en\\_1.1.%20WAG%20Code%20of%20Points%202025-2028](https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en_1.1.%20WAG%20Code%20of%20Points%202025-2028)
7. Офіційний веб-сайт Української федерації гімнастики. URL <https://www.ukr.ufg.org.ua>

### QUALITY OF LIFE AND PATIENT-REPORTED SATISFACTION IN SEVERE ACNE: DLQI AND VAS OUTCOMES AFTER ND:YAG LASER THERAPY VERSUS ORAL ISOTRETINOIN

***Belal A.S. Qoqazy***

*Department of Internal and Family Medicine,  
Dermatovenereology, Sumy State University, Ukraine  
ORCID: 0009-0003-8012-0255*

***Oksana K. Melekhovets***

*Department of Internal and Family Medicine,  
Sumy State University, Sumy, Ukraine  
ORCID: 0000-0001-9031-7009*

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6716/>

Severe acne vulgaris exerts a profound impact on patients' psychological well-being, social interactions, and overall perception of health. Beyond its visible inflammatory manifestations, the condition often influences self-image, confidence in professional and personal environments, and daily behavioral patterns. The persistent nature of severe acne, together with concerns about scarring and long-term aesthetic outcomes, may intensify emotional stress and social self-consciousness. Therefore, the subjective burden of the disease frequently extends beyond objective clinical severity and plays a crucial role in therapeutic decision-making [1].

For this reason, assessment of treatment outcomes should incorporate validated patient-reported measures that capture real-life experience rather than relying exclusively on clinical parameters. The present study evaluated quality-of-life changes using the Dermatology Life Quality Index (DLQI), alongside patient satisfaction assessed through the Visual Analogue Scale (VAS), in individuals treated with long-pulsed Nd:YAG laser therapy or oral isotretinoin. The combined use of these instruments enabled a broader evaluation of both functional recovery and personal perception of therapeutic benefit [2, 3].

At baseline, patients demonstrated significant impairment in psychosocial functioning, including reduced self-confidence, heightened awareness of appearance, and limitations in social engagement. Many participants reported discomfort in interpersonal communication and increased emotional sensitivity related to visible skin lesions. During treatment, progressive improvement in DLQI domains was observed in both groups, reflecting gradual reduction of emotional burden and restoration of daily functioning. Improvements were noted not only in social activity scores but also in domains related to emotional stability and personal relationships [4].

Patient-reported satisfaction measured by VAS revealed distinct differences between therapeutic approaches. Individuals undergoing laser therapy described a steady and progressively increasing sense of satisfaction, often associated with visible incremental improvement and structured treatment sessions. The localized and procedural nature of laser therapy appeared to enhance the perception of therapeutic control and predictability. The absence of systemic exposure and the experience of gradual aesthetic refinement may have contributed to a more positive and stable subjective evaluation [5].

In contrast, while isotretinoin therapy resulted in noticeable dermatological improvement, patient satisfaction occasionally demonstrated variability throughout the treatment course. Such fluctuations were frequently linked to treatment-related discomfort and heightened awareness of systemic therapy, which could influence overall perception despite objective skin improvement. These observations highlight that subjective experience of treatment may differ even when clinical outcomes are favorable [6].

The combined evaluation of DLQI and VAS provides a multidimensional understanding of therapeutic impact, integrating emotional, functional, and perceptual dimensions of care. While both treatment modalities were associated with meaningful enhancement of quality of life, Nd:YAG laser therapy demonstrated a tendency toward more consistent patient-reported satisfaction alongside psychosocial recovery [7].

These findings emphasize the importance of integrating quality-of-life indices and satisfaction scales into routine management of severe acne. Incorporating patient-centered outcome measures supports a more holistic therapeutic approach and aligns with contemporary principles of personalized dermatological care.

### **Reference:**

1. El Kazzi T, Shahine M, Salameh P. Effect of severity of acne on the mental health of Lebanese patients with acne: findings from an online survey. *BMC Psychol.* 2025; 13: 502. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-02808-8>
2. Gold MH, Manturova NE, Kruglova LS, Ikonnikova EV. Treatment of moderate to severe acne and scars with a 650-microsecond 1064-nm laser and isotretinoin. *J Drugs Dermatol.* 2020; 19 (6): 646-651. <https://doi.org/10.36849/jdd.2020.m5108>
3. Chernyshov PV, Zouboulis CC, Tomas-Aragones L, Jemec GBE, Manolache L, Tzellos T, et al. Quality of life measurement in acne. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2017; 31 (9): 1453-1462. <https://doi.org/10.1111/jdv.14585>
4. Marron SE, Chernyshov PV, Tomas-Aragones L. Quality-of-life research in acne vulgaris: current status and future directions. *Am J Clin Dermatol.* 2019; 20 (4): 527-538. <https://doi.org/10.1007/s40257-019-00438-6>
5. van Zuuren EJ, Arents BWM, Miklas M, Schoones JW, Tan J. Identifying and appraising patient-reported outcome measures on treatment satisfaction in acne: a systematic review. *Br J Dermatol.* 2021; 185 (1): 36-51. <https://doi.org/10.1111/bjd.19675>

6. He SX, Wang Y, Wang J, Tang L, Yang L, Ye FL. Isotretinoin combined laser/light-based treatments versus isotretinoin alone for the treatment of acne vulgaris: a meta-analysis. *J Cosmet Dermatol*. 2024. <https://doi.org/10.1111/jocd.16639>
7. Gold MH, Goldberg DJ, Nestor MS. Current treatments of acne: medications, lights, lasers, and a novel 650- $\mu$ s 1064-nm Nd:YAG laser. *J Cosmet Dermatol*. 2017; 16 (3): 345-352. <https://doi.org/10.1111/jocd.12367>

## THE ROLE OF miRNAs INHIBITORS IN THE TREATMENT OF METABOLIC DYSFUNCTION-ASSOCIATED STEATOTIC LIVER DISEASE

***Natalia Zhelezniakova***

*Doctor of Medicine, Professor, Kharkiv National Medical University*

*ORCID: 0000-0002-5786-9378*

***Tetiana Aleksandrova***

*PhD, Associate Professor, Kharkiv National Medical University*

*ORCID: 0000-0002-9279-3559*

***Galina Panchenko***

*Candidate of medical science, Associate Professor,*

*Kharkiv National Medical University*

*ORCID: 0000-0002-0525-6254*

***Maryna Vizir***

*Candidate of medical science, Associate Professor,*

*Kharkiv National Medical University*

*ORCID: 0000-0003-3221-2641*

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6706/>

**Abstract.** Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD) occupies a leading place in modern hepatology. A growing body of literature identifies MASLD as a global epidemic. Accumulated data from hepatology studies support the view that MASLD represents a hepatic manifestation of a systemic metabolic disease. In recent years, there has been increasing interest among researchers in elucidating the role of epigenetic modifications in the treatment of MASLD. In contrast to traditional therapies, drugs targeting epigenetic-modifying enzymes, such as micro ribonucleic acid (miRNA) inhibitors, have been developed with a focus on gene regulation.

**Objective:** To explore the role of miRNA inhibitors in the treatment of MASLD.

**Materials and methods.** PubMed, Scopus, and the Cochrane Library databases were searched to identify all reports related to the use of miRNA inhibitors in the treatment of MASLD. The following search terms were included: “metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease”, “metabolic dysfunction-associated

steatohepatitis”, “epigenetic”, “epigenetic-modifying enzymes”, “miRNA inhibitors”.

**Results.** Over recent decades, extensive experimental evidence has indicated that suppression of specific miRNAs can modulate the progression of MASLD. Experimental studies have shown that antagonism of miRNA-34a leads to a marked restoration of mitochondrial membrane potential, enhancement of mitochondrial function, and attenuation of hepatic lipid accumulation in murine models of MASLD [1]. Meta-analytical data further demonstrate that therapeutic intervention with miRNA-34a antagonists results in a significant reduction of hepatic triglycerides (TG), total cholesterol (TC), alanine aminotransferase (ALT), and aspartate aminotransferase (AST). These findings support the concept that endogenous miRNA-34a exerts a pathogenic effect in MASLD and metabolic dysfunction-associated steatohepatitis (MASH). Mechanistically, miRNA-34a inhibition promotes fatty acid oxidation, suppresses hepatocellular steatosis, decreases reactive oxygen species production in hepatocytes, and downregulates the expression of profibrogenic genes [2].

Studies employing complementary animal models of MASH have demonstrated that genetic or pharmacological ablation of miRNA-21 markedly alleviates hepatic steatosis, inflammatory responses, and fibrotic changes [3]. In line with these observations, administration of miRNA-21 antagonists to MASLD mice was associated with reduced serum levels of triglycerides, total cholesterol, low-density lipoproteins, and hepatic transaminases. Concurrently, the expression of genes involved in de novo lipogenesis was significantly suppressed, indicating that inhibition of miRNA-21 can mitigate lipid accumulation and inflammation during the transition from MASLD to MASH [4].

Additional experimental evidence indicates that treatment of MASLD mice with miRNA-103a-3p inhibitors leads to a significant decline in circulating TG, TC, ALT, and AST concentrations [5]. Moreover, blockade of miRNA-103-3p attenuates lipid droplet deposition, inflammatory signaling, dysregulated lipid metabolism, and oxidative stress in hepatic tissue. Collectively, these findings suggest that targeting miRNA-103-3p may represent a promising therapeutic approach for MASLD management.

**Conclusions.** Despite the promising therapeutic potential of miRNA inhibitors, evidence supporting the efficacy of individual miRNA-based interventions in MASLD and MASH remains limited. Well-designed and rigorously controlled preclinical studies evaluating miRNA inhibitor-based therapies are therefore essential to facilitate the translation of miRNA-targeted strategies into effective treatments for patients with MASLD and MASH.

#### References:

1. Wen F, An C, Wu X, Yang Y, Xu J, Liu Y, Wang C, Nie L, Fang H, Yang Z. MiR-34a regulates mitochondrial content and fat ectopic deposition induced by resistin through the AMPK/PPAR $\alpha$  pathway in HepG2 cells. *Int J Biochem Cell Biol.* 2018 Jan; 94: 133-145. doi: 10.1016/j.biocel.2017.11.008

2. Zhu Y, Tan JK, Wong SK, Goon JA. Therapeutic Effects of microRNAs on Nonalcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD) and Nonalcoholic Steatohepatitis (NASH): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Mol Sci.* 2023 May 23; 24 (11): 9168. doi: 10.3390/ijms24119168
3. Rodrigues PM, Afonso MB, Simão AL, Carvalho CC, Trindade A, Duarte A, Borrallho PM, Machado MV, Cortez-Pinto H, Rodrigues CM, Castro RE. miR-21 ablation and obeticholic acid ameliorate nonalcoholic steatohepatitis in mice. *Cell Death Dis.* 2017 Apr 13; 8 (4): e2748. doi: 10.1038/cddis.2017.172
4. Wang XM, Wang XY, Huang YM, Chen X, Lü MH, Shi L, Li CP. Role and mechanisms of action of microRNA 21 as regards the regulation of the WNT/ $\beta$  catenin signaling pathway in the pathogenesis of non alcoholic fatty liver disease. *Int J Mol Med.* 2019 Dec; 44 (6): 2201-2212. doi: 10.3892/ijmm.2019.4375
5. Zhang M, Tang Y, Tang E, Lu W. MicroRNA-103 represses hepatic de novo lipogenesis and alleviates NAFLD via targeting FASN and SCD1. *Biochem Biophys Res Commun.* 2020 Apr 9; 524 (3): 716-722. doi: 10.1016/j.bbrc.2020.01.143

## **ДИНАМІКА ДОСТУПНОСТІ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ В УКРАЇНІ ПРОТЯГОМ 2013-2021 РОКІВ**

***Єленський Віктор Юрійович***

*Державна наукова установа «Науково-практичний  
центр профілактичної та клінічної медицини»*

*Державного управління справами, м. Київ, Україна*

*ORCID: 0000-0002-7605-8001*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6747/>

Серед усіх хвороб найбільш поширеними в світі вважаються хвороби ротової порожнини. Так у 2021 р. стандартизована за віком поширеність основних захворювань ротової порожнини (нелікований карієс, тяжкий пародонтит, беззубість та ін.) становила 45900 випадків на 100000 населення, при цьому у світі цим захворюванням страждало 3,69 млрд. людей [1, с. 897]. Стоматологічне здоров'я населення значною мірою залежить від доступності стоматологічної допомоги, яку, в свою чергу, характеризує відвідуваність населенням лікарів-стоматологів. Метою дослідження було вивчення відвідуваності населенням лікарів-стоматологів протягом у 2013 та 2021 роках за даними вибіркового соціологічного опитування домогосподарств (суб'єктивна оцінка населення), що регулярно проводиться Державною службою статистики України та поширюється на всі домогосподарства України за допомогою процедури статистичного зважування [2, с. 15-93; 3, с. 12-93, 127].

З огляду на значні рівні поширеності хвороб порожнини рота частота відвідувань до лікарів-стоматологів мала б бути найвищою, однак вона вища до

сімейного лікаря. У 2021 р. вона становила 90,5 на 100 опитаних членів домогосподарств проти 9,5 відвідувань лікарів-стоматологів державних та 9,8 – приватних медичних закладів. При чому ці показники для міських жителів становили відповідно 9,3 та 10,3, а для сільських – 9,9 та 8,8 відповідно. Така перевага популярності у населення (крім сільського) приватної стоматології над державною можна пояснити більшою її доступністю та якістю, навіть за умов високої вартості. Проаналізовано також динамку частоти звернень осіб домогосподарств по медичну допомогу до стоматологів державних медичних установ та приватних стоматологів протягом 2013-2021 років. Встановлено, що на 34% зменшилась кількість осіб, що зверталися за стоматологічною допомогою в держані заклади (від 14,4 до 9,5 на 100 опитаних), а в приватні зросла на 36,1% (від 7,2 до 9,8 на 100 опитаних). Аналіз цих тенденцій у різних віко-статевих групах довів, що виключення становить група осіб старше 60 років, які природно потребують більше стоматологічної допомоги, але частота їх звернень зменшилась, як до державних, так і до приватних стоматологів (у чоловіків на 22,4% та 49,0%, у жінок на 27,2% та 10,2% відповідно). Частота звернень до приватного стоматолога зросла в усіх домогосподарствах і у 2021 році населення, особливо чоловіче, надавало перевагу приватним стоматологам, не зважаючи на кількість осіб в родині. Такі ж тенденції спостерігаються в родинях з дітьми – частота звернень до стоматологів державних медичних закладів зменшилась на 33,5% а приватних – зросла на 64,1%. Звертає на себе увагу той факт, що із збільшенням числа дітей в родині зменшується частота звернень до лікарів-стоматологів, як в державних закладах, так і в приватних, що пов'язано із зменшенням платоспроможності родини. Так, в домогосподарствах із середньодушовими еквівалентними загальними доходами на місяць нижче 75% медіанного рівня, де частота відвідувань за досліджуваний період зменшилась на 31,4% до державних стоматологічних закладів, в той час в приватні навіть зросла на третину. Це означає, що навіть при скромних прибутках частина населення знаходить можливість звернутись по стоматологічну допомогу у приватні заклади. Але найбільш відчутна негативна динаміка простежується в домогосподарствах, де немає працюючих осіб, там частота звернень до лікарів-стоматологів державних медичних закладів знизилась на 27,6% і становила 7,6 на 100 опитаних, в приватних закладах мала найнижчий рівень - 4,7.

Аналіз частоти відвідувань лікарів-стоматологів в різних економічних регіонах (за винятком Донецької та Луганської областей) продемонстрував негативну динаміку по всіх регіонах без винятку, але найвищим цей показник залишився у Східному регіоні (Полтавська, Сумська, Харківська області) – 18,2 відвідувань на 100 опитаних та Центральному (Київська, Черкаська області, м. Київ) – 15,4 Найнижчою частота відвідувань виявилася у Поліському регіоні (Волинська, Житомирська, Рівненська, Чернігівська області) – всього 3,8. Жителі домогосподарств Придніпровського та Подільського регіонів у 2021 році надавали перевагу відвідуванням приватних стоматологічних закладів з показниками 11,7 та 12,3 відвідувань на 100 опитаних відповідно.

За даними опитування у 2021 році в Україні налічувалось 1260500 домогосподарств, у яких хто-небудь із членів при потребі не зміг відвідати

стоматолога держаних закладів, що становило 8,2% від усіх домогосподарств (у 2013 році відповідно 1260500 та 7,4%). Занадто висока вартість послуг була основною причиною, що заважала відвідати стоматолога (98,2% у 2013 та 95,1% у 2021 роках). Ця ж причина була основною (98,7% та 97,8% відповідно) у тих членів домогосподарств, які не змогли зробити зубопротезування (5,7% та 4,7% від усіх домогосподарств України).

Однак економічні причини, як то висока вартість стоматологічних послуг та пріоритет витрат на інші потреби (особливо в умовах війни чи економічної кризи), не можна відокремлювати від інших важливих причин низької відвідуваності. Своєчасно звертатися до стоматолога людям можуть заважати і організаційні чинники – складність у записі на прийом, черги, незручний графік роботи стоматологічних закладів (0,3-4,5%). Існують також психологічні фактори, як то страх перед болем або неприємними відчуттями [4, с. 414], так звана «дентофобія» від негативного попереднього досвіду лікування. Значну роль відіграють також соціальні та поведінкові чинники, які в даному соціологічному дослідженні не вивчалися. Низька обізнаність населення щодо профілактики та важливості регулярних оглядів неминуче призводить до зниження відвідуваності лікарів-стоматологів. Адже більшість пацієнтів звертається не на ранніх етапах, а лише тоді, коли з'являється сильний зубний біль або ускладнення. Відбувається певне знецінення проблеми («якщо не болить – можна почекати»), байдужість до власного здоров'я або домінують інші пріоритети (робота, сімейні справи).

Тому лікарям-стоматологам необхідно володіти адекватними комунікативними навичками для встановлення довірливих взаємовідносин з пацієнтом та методами щодо зниження тривожності, підвищення дотримання режиму лікування, на які можна більше звертати увагу під час університетських програм стоматології. Частиною ж профілактичної, санітарно-просвітницької роботи можна делегувати сімейним лікарям, попередньо влаштувавши для них спеціальну підготовку у вигляді коротких курсів чи одноденних тренінгів. Пацієнтам необхідно підвищення мотивації через роз'яснення впливу стану ротової порожнини на загальне здоров'я та встановлення системи нагадувань про необхідність відвідувань стоматолога. Несвоєчасне звернення до стоматолога зумовлене поєднанням економічних, організаційних, психологічних та соціальних бар'єрів. Це призводить до пізньої діагностики, ускладнень і зростання витрат на лікування. Подолання проблеми можливе завдяки поєднанню просвітницької роботи, розширенню доступності стоматологічної допомоги та підвищенню довіри пацієнтів до лікарів.

### **Список літератури:**

1. Bernabe E, Marcenes W, Kassebaum NJ, та ін. Trends in the global, regional, and national burden of oral conditions from 1990 to 2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*. 2025; 405: 897-910. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)02811-3] (https://doi.org/10.1016/S0140-6736%2824%2902811-3).

2. Самооцінка населенням стану здоров'я та рівня доступності окремих видів медичної допомоги: статистичний збірник. Київ: Державна служба статистики України; 2013. 149 с. URL: [<https://ukrstat.gov.ua>] (<https://ukrstat.gov.ua>).
3. Самооцінка населенням стану здоров'я та рівня доступності окремих видів медичної допомоги: статистичний збірник. Київ: Державна служба статистики України; 2021. 143 с. URL: [<https://ukrstat.gov.ua>] (<https://ukrstat.gov.ua>).
4. Calladine H, Currie CC, Penlington C. A survey of patients' concerns about visiting the dentist and how dentists can help. J Oral Rehabil. 2022; 49 (4): 414-421. DOI: [<https://doi.org/10.1111/joor.13305>] (<https://doi.org/10.1111/joor.13305>).

## **ПРОБЛЕМИ ЕНДОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ З НЕСФОРМОВАНИМ КОРЕНЕМ ТА ПОДАЛЬШІ ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

***Кістенюк Марія Олегівна***

*аспірант, Навчально-науковий інститут стоматології  
Національного медичного університету  
імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна*

***Науковий керівник: Біденко Наталія Василівна***

*доктор медичних наук, професор кафедри дитячої терапевтичної  
стоматології та профілактики стоматологічних  
захворювань Національного медичного університету  
імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6745/>

Через високу поширеність карієсу та його ускладнень, а також дентальних травм у дітей, потреба в ендодонтичному лікуванні зубів з незавершеним формуванням коренів залишається доволі високою [1, 2]. Науковий і технологічний прогрес значно розширив клінічні можливості лікарів у лікуванні таких зубів. Однак, відсоток успіху ендодонтичного лікування у зубах з несформованими верхівками все ще залишається нижчим, ніж у зубах з завершеним формуванням кореня, оскільки на нього впливає значно більша кількість факторів, таких, як анатомічні та фізіологічні особливості таких коренів, їх здатність до продовження розвитку, складність діагностики та проведення лікування [3, 4].

Нерідко такі зуби втрачають свою функціональну цінність або видаляються через ускладнення чи неефективність ендодонтичного лікування. Втрата зубів у ранньому віці призводить до зубо-щелепних деформацій та утруднює протезування цієї ділянки в майбутньому через втрату об'єму кістки альвеолярного гребня [5]. Тому залишається актуальним подальше вивчення

проблем ендодонтичного лікування зубів з незавершеним формуванням кореня і перспектив їх подолання.

На сьогоднішній день, існує багато методик лікування зубів з несформованими верхівками, більшість з яких спрямовані на максимальне збереження і продовження росту структур кореня. Серед них – вітальна терапія пульпи та регенеративні ендодонтичні методики. У випадках неможливості застосувати такі методики проводять апексифікацію [6, 7].

Регенеративні методики залишаються надзвичайно перспективними, оскільки дозволяють досягнути продовження формування кореня та навколишніх структур [8]. Та все ж результати таких методів лікування залишаються досить непередбачуваними та вимагають подальшого спостереження за пацієнтом [9]. Проводять дослідження щодо перспективи застосування стовбурових клітин, сигнальних молекул, каркасів, що імітують матрикс пульпи на основі кров'яних згустків, плазми та фібрину збагачених тромбоцитами (PRP, PRF), ендодонтичних гідрогелів [10]. Це може підвищити ефективність регенеративних методів лікування. Однак на сьогодні, такі методики залишаються на етапі досліджень і не рекомендовані в клінічній рутинній практиці [7].

Успіх будь-якої клінічної методики ендодонтичного лікування зубів значною мірою залежить від постановки правильного діагнозу та визначення стану пульпи і періапикальних тканин. Більшість клінічних тестів (термічні, електричні) для визначення стану пульпи у зубах незавершеним формуванням кореня є некоректними через анатомічні особливості нервово-судинного пучка [11].

Існують інші методики визначення життєздатності пульпи за допомогою оцінки її кровопостачання: лазерна доплерівська флоуметрія, пульсоксиметрія та інші. Наукові дослідження демонструють високу точність таких методів, проте використання їх в практичній стоматології на сьогодні не є можливим [12].

Також досліджують нові методи виявлення мікроорганізмів у кореневому каналі та біомаркерів запалення з пульпи чи періодонту за допомогою біологічно активних речовин (цитокінів, інтерлейкінів). Однак ці методики мають дуже обмежене клінічне застосування [13, 14].

Обробка та дезінфекція каналів коренів з незавершеним формуванням також залишається складним завданням. Для досягнення успіху ендодонтичного лікування визначальним є якісна антисептична обробка кореневих каналів [15]. Це важливо з огляду на те, що механічна обробка кореневого каналу має бути максимально щадною з метою збереження товщини твердих тканин кореня [16]. Водночас іригаційні розчини як правило повинні мати низькі концентрації для мінімізації цитотоксичної дії на клітини та інші біологічно активні речовини, що відповідають за подальшу регенерацію на загоєння [17, 18]. Це, в свою чергу, ускладнює деконтамінацію та дезінфекцію кореневого каналу і може впливати на результат лікування [15].

Однією з основних проблем ендодонтичного лікування зубів з несформованими верхівками є знижена механічна міцність зуба через неправильне коронково-кореневе співвідношення та тонкі стінки коренів [16, 20]. Навіть під час проведення регенеративного ендодонтичного лікування збільшення товщини кореня зазвичай обмежується апікальною та середньою його третинами [21, 22]. Верхня (пришийкова) зона кореня майже не потовщується, окрім того залишається ослабленою через встановлення цементної пробки на рівні цементно-емалевого з'єднання. Такі зуби схильні до переломів навіть в наслідок звичайних функціональних навантажень, особливо у пришийковій ділянці, де концентруються всі напруження [23]. Це може нівелювати клінічний успіх лікування у довгостроковій перспективі.

Тому важливим питанням залишається постендодонтичне відновлення та продовження функціонування зубів з несформованими верхівками [24]. Найкращим методом відновлення цервікальної третини кореневого каналу вважається глибоко закріплена адгезивна реставрація на основі скловолоконних штифтів [22]. Водночас при застосуванні регенеративних методик складно розмістити адгезивну реставрацію глибоко, хоча навіть поверхнєве перекриття такою реставрацією все ж збільшує стійкість до переломів [25, 26].

### **Висновки**

Ендодонтичне лікування зубів з незавершеним формуванням коренів залишається складним завданням ендодонтії через низку клінічних, анатомічних та біомеханічних факторів. Сучасні методи лікування значно розширили можливості лікарів, однак ще не подолали всі проблеми, що дозволили б зробити таке лікування більш успішним і прогнозованим. Тому при обранні оптимального методу лікування зубів з незавершеним формуванням кореня необхідно враховувати максимальну кількість чинників, що можуть вплинути на його ефективність, а також надавати перевагу найбільш прогнозованим методам лікування.

### **ПОСИЛАННЯ / REFERENCES:**

1. World Health Organization. *Global Oral Health Status Report: Towards Universal Health Coverage for Oral Health by 2030*. World Health Organization. 2022. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/364538>
2. Levin, L., Day, P. F., Hicks, L., O'Connell, A., Fouad, A. F., Bourguignon, C., & Abbott, P. V. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. *Dental Traumatology*, 2020. 36 (4), 309-313. <https://doi.org/10.1111/edt.12574>
3. Harlamb, S. Management of incompletely developed teeth requiring root canal treatment. *Australian Dental Journal*, 2016. 61 (Suppl 1), 95-106. <https://doi.org/10.1111/adj.12401>
4. Duggal M, Tong HJ, Al-Ansary M, Twati W, Day PF, Nazzal H. Interventions for the endodontic management of non-vital traumatized immature permanent anterior

- teeth in children and adolescents: a systematic review of the evidence and guidelines of the european academy of paediatric dentistry. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 2017. 18: 139-151.
5. Wikström, A. & Brundin, Malin & Lopes, M. & Sayed, M. & Tsilingaridis, Georgios. What is the best long-term treatment modality for immature permanent teeth with pulp necrosis and apical periodontitis?. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2021. 22. 10.1007/s40368-020-00575-1.
  6. Chauhan, S., Chauhan, R., Bhasin, P., & Sharaf, B. G. Present status and future directions: Apexification. *World Journal of Methodology*. 2025. 15 (1), 96923. <https://doi.org/10.5662/wjm.v15.i1.96923>
  7. American Association of Endodontics. *AAE clinical considerations for a regenerative procedure*. 2018.
  8. Kim, S. G., Malek, M., Sigurdsson, A., Lin, L. M., & Kahler, B. Regenerative endodontics: A comprehensive review. *International Endodontic Journal*, 2018. 51 (12), 1367-1388.
  9. Alghamdi, F. T., & Alqurashi, A. E. Regenerative endodontic therapy in the management of immature necrotic permanent dentition: A systematic review. *The Scientific World Journal*, 2020. 7954357, 14 pages. <https://doi.org/10.1155/2020/7954357>
  10. Shah, D., Lynd, T., Ho, D., Chen, J., Vines, J., Jung, H. D., Kim, J. H., Zhang, P., Wu, H., Jun, H. W., & Cheon, K. Pulp-dentin tissue healing response: A discussion of current biomedical approaches. *Journal of Clinical Medicine*, 2020. 9 (2), 434. <https://doi.org/10.3390/jcm9020434>
  11. Sharma, A., Madan, M., Shahi, P., Sood, P., & Shahi, N. Comparative study of pulp vitality in primary and young permanent molars in human children with pulse oximeter and electric pulp tester. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 2015. 8 (2), 94-98.
  12. Setzer, F. C., Kataoka, S. H., Natrielli, F., Gondim-Junior, E., & Caldeira, C. L. Clinical diagnosis of pulp inflammation based on pulp oxygenation rates measured by pulse oximetry. *Journal of Endodontics*, 2012. 38 (7), 880-883. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.03.027>
  13. Karrar, R. N., Cushley, S., Duncan, H. F., et al. Molecular biomarkers for objective assessment of symptomatic pulpitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*, 2023. 49 (10), 1160-1177.
  14. Fouad, A. F. Molecular characterization of irreversible pulpitis: A protocol proposal and preliminary data. *Frontiers in Dental Medicine*, 2022. 3, 1-11.
  15. Fouad, A. F. Microbial factors and antimicrobial strategies in dental pulp regeneration. *Journal of Endodontics*, 2017. 43 (9, Suppl.), 46-50.
  16. Hristov, K., Gateva, N., Stanimirov, P., Ishkitiev, N., & Doitchinova, L. Comparative analysis of root dentin loss when using modern mechanical cleaning instruments in immature permanent teeth. *Folia Medica*, 2020. 62 (2), 352-357. <https://doi.org/10.3897/folmed.62.e39515>

17. Martin, D. E., De Almeida, J. F. A., Henry, M. A., et al. Concentration-dependent effect of sodium hypochlorite on stem cells of apical papilla survival and differentiation. *Journal of Endodontics*, 2014. 40 (1), 51-55.
18. Galler, K. M., Buchalla, W., Hiller, K.-D., et al. Influence of root canal disinfectants on growth factor release from dentin. *Journal of Endodontics*, 2015. 41 (3), 363-368.
19. Andreasen, J. O., Farik, B., & Munksgaard, E. C. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dental Traumatology*, 2002. 18 (3), 134-137. <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2002.00097.x>
20. Cvek, M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Endodontics & Dental Traumatology*, 1992. 8 (2), 45-55. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1992.tb00228.x>
21. Kahler, B., Mistry, S., Moule, A., et al. Revascularization outcomes: A prospective analysis of 16 consecutive cases. *Journal of Endodontics*, 2014. 40 (3), 333-338.
22. Ree, M. H., & Schwartz, R. S. Long-term success of nonvital, immature permanent incisors treated with a mineral trioxide aggregate plug and adhesive restorations: A case series from a private endodontic practice. *Journal of Endodontics*, 2017. 43 (8), 1370-1377. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.02.017>
23. Demirel, T., Bezgin, T., & Sarı, Ş. Effects of root maturation and thickness variation in coronal mineral trioxide aggregate plugs under traumatic load on stress distribution in regenerative endodontic procedures: A 3-dimensional finite element analysis study. *Journal of Endodontics*, 2021. 47 (3), 492-499.
24. da Costa Vieira, L. C. G., Neves, G. S. T., Amaral, G., et al. Does the use of fiber posts increase the fracture resistance of simulated immature teeth? A systematic review. *Odontology*, 2022. 110 (3), 619-633. <https://doi.org/10.1007/s10266-022-00707-7>
25. Balkaya, H., Topcuoglu, H. S., Demirbuga, S., Kafdag, O., & Topcuoglu, G. Effect of different coronal restorations on the fracture resistance of teeth with simulated regenerative endodontic treatment: An in vitro study. *Australian Endodontic Journal*, 2022. 48 (2), 331-337. <https://doi.org/10.1111/aej.12573>

## АНАЛІЗ РОЛІ ФАКТОРІВ РИЗИКУ РОЗВИТКУ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ В КОЛОРЕКТАЛЬНІЙ ХІРУРГІЇ

**Ковальчук Лариса Іванівна**

кандидат медичних наук, Одеський  
національний медичний університет  
ORCID: 0000-0002-0477-5343

**Балашова Ірина Віталіївна**

кандидат медичних наук, Одеський  
національний медичний університет  
ORCID: 0000-0002-7529-4045

**Кошель Костянтин Вікторович**

зав. відділенням абдомінальної хірургії,  
Київський міський клінічний онкологічний центр

**Ковальчук Олена Леонідівна**

хірург-онколог відділення абдомінальної хірургії,  
Київський міський клінічний онкологічний центр  
ORCID: 0009-0000-9178-2471

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6713/>

Хірургічне втручання в колоректальній ділянці, не дивлячись на вдосконалення операційної техніки, впровадження новітніх схем лікування та профілактики, характеризується високим ризиком розвитку післяопераційних ускладнень. Це пояснюється тим, що товста кишка містить велику кількість патогенної й умовно-патогенної мікрофлори отже, операції, пов'язані з розтином просвіту останньої є небезпечними з точки зору виникнення ускладнень, найбільш поширеним з яких є інфекція області хірургічного втручання (ІОХВ) [1, 2]. В свою чергу розвиток такого типу ускладнень, як правило, асоційований з ризиком необхідності повторного хірургічного втручання, більш важким перебігом захворювання, збільшенням строків перебування пацієнта в стаціонарі, та підвищенням показників захворюваності та смертності [1, 3].

Численними дослідженнями показано, що на розвиток колоректального раку впливають такі фактори, як вік пацієнта, тютюнопаління, незбалансована дієта, запальні захворювання кишківника в анамнезі та генетична схильність [4]. Таким чином, зрозуміло, що хворі, які підлягають операційному втручання, в більшості випадків мають обтяжений анамнез, та наявність різноманітної коморбідної патології, яка ускладнює перебіг основного захворювання.

Частота розвитку ІОХВ коливається в різних країнах, залежно від United Nations' Human Development Index (HDI). За результатами проспективного міжнародного мультицентрового дослідження [5] доведено, що у країнах з високим HDI ІОХВ реєструється в 9,4%, відповідно з середнім – в 14%, з низьким – в 23,2% випадків. Найбільший ризик розвитку ІОХВ спостерігається саме в

абдомінальній хірургії: у країнах з високим HDI в 17,8%, з середнім – в 31,4%, з низьким – в 39,8% випадків [6].

Фактори ризику розвитку IOXB в абдомінальній хірургії поділяються на фактори, пов'язані з пацієнтом, хірургічним втручанням та навколишнім середовищем [4]. Модель коригування ризику розвитку даних ускладнень включає оцінку віку пацієнта, статі, тютюнопаління, індексу маси тіла (ІМТ), наявності цукрового діабету, балу Американського товариства анестезіологів (ASA) та онкологічні захворювання іншої локалізації в анамнезі [7].

Метааналіз ретроспективних досліджень, щодо впливу факторів ризику, пов'язаних з пацієнтом на розвиток IOXB [8] продемонстрував, що вік пацієнта <65 років є протективним фактором розвитку поверхневої IOXB (odds ratio [OR]: 0.378; 95% confidence interval [CI]: 0.218–0.657), та органної IOXB (P = 0.044), тоді як передопераційна анемія (OR: 4.591; 95% CI: 2.567–8.211) та неоад'ювантна хіміотерапія (OR: 2.398; 95% CI: 1.094–5.256) є обтяжувальними факторами розвитку поверхневої IOXB.

Питання асоціації між статтю пацієнта та ризиком післяопераційної IOXB відрізняється в дослідженнях, однак в заключеннях більшості вважається чоловіча стать більш небезпечною (OR: 1.09; 95% CI: 1.03–1.15) [3].

Метааналіз досліджень щодо ролі цукрового діабету (ЦД) як фактору ризику IOXB продемонстрував позитивну асоціацію між наявністю ЦД та частотою розвитку післяопераційних ускладнень, при цьому поза залежності від типу ЦД (OR: 1,27; 95% CI: 1.16–1.39). Тим не менш, основна увага в доказах та клінічній практиці зосереджена на ЦД2, оскільки він частіше зустрічається в загальній популяції та у пацієнтів на колоректальний рак [4].

Важливим фактором ризику розвитку IOXB вважають ожиріння (ІМТ>30кг/м<sup>3</sup>). Так, за даними Qiao Y. et al, у пацієнтів з ожирінням спостерігався значно вищий рівень ускладнень (OR: 1,87; 95% CI: 1.62–2,15) та вищий рівень смертності (OR: 1,58; 95% CI: 1.07–2,32) ніж у пацієнтів з нормальною вагою тіла, однак не було виявлено суттєвої різниці в строках післяопераційного перебування в лікарні [9]. Підвищений ризик розвитку інфекційних ускладнень у пацієнтів з ожирінням пов'язаний з кількома патогенетичними механізмами, а саме зниженим кровообігом кисню в рані, браком синтезу колагену, недостатньою концентрацією антибіотиків в рані, зниженням імунної відповіді.

Загальний фізичний стан пацієнта також є важливим чинником, який впливає на розвиток післяопераційних ускладнень. У пацієнтів з ASA IV(класифікація American Society of Anesthesiologists) реєструють високий ризик розвитку IOXB (OR: 1,69; 95% CI: 1.34–2,13) [4].

Зв'язок між анемією та розвитком IOXB був доведений в численних дослідженнях в різних частинах світу [1, 8, 10]. Так, в порівняльному проспективному дослідженні [10] було показано, що 30-75% (в залежності від країни) пацієнтів, які підлягали колоректальному хірургічному втручанням мали ознаки передопераційної залізодефіцитної анемії. Причиною дефіциту заліза у даної групи пацієнтів, як правило, є основне захворювання, тривалість хронічного процесу, проблеми з травленням та нестача поживних речовин

загалом. Периопераційна анемія є фактором ризику підвищення частоти трансфузійної терапії, що в свою чергу асоціюється з високим ризиком розвитку ІОХВ (OR: 3,27; 95% CI: 2.05–5,20).

Згідно до гайдлайну Американської асоціації колоректальної хірургії (ASCRS, 2024) тютюнопаління є важливим фактором ризику розвитку ІОХВ, який підлягає модифікації. За результатами 140 когортних досліджень у курців спостерігалася значно вища частота розвитку ІОХВ порівняно з пацієнтами, які ніколи не палили (OR: 1.79; 95% CI: 1.54–2.04). Також було показано, що відмова від паління знижує частоту виникнення даного ускладнення: після 4 тижнів спостереження у пацієнтів, які припинили палити частота виникнення ІОХВ була вірогідно нижче ніж у курців (5.6% vs 33%;  $p < 0.05$ ) [1].

Таким чином, зрозуміло що з метою попередження розвитку такого ускладнення колоректальної хірургії як ІОХВ необхідна координація роботи спеціалістів терапевтичного та хірургічного профілів, щодо можливої модифікації факторів ризику розвитку інфекційних ускладнень, пов'язаних з наявністю у пацієнта певної коморбідної патології, яка є обтяжувальним фактором перебігу післяопераційного періоду.

### Література:

1. Shogan B., Vogel J., Davis B. et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for Preventing Surgical Site Infection. *Diseases of the Colon & Rectum* 2024; 67: 1368-1382. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000003450>.
2. Бойко В. В., Лихман В. М., Шевченко А. Н. та ін. Профілактика парезів кишечника після операцій на товстій кишці. *Міжнародний медичний журнал* 2018; 1 (93): 43-46. <https://nasplib.isofts.kiev.ua/handle/123456789/160899>.
3. Zwicky S.N., Gloor S., Tschan F. et al. Impact of gender on surgical site infections in abdominal surgery: A multi-center study. *BJS* 2022; 109 (3): 17-21. <https://doi.org/10.1093/bjs/znac181.002>.
4. Calu V., Piriianu C., Miron A., Grigorean V.T. Surgical site infections in colorectal cancer surgeries: a systematic review and meta-analysis of the impact of surgical approach and associated risk factors. *Life* 2024; 14 (7): 850. <https://doi.org/10.3390/life14070850>.
5. Global Surg Collaborative. Surgical site infection after gastrointestinal surgery in high-income, middle-income, and low-income countries: a prospective, international, multicenter cohort study. *Lancet Infect Dis* 2018; 18 (5): 516-525. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30101-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30101-4).
6. Fiore M., Corrente A., Di Franko S et al. Antimicrobial approach of abdominal post-surgical infections. *World J Gastrointest Surg.* 2023; 15 (12): 2674-2692. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v15.i12.2674>.
7. Caroff D.A., Wang R., Zhang Z. et al. The Limited utility of ranking hospitals based on their colon surgery infection rates. *Clin Infect Dis* 2021; 72 (1): 90-98. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa012>.
8. Lei, P.R.; Liao, J.W.; Ruan, Y.; Yang, X.F.; Hu, K.P.; Liu, J.P.; Chen, T.F. Risk factors analysis for surgical site infection following elective colorectal resection:

A retrospective regression analysis. Chin. Med. J. 2020; 133 (5): 571-576. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000670>.

9. Qiao Y., Zhang T., Tianliang Bai T., Peng X., Lin H., Zhang A. Effect of Body Mass Index on Surgical Site Wound Infection, Mortality, and Postoperative Hospital Stay in Subjects Undergoing Possibly Curative Surgery for Colorectal Cancer: A Meta-Analysis. International Wound Journal 2023; 20 (4): 164-172. <https://doi.org/10.1111/iwj.13860>.

10. Zulfiqar M.U., Ghani U.F., Mallhi A.A. Effects of iron deficiency anemia in surgical site infection. Pak Armed Forces Med J 2021; 71 (3): 749-52. <https://doi.org/10.51253/pafmj.v71i3.3829>.

## СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ ПУЛЬПИТУ В ДІТЕЙ НА ЗАСАДАХ ДОКАЗОВОЇ МЕДИЦИНИ

**Хоменко Лариса Олександрівна**

*доктор медичних наук, професор, Навчально-науковий інститут стоматології, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ*  
ORCID: 0000-0002-6572-9287

**Біденко Наталія Василівна**

*доктор медичних наук, професор, Навчально-науковий інститут стоматології, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ*  
ORCID: 0000-0003-1132-2446

**Останко Олена Іванівна**

*доктор медичних наук, професор, Навчально-науковий інститут стоматології, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ*  
ORCID: 0000-0001-6777-5116

**Голубєва Інна Миколаївна**

*кандидат медичних наук, доцент, Навчально-науковий інститут стоматології, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ*  
ORCID: 0000-0003-0720-9037

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6723/>

Пульпіт тимчасових і постійних зубів у дітей є розповсюдженим ускладненням карієсу, що зумовлено як особливостями морфологічної будови зубів, так і клінічними особливостями перебігу карієсу в дитячому віці. Значна частка робочого часу лікаря-стоматолога дитячого припадає саме на лікування

ускладнень карієсу, зокрема різних форм пульпіту. На відміну від дорослої практики, лікування пульпіту в дітей спрямоване не тільки на ліквідацію запалення в пульпі та профілактику розвитку запалення апікального періодонта, щелепних кісток і м'яких тканин щелепно-лищевої ділянки. Вкрай важливим є забезпечення умов для подальшого розвитку коренів несформованих зубів або для фізіологічної резорбції коренів тимчасових зубів [1].

Сучасні підходи до лікування пульпіту у дітей, що засновані на засадах доказової медицини, передбачають щадне ставлення до пульпи задля збереження її вітальності та функціональної спроможності, що має визначальне значення для формування коренів зубів та резорбції коренів тимчасових зубів. Тому під час вибору методу лікування пульпіту враховують насамперед період розвитку тимчасового або постійного зуба, стан пульпи, форму запального процесу в пульпі, локалізацію і глибину каріозної порожнини, інтенсивність карієсу зубів та стан соматичного здоров'я дитини.

Згідно рекомендацій, викладених у Клінічній настанові, заснованій на доказах, та Стандарті надання медичної допомоги «Терапія пульпи тимчасових зубів», затверджених МОЗ України, для лікування пульпіту тимчасових зубів у дітей використовують: непряме / пряме покриття пульпи (методи лікування, спрямовані на збереження вітальності та функціональної активності всієї пульпи); вітальну пульпотомію (метод, що передбачає видалення в умовах знеболення коронкової пульпи і збереження вітальності та функціональної активності кореневої пульпи); вітальну пульпектомію (метод повного видалення пульпи в умовах знеболення з подальшим пломбуванням кореневих каналів).

Вітальну терапію пульпи обирають при травматичних пошкодженнях пульпи та оборотному пульпіті, а повне видалення пульпи – у разі необоротних форм пульпіту або некрозу пульпи тимчасових зубів [2, 3].

У постійних несформованих зубах першочерговим завданням при лікуванні пульпіту є забезпечення умов для апексогенезу – продовження формування коренів постійних зубів. Цей гістологічний термін означає продовження фізіологічного розвитку кореня та формування його верхівки, яке здійснюється у взаємодії кореневої пульпи і зони росту – так званого «пульпарно-періодонтального комплексу». Пульпа є основним джерелом формування дентину кореня, тому її втрата веде до порушення росту кореня в довжину, унаслідок чого відбувається зміна співвідношення довжини коронки і кореня, що знижує функціональну повноцінність зуба і його стійкість до жувального навантаження [1]. Досягти апексогенезу у вітальних несформованих постійних зубах можливо тільки шляхом застосування методів вітальної терапії пульпи, зокрема вітальної пульпотомії. При цьому запалену частину пульпи видаляють, а на здорову частину пульпи наносять лікарський засіб (на основі гідроксиду кальцію або мінерал-триоксидагрегату). Кінцеві результати передбачають закінчення формування кореня, утворення дентинного містка, що ізолює пульпу, та продовження фізіологічного розвитку кореня зуба. Пульпа

постійних зубів у дітей має високий біологічний потенціал, добре виражені регенеративні та репаративні властивості. Це дає змогу розраховувати на ефективність вітальних методів лікування пульпіту, що передбачають повне або часткове збереження пульпи.

Відповідно до рекомендацій, викладених у Клінічній настанові, заснованій на доказах, та Стандарті надання медичної допомоги «Терапія пульпи постійних несформованих зубів», що затверджені МОЗ України, для лікування пульпіту в постійних несформованих/сформованих зубах із нормальною пульпою або оборотним пульпітом застосовують вітальну терапію пульпи, методами якої є: захисний лайнер; непряме покриття пульпи; пряме покриття пульпи; часткова пульпотомія при каріозному оголенні пульпи; часткова пульпотомія при травматичному оголенні пульпи (пульпотомія за Цвеком); повна пульпотомія. У сформованих постійних зубах із необоротними формами пульпіту або некрозом пульпи терапія пульпи передбачає: пульпектомію (або традиційне ендодонтичне лікування кореневих каналів); апексифікацію (закриття верхівки кореня); регенеративну ендодонтію (реваскуляризацію/ревіталізацію пульпи) [2, 4].

Отже, сучасні підходи до лікування пульпіту тимчасових і постійних зубів у дітей, що засновані на засадах доказової медицини, передбачають обґрунтоване застосування методів вітальної терапії з метою максимального збереження життєздатності і функціональної активності пульпи.

#### **Список літератури:**

1. Терапевтична стоматологія дитячого віку: Підручник. Т. 1. 2-е видання / За ред. проф. Л. О. Хоменко. Київ: Книга плюс, 2014. – 432 с.
2. Терапія пульпи тимчасових та незрілих постійних зубів. Клінічна настанова, заснована на доказах: Наказ МОЗ України від 05.03.2025 за № 392-1. Реєстровий номер ГС – 2025-392-1 від 05.03.2025.
3. Терапія пульпи тимчасових зубів: Стандарт медичної допомоги : Наказ МОЗ України від 05.03.2025 за № 392-1. Реєстровий номер ГС – 2025-392-1 від 05.03.2025.
4. Терапія пульпи постійних несформованих зубів: Стандарт медичної допомоги: Наказ МОЗ України від 05.03.2025 за № 392-2. Реєстровий номер ГС – 2025-392-2 від 05.03.2025.

## КЛІНІКО-ПСИХОПАТОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ТРИВОЖНО-ДЕПРЕСИВНИХ РОЗЛАДІВ У ЛЮДЕЙ, ЯКІ ЖИВУТЬ З ВІЛ, В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТАДІЇ ЗАХВОРЮВАННЯ

**Черевко Оксана Миколаївна**

*аспірант кафедри нейрохірургії та неврології з курсами психіатрії, наркології, медичної психології, професійних хвороб Сумського державного університету, лікар-психіатр КНП Сумської обласної ради «Сумський обласний клінічний медичний центр соціально небезпечних захворювань», м. Суми  
ORCID: 0000-0003-1834-5886*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6734/>

**Вступ.** ВІЛ-інфекція – це хронічне захворювання, що вимагає комплексного підходу до ведення пацієнта, включаючи моніторинг імунного статусу, вірусного навантаження та психоемоційного стану [1, 2]. Згідно зі статистичними дослідженнями психічні розлади серед людей, які живуть з ВІЛ (ЛЖВ), мають стабільну поширеність, зокрема депресія та тривожність, що значно впливають на якість життя та прихильність до антиретровірусної терапії (АРТ) [3]. Неврологічні та психічні порушення у цій групі пацієнтів пояснюються як прямою дією вірусу на центральну нервову систему, так і соціально-психологічними факторами, включно з ізоляцією та стресом, що супроводжують хронічне захворювання [4, 5].

Неврологічні механізми, пов'язані з ВІЛ, включають порушення нейротрансмісії та нейроімунні дисфункції, зокрема дисбаланс ГАВА- та глутаматергічної системи, що може посилювати прояви депресивних і тривожних симптомів [6, 7]. Дослідження також підкреслюють роль нейрозапалення та функції екзосом у патогенезі психічних розладів ЛЖВ, що робить психоемоційний стан пацієнта маркером прогресування захворювання та ефективності терапії [4].

Крім того, нові дані досліджень вказують на високий рівень тривожних розладів серед ЛЖВ, що підкреслює необхідність систематичного психоемоційного скринінгу та впровадження психосоціальної підтримки у клінічну практику.

Крім того, нові дані вказують на високий рівень тривожних розладів серед людей, що живуть з ВІЛ, що підкреслює необхідність систематичного психоемоційного скринінгу та впровадження психосоціальної підтримки у клінічну практику [8, 9]. Ці результати узгоджуються з концепцією, що соціально-економічні та психологічні детермінанти можуть мати більший вплив на психічне здоров'я пацієнтів, ніж соматичні параметри або клінічна стадія ВІЛ, що потребує інтегрованого підходу до ведення пацієнтів із урахуванням соціально-психологічної підтримки, освіти та ресурсів для самоконтролю захворювання [3].

**Мета.** Визначити психопатологічну структуру тривожно-депресивних розладів у людей, які живуть з ВІЛ (ЛЖВ), та оцінити її залежність від клінічної стадії.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведене на базі Комунального некомерційного підприємства Сумської обласної ради «Обласний клінічний медичний центр соціально небезпечних захворювань». Всі пацієнти підписали інформовану згоду на участь у дослідженні.

До дослідження було включено 132 пацієнти, серед них було 55 жінок (41,7%) та 77 чоловіків (58,3%) віком від 22 до 75 років; середній вік становив 42,6 року. На I стадії ВІЛ було 48 пацієнтів, на 2-й стадії ВІЛ – 18 осіб, на 3-й стадії – 30, на 4-й стадії – 36 осіб.

Пацієнти були обстежені за допомогою шкал Symptom Checklist-90-Revised (SCL-90-R) для вимірювання загальної психопатології, Шкали депресії Бека (Beck Depression Inventory, BDI) для оцінки рівня депресивних симптомів, Опитувальника Спілбергера-Ханіна (State-Trait Anxiety Inventory, STAI) для оцінки ситуативної та особистісної тривожності, а також авторську методику «Самооцінка психічних станів» Г. Айзенка, що дозволяла оцінити рівень емоційної тривоги, фрустрації, агресивності та ригідності.

Статистичний аналіз здійснювався в програмному середовищі R. Статистичний аналіз включав розрахунок описових показників та непараметричний тест Краскела–Уолліса для порівняння психічних показників між стадіями ВІЛ. Для виявлення основних груп психопатологічних проявів проводили факторний аналіз, який показав три фактори: афективний, соматично-параноїдний та агресивний. Адекватність аналізу перевіряли за допомогою критерію Кайзера–Мейера–Олкіна (0,88) та тесту Барлетта,  $p < 0,001$ .

Вплив клінічних та демографічних факторів на рівень депресії оцінювали за допомогою лінійної регресії, де залежною змінною був BDI, а предикторами – стадія ВІЛ, CD4, вірусне навантаження, соціально-економічний статус, вік та стать. Мультиколінеарність перевіряли, і вона не була проблемою. Статистична значущість приймалася при  $p < 0,05$ .

### **Результати та обговорення**

У цьому дослідженні було проведено аналіз психопатологічного профілю працездатних пацієнтів з ВІЛ та оцінено можливий вплив клінічної стадії захворювання на рівень депресивних, тривожних та поведінкових симптомів. Дані виявилися придатними для факторного аналізу: коефіцієнт Кайзера–Мейера–Олкіна склав 0,88, що свідчить про відмінну адекватність кореляцій між змінними, а тест Барлетта на сферичність ( $\chi^2=1548,37$ ,  $df=120$ ,  $p<0,001$ ) підтвердив статистично значущу кореляційну матрицю.

Експлораторний факторний аналіз методом головних осей із оберненням Protax дозволив виділити три фактори з відповідними факторними навантаженнями. Перший фактор, *афективно-депресивний*, мав високі навантаження на шкали депресії (0.885), агресивності та гніву (0.754), тривожності (0.704), соматизації (0.679), obsесивно-компульсивної симптоматики (0.663), психотичних проявів (0.711), фобії (0.583) за

результатами SCL-90-R та помірні навантаження за BDI (0.478), пояснюючи 25.6% дисперсії.

Другий фактор, *дисфорично-імпульсивний*, включав ригідність (0.810), агресивність (0.695), тривожність (0.669), фрустрацію (0.652) за даними методики «Самооцінка психічних станів» Г. Айзенка, міжособистісну чутливість (0.500) та параноїдальні прояви (0.494) за SCL-90-R, пояснюючи 16.8% дисперсії. Цей фактор відображає міжособистісну напруженість, фрустрацію та агресивність у поведінці пацієнтів.

Третій фактор, *тривожний*, мав високі навантаження на ситуативну тривожність (STAI-S, 0.788), помірні на особистісну тривожність (STAI-P, 0.460) та фрустрацію (0.527) за даними методики «Самооцінка психічних станів» Г. Айзенка пояснює 9,4 % дисперсії. Загалом три фактори пояснюють 51,7 % дисперсії психопатологічних симптомів, що достатньо для клінічного аналізу психічних порушень.

Непараметричний аналіз Краскела–Уолліса показав, що жоден із трьох факторів не мав статистично значущих відмінностей між стадіями ВІЛ (афективно-депресивний:  $\chi^2 = 0.786$ ,  $p = 0.853$ ; дисфорично-імпульсивний:  $\chi^2 = 0.257$ ,  $p = 0.968$ ; тривожний:  $\chi^2 = 3.257$ ,  $p = 0.354$ ), а також не було значущих відмінностей у сумарних показниках депресії (BDI:  $\chi^2 = 0.707$ ,  $p = 0.872$ ), ситуативної (STAI-S:  $\chi^2 = 5.644$ ,  $p = 0.130$ ) та особистісної тривожності (STAI-P:  $\chi^2 = 1.905$ ,  $p = 0.592$ ) та загального індексу психопатології (GSI:  $\chi^2 = 0.680$ ,  $p = 0.878$ ). Парні порівняння методом Данна із поправкою Бонферроні також не виявили статистично значущих різниць.

Лінійна регресія показала, що соціально-економічний статус є єдиним значущим предиктором рівня депресії: пацієнти, які оцінюють свій статус як «високий», мали вищі значення BDI порівняно з тими, хто оцінює його як «середній» або «низький», тоді як демографічні та клінічні змінні (вік, стать, стадія ВІЛ, CD4, вірусне навантаження) не мали статистично значущого впливу. Це підкреслює важливість соціально-психологічних детермінантів у формуванні психоемоційного стану пацієнтів з ВІЛ і наголошує на необхідності комплексного підходу до їхньої психосоціальної підтримки.

Таким чином, психопатологічна структура у пацієнтів з ВІЛ має трифакторний характер: ***афективно-депресивний, дисфорично-імпульсивний та тривожний фактори***, які не залежать від клінічної стадії захворювання у цій вибірці. Ця трьохфакторна структура узгоджується з даними сучасних досліджень, що показують високий рівень депресивних і тривожних розладів серед людей, які живуть з ВІЛ, а також складність їх психічного профілю, що поєднує емоційні, когнітивні та поведінкові компоненти [3, 9]. Психоемоційний стан пацієнтів є автономним від імунологічного стану та вірусного навантаження, тоді як соціально-психологічні фактори, зокрема соціально-економічний статус, можуть відігравати ключову роль у формуванні депресивних симптомів.

Зокрема, афективно-депресивний фактор інтегрує симптоми депресії, тривожності та агресивності, дисфорично-імпульсивний фактор відображає міжособистісну напруженість, ригідність та фрустрацію, а тривожний фактор

концентрується на ситуативній та особистісній тривожності, що підкреслює багатовимірність психопатологічних порушень у ЛЖВ. Ці дані узгоджуються з уявленням про роль нейрозапалення, дисфункцій нейротрансмітерних систем та психосоціальних факторів у формуванні психічних розладів у цій групі пацієнтів [6, 7], що підкреслює необхідність інтегрованого підходу до психоемоційної підтримки пацієнтів із урахуванням як біологічних, так і соціально-психологічних детермінант.

Це підкреслює необхідність раннього психоемоційного скринінгу та інтегрованого підходу до психосоціальної підтримки пацієнтів з ВІЛ.

### **Висновки**

1. Клінічна стадія ВІЛ не впливає на рівень тривожно-депресивних розладів у пацієнтів.

2. Психопатологічна структура у пацієнтів з ВІЛ характеризується трифакторною моделлю: афективно-депресивний, дисфорично-імпульсивний та тривожний фактори.

3. Рівень депресії не асоційований з імунологічними показниками (CD4) або вірусним навантаженням.

4. Соціально-економічні фактори, включно із суб'єктивною оцінкою соціально-економічного статусу, можуть мати більший вплив на психоемоційний стан, ніж соматичні характеристики захворювання.

Таким чином, отримані результати підкреслюють необхідність незалежного моніторингу психічного здоров'я у пацієнтів з ВІЛ та розвитку комплексних психосоціальних програм, що включають скринінг, профілактику та психотерапевтичне супроводження, незалежно від клінічної стадії захворювання.

### **Список літератури:**

1. ВІЛ-інфекція. Стандарт медичної допомоги. Київ: МОЗ України, 2025.
2. World Health Organization. HIV/AIDS data and statistics [Electronic resource]. Geneva: WHO, 2025. Available at: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/hiv-aids> (accessed: 2025).
3. Heslin M., Jewell A., Croxford S., Chau C., Smith S., Pittrof R., Covshoff E., Sullivan A., Delpech V., Brown A., King H. P., Kakaiya M., Campbell L., Hughes E., Stewart R. Prevalence of HIV in mental health service users: a retrospective cohort study. *BMJ Open*. 2023. Vol. 13, No. 4. e067337. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-067337.
4. Mahajan S. D., Ordain N. S., Kutscher H., Karki S., Reynolds J. L. HIV neuroinflammation: the role of exosomes in cell signaling, prognostic and diagnostic biomarkers and drug delivery. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 2021. Vol. 9. 637192. DOI: 10.3389/fcell.2021.637192.
5. Irollo E., Luchetta J., Ho C., Nash B., Meucci O. Mechanisms of neuronal dysfunction in HIV-associated neurocognitive disorders. *Cellular and Molecular Life Sciences*. 2021. Vol. 78, No. 9. P. 4283-4303. DOI: 10.1007/s00018-021-03785-y.

6. Buzhdygan T., Lisinicchia J., Patel V., Johnson K., Neugebauer V., Paessler S., Jennings K., Gelman B. Neuropsychological, neurovirological and neuroimmune aspects of abnormal GABAergic transmission in HIV infection. *Journal of Neuroimmune Pharmacology*. 2016. Vol. 11, No. 2. P. 279-293.
7. Gorska A. M., Eugenin E. A. The glutamate system as a crucial regulator of CNS toxicity and survival of HIV reservoirs. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2020. Vol. 10. 523638. DOI: 10.3389/fcimb.2020.00261.
8. Tahir M. Y., Mumang A. A., Kadar K. S., Mubin R. H., Hamid F. Serotonin levels in newly-infected HIV-positive: a preliminary study. *Medical Archives*. 2024. Vol. 78, No. 1. P. 55-59. DOI: 10.5455/medarh.2024.78.55-59.
9. Ji J., Zhang Y., Ma Y., Jia L., Cai M., Li Z., Zhang T., Guo C. People living with HIV/AIDS have a high prevalence of anxiety disorders: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*. 2024. Vol. 15. 1259290. DOI: 10.3389/fpsy.2024.1259290.

### НАУКОВИЙ ОГЛЯД: РІД *LATHYRUS* L. У ФЛОРИ УКРАЇНИ

**Малюванчук Світлана Василівна**

доктор філософії, доцент,

Івано-Франківський національний медичний університет

ORCID: 0000-0002-6530-7834

**Дебич Ірина студентка**

Івано-Франківський національний медичний університет

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6746/>

**Систематика та поширення.** Рід *Lathyrus* належить до родини Бобових (*Fabaceae*), підродини Метеликових (*Faboideae*), триби *Fabeae*. У флорі України рід представлений приблизно 25-28 видами. Найбільше видове різноманіття зосереджено в Криму та Карпатах. Види роду зустрічаються в широкому діапазоні умов – від ксерофітних степів (*L. tuberosus*) до мезофітних лісів (*L. vernus*) та заплавних лук (*L. pratensis*) [1, 2]. Фармакологічний потенціал рослин роду Чина (*Lathyrus* L.) зумовлений високим вмістом біологічно активних речовин (БАР), серед яких домінують флавоноїди, фенолкарбонові кислоти, сапоніни та вітаміни. Сучасні фітохімічні дослідження підтверджують їхню терапевтичну цінність. Згідно з аналізом літературних джерел [3] виділено чотири стратегічні напрямки: пульмонологія: використання *L. pratensis* як муколітика, кардіологія та неврологія: седативна та ритмостабілізуюча дія *L. vernus*; урологія: комплексна терапія запальних процесів сечовивідних шляхів; мікробіологія: пошук нових природних антибіотиків на основі фракцій листя та насіння. Проведений аналіз свідчить, що рід Чина (*Lathyrus* L.) є перспективним об'єктом для сучасної фармації та медицини України.

#### Список використаних джерел:

1. Флора УРСР, Т. VI; Визначник рослин України.
2. Мінарченко В. М. Ресурсне значення видів роду *Lathyrus* L. флори України // Біологічні системи. – 2014. – Т. 6, Вип. 1. – С. 52-58.
3. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / за ред. А. М. Гродзінського. – К.: Голов. ред. УРЕ, 1992.

## ПОРІВНЯЛЬНА ТОВАРОЗНАВЧА ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИСЕПТИЧНИХ ЗАСОБІВ ХЛОРГЕКСИДИНУ І МІРАМІСТИНУ У ФОРМІ РОЗЧИНУ ТА СПРЕЮ

### **Посацька Наталія Миколаївна**

кандидат фармацевтичних наук, кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії,  
Івано-Франківський національний медичний університет,  
Івано-Франківськ, Україна  
ORCID: 0000-0002-1036-6394

### **Коляджин Тарас Іванович**

кандидат фармацевтичних наук, кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії,  
Івано-Франківський національний медичний університет,  
Івано-Франківськ, Україна  
ORCID: 0000-0002-8762-1648

### **Грицик Андрій Романович**

доктор фармацевтичних наук, кафедра фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії,  
Івано-Франківський національний медичний університет,  
Івано-Франківськ, Україна  
ORCID: 0000-0001-7335-887X

### **Кулик Анна Андріївна**

студентка, Івано-Франківський національний медичний університет

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6726/>

**Актуальність.** Антисептичні засоби займають провідне місце у структурі лікарських препаратів для зовнішнього застосування. В умовах підвищених вимог до інфекційного контролю їх роль суттєво зростає. Особливої актуальності набуває обґрунтований вибір між різними діючими речовинами та лікарськими формами. Хлоргексидин і Мірамістин належать до групи катіонних антисептиків широкого спектра дії [1, с. 101]. Незважаючи на подібність призначення, ці препарати відрізняються за хімічною структурою, фармакологічними властивостями, асортиментною політикою виробників та споживчими характеристиками [2, 3].

**Метою** роботи було проведення порівняльного товарознавчого аналізу зазначених антисептиків у формі розчину та спрею з визначенням їх якісних та конкурентних характеристик.

**Матеріали і методи.** Об'єктами дослідження були лікарські засоби Хлоргексидин (0,05 % розчин) та Мірамістин (0,01 % розчин) у флаконах із стандартною кришкою та з розпилювачем.

**Результати.** Хімічна характеристика та склад. Хлоргексидин – похідне бігуаніду, діюча речовина – хлоргексидину біглюконат. Механізм дії полягає у порушенні цілісності клітинної мембрани мікроорганізмів [2].

Мірамістин – четвертинна амонієва сполука, що проявляє бактерицидну, фунгіцидну та віруліцидну активність [3].

#### Порівняльна характеристика органолептичних показників

| Показники    | Хлоргексидин             | Мірамістин              |
|--------------|--------------------------|-------------------------|
| Концентрація | 0,05 %                   | 0,01 %                  |
| Спектр дії   | бактерії, частково гриби | бактерії, гриби, віруси |
| Запах        | відсутній/слабкий        | відсутній               |
| Колір        | безбарвний               | безбарвний              |

Мірамістин характеризується ширшим спектром протівірусної активності, що є важливою споживчою перевагою.

Лікарські форми: розчин та спрей. Розчин – універсальна форма для обробки ран, слизових оболонок, полоскання. Спрей – забезпечує дозоване нанесення, зручність використання, особливо в оториноларингологічній та стоматологічній практиці [4, с. 213]. Товарознавчі аспекти форми спрею: наявність механічного розпилювача; підвищені вимоги до герметичності; складніша конструкція упаковки; вища собівартість [5, с. 703].

Форма спрею підвищує споживчу привабливість за рахунок ергономічності та гігієнічності застосування.

Пакування та маркування. Обидва препарати фасуються у полімерні флакони об'ємом 50, 100, 150 мл. Вимоги до маркування включають: назву лікарського засобу; міжнародну непатентовану назву; концентрацію; об'єм; номер серії; термін придатності; умови зберігання; назву виробника [6, с. 15].

Спрей має додаткові елементи комплектації (насадка, розпилювач), що повинні бути індивідуально упаковані або захищені ковпачком.

Показники якості. Основними показниками якості є: прозорість розчину; відсутність механічних включень; відповідність концентрації; стабільність при зберіганні; мікробіологічна чистота.

Хлоргексидин більш чутливий до взаємодії з милом та аніонними сполуками, що може знижувати його ефективність. Мірамістин демонструє більшу стабільність у присутності біологічних рідин.

Умови зберігання та транспортування. Температура зберігання: до 25°C. Захист від світла. Забезпечення герметичності упаковки. Термін придатності в середньому становить 2-3 роки залежно від виробника [2, 3].

Хлоргексидин є більш доступним економічно, що формує його високу оборотність в аптечній мережі. Мірамістин позиціонується як сучасний універсальний антисептик із ширшим спектром дії.

**Обговорення.** З позиції фармацевтичного товарознавства обидва засоби мають стабільний попит та сформовану нішу на фармацевтичному ринку. Хлоргексидин характеризується: низькою ціною; простотою складу; широким застосуванням у медичних закладах. Мірамістин відрізняється: ширшим

спектром дії; меншою подразнювальною дією; зручністю застосування у формі спрею. Форма спрею підвищує конкурентоспроможність препарату за рахунок ергономічності, точності дозування та зменшення ризику контамінації.

**Висновки.** Хлоргексидин і Мірамістин є ефективними антисептичними засобами з різними товарознавчими та фармакологічними характеристиками. Мірамістин має ширший спектр антимікробної активності та кращу переносимість. Хлоргексидин характеризується економічною доступністю та високою оборотністю. Форма спрею підвищує споживчі властивості та конкурентоспроможність продукції. Вибір препарату залежить від клінічної ситуації, економічних чинників та цільової аудиторії споживачів.

**Перспективи подальших досліджень.** Доцільним є проведення розширеного аналізу ринкової частки, маркетингової стратегії виробників та дослідження стабільності препаратів у різних умовах зберігання.

#### **Список літератури:**

1. Denton G. W. Chlorhexidine. In: Russell, Hugo & Ayliffe's principles and practice of disinfection, preservation and sterilization / ed. by A. P. Fraiese, J.-Y. Maillard, S. A. Sattar. 5th ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2013. P. 101-134.
2. Хлоргексидин: інструкція для медичного застосування лікарського засобу. Київ: МОЗ України, чинна редакція.
3. Мірамістин: інструкція для медичного застосування лікарського засобу. Київ: МОЗ України, чинна редакція.
4. Kampf G. Acquired resistance to chlorhexidine – is it time to establish an “antiseptic stewardship” initiative? *Journal of Hospital Infection*. 2016. Vol. 94, No. 3. P. 213-227.
5. Gilbert P., Moore L. E. Cationic antiseptics: diversity of action under a common epithet. *Journal of Applied Microbiology*. 2005. Vol. 99, No. 4. P. 703-715.
6. European Medicines Agency. Reflection paper on the use of antiseptics and disinfectants in healthcare settings. London: EMA, 2020. 24 p.

### МЕТОДОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

*Русенко Ярослав Григорович*

*кандидат ветеринарних наук, доцент*

*Західноукраїнського національного університету*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6709/>

**«Природу можна долати  
лише підкоряючись її законам»**  
*Френсіс Бекон*

Вирішити проблему одержання молока, рівного за стандартною якістю країн ЄС, можна тільки за умови застосування заходів, які ґрунтуються на вимогах нової парадигми природничих наук. Парадигма – це система уявлень, характерна для визначення етапу розвитку науки, культури, суспільного життя. Це – сукупність філософських та загальнотеоретичних основ науки [1].

Екологічна проблематика чітко і надійно увійшла в нову парадигму природничих наук. Одним з особливих завдань науки є організація і управління екологічними процесами як у соціальних системах, так і в системах біосфери. В епоху науково-технічного прогресу одним з найважливіших є питання про відношення біотичного і соціального на планеті, про роль людства в еволюції біосфери. (Біосфера – оболонка земної кулі, в якій сконцентрована жива речовина планети). Рівень розвитку науки виявився недостатнім для того, щоб поряд з активним розвитком техніки забезпечити такі ж темпи розвитку нових безпечних технологій і захист середовища проживання людини [5]. Тому технічний прогрес надав величезні можливості впливу людини на природу. Але він призвів також до значних змін у біогеоценозі планети, забруднення в окремих регіонах біосфери досягло катастрофічних показників [9]. (Біогеоценоз – складне слово: біо – перша частина наукових термінів, що вказують на життєві процеси, гео – частина, що указує на відношення до Землі, земної кори, ценоз – історично складена сукупність рослин і тварин, що населяють територію з однаковими умовами). Так, за останні 100-120 років людина вивела з вжитку значну площу продуктивної землі, знищила за останні 500 років дві третини лісів, звела до мінімуму запаси прісної води. Значно забруднено світовий океан, який продукує до 70 % кисню, що надходить в атмосферу [9].

Суспільне виробництво, взявши від природи 100 одиниць речовин, використовує всього три-чотири, а 96 одиниць повертає в природу у вигляді токсичних та інших непридатних речовин. У 80 природних провінціях світу з 198 катастрофічно порушена екологічна рівновага.

Протягом часу існування людства темпи його приросту збільшилися з 2 % за тисячу років до 2 % протягом одного року, тобто, приблизно в одну тисячу разів. Це, природно, загострило проблему життєвих ресурсів [1].

Екологічна проблематика ввійшла в коло питань першочергової важливості, які зі всією невідворотністю стали перед людством в епоху НТП. Вона активно примушує людей по-новому поглянути на світ, переглянути традиційні форми взаємин із зовнішнім середовищем, які склалися протягом історії цивілізації [9]. Сьогодні невідкладними є завдання управління екологічними процесами як у малих екосистемах та у біосфері в цілому, так і в соціальних системах.

Аж до 70-х років 20 століття мало хто сумнівався в безмежних можливостях НТП, який все ширше дозволяв людині оволодівати силами природи, стати її господарем. До цього закликає також і християнська релігія: «Плодіться і розмножуйтесь і наповнюйте землю, і володарюйте над рибами морськими і над птахами небесними, і над скотом, і над всією землею, і над усіма гадами, що повзають по землі» (книга Буття).

Учені з оптимізмом передрікали благодотворні наслідки втручання людини в кліматичні процеси і чекали, коли ж, нарешті, можна буде управляти погодою і за бажанням змінювати клімат. Досить згадати знамениту тираду Мічуріна: «Нам нічого чекати милості від природи, взяти її наше завдання». Але цей садівник просто був підставною особою, він грав роль вихідця з простого народу, який «розумів» лінію партії щодо підкорення природи краще, ніж деякі «вейсманісти-морганісти з академічними званнями». В країні була розгорнута войовнича політизація природознавства, яка, починаючи з п'ятдесятих років минулого століття, набрала особливої гостроти. Окрім журнальних та газетних публікацій, видавалися солідні монографії, метою яких було всебічно обґрунтувати догмат партійності науки: «Марксистсько-ленінська філософія в медицині» (П. В. Алексеев, 1970), «Про значення ідейної спадщини В. І. Леніна в епідеміології» (И. И. Ёлкин, К. Е. Тарасов, 1970), «Марксистсько-ленінська філософія і природознавство» (Х. М. Фаталиев, 1960). П. В. Алексеев у творі «Наука і світобачення» (1983) відверто і досить цинічно сформулював завдання філософів-марксистів у соціально-політичній, морально-етичній та загально-методологічній переорієнтації науковців природознавців-немарксистів. Методологічна роль філософії в медичних науках значно зросла. Але ця роль могла б бути більш масштабною при наявності у кожного медика глибоких знань діалектичного матеріалізму. Наміри взяти все від природи були сформульовані в «сталінському плані перетворення природи», в якому передбачався поворот течії сибірських річок з півночі на південь для обводнення пустелі Середньої Азії, спорудження каскадів гребель на Дніпрі, в тому числі каналу Дніпро-Дунай т.д. здійсненню цієї стратегії «завоювання і підкорення» природи ми зобов'язані сучасній екологічній ситуації.

Починаючи з 70-х років минулого століття науково-технічний оптимізм перетворився в загальну тривогу за стан зовнішнього середовища, яке суттєво змінилося внаслідок постійно зростаючого тиску на нього людської діяльності [9]. Як пише з цього приводу академік І. Юхновський, «Україна довго

пожинатиме плоди двох велетенських рукотворних катаклізмів: аварії на Чорнобильській АЕС і створення каскаду водойм на Дніпрі. Суспільству необхідні знання про походження та наслідки обох явищ» [12]. Тирада, яку приписують Мічуріну, перефразована: «Нам нічого ждати милості від природи після того, що ми з неї зробили». Поступово, досить повільно, але все більш упевнено природничі науки охоплює процес екологізації.

Академік І. П. Герасимов вважає, що екологія перетворюється в «специфічний загальнонауковий підхід до вивчення різних об'єктів природи і суспільства» [5]. (Екологія – розділ біології, що вивчає закономірності взаємовідношень тварин, рослин, мікроорганізмів між собою і з навколишнім середовищем). Основний зміст змін у світогляді, як впливає з концепції В. І. Вернадського, полягає в усвідомленні людиною своєї причетності до еволюції біосфери. «Людина вперше реально зрозуміла, що вона житель на планеті і може – зобов'язана мислити і діяти у новому планетарному аспекті» [4].

Розширення предмету наук і компетентності екологічних досліджень стає загальновизнаним. Екологічний аспект – це обов'язковий компонент ефективної розробки проблеми ветеринарної гігієни, зокрема гігієни молока.

Не вважаючи областю своєї компетенції філософський аналіз робіт цитованих авторів, спробуємо підійти до розгляду такого приземленого питання, як значення популяційно-центричного стилю мислення науковців у подальшому формуванні гігієни молока як науки в умовах прискореного процесу підвищення не тільки нормативів його якості і безпеки, а й організації системного виробничого і державного контролю.

В зв'язку з тим, що пошук «теоретичного простору» в гігієні молока ще тільки починається, виникла необхідність більш детально зупинитися на характеристиці цієї проблемної ситуації.

Формування світогляду ученого відбувається в загальному «світоглядному кліматі» конкретної держави, в системі соціальних відносин, що обумовлюються характером суспільно-економічного режиму [6].

Так, представник класичного рабовласницького режиму Платон та його учень Аристотель заперечували практичну діяльність як негідну вченого, вважали її долею рабів. Вони протестували проти використання математики в розв'язанні практичних завдань. Зневага Платона і Аристотеля та всіх прихильників натурфілософії до експерименту, до практичної діяльності, яка сформувалася як стиль мислення учених Стародавнього Світу, проіснувала більше двадцяти століть. Їхня наука ґрунтувалася на пасивному спогляданні, що призвело до застою думки і значно обмежило наукові досягнення. Між прибічниками відживаючих наукових шкіл і носіями наукових ідей точиться запекла боротьба, інколи не на життя, а на смерть.

Такі явища, як принесення свого життя в жертву моральних ідеалам (стиль мислення) в Античні часи чи Середньовіччя навіть у XX століття були не поодинокі. Так, Марк Порцій Катон Старший, давньоримський політичний діяч і письменник, добровільно пішов з життя у 48 років. Він вирішив, що досягнув граничного віку повноцінного життя і не схотів переживати занепад, слабнути і в'янути. Такий був його стиль мислення. У сучасній йому культурі цей вибір не

осуджували. Джордано Бруно свідомо пішов на багаття, промовивши: „А все таки вона крутиться”. Знаменитий український драматург Лесь Курбас, як і тисячі інших політв'язнів чорної пам'яті Соловків, пішли на розстріл, не зрадивши своїх переконань.

Але були інші приклади. Знаменитий фізик Гете зробив значний внесок у численні галузі науки: в ботаніку – вчення про еволюцію рослин; в біологію – про еволюцію природи, про походження видів, про зміни органів живого організму в процесі еволюції. Отже, це були перші кроки до екологізації природничих наук. Сімдесятирічний Гете, переживши останнє у своєму житті кохання до юної Ульріки як тяжку хворобу, не витримав несприйняття деяких своїх ідей науковою спільнотою, залишив науку і звернувся до поезії. Тому ми знаємо Гете як великого поета («Вільгельм Майстер», «Фауст», «Роки мандрівок»), а не як великого фізика [11].

Отже, світогляд ученого тісно пов'язаний з суспільним кліматом держави. В Японії, наприклад, високо цінують геніальних учених. Першою особою після імператора вважається Хідекі Юкава – творець теорії ядерних сил.

Деспотизм і догматизм рішуче боролися з носіями неугодного їм вчення. Церква змусила Галілея зректися істини, ченця Джордано Бруно інквізиція спалила на вогнищі, на портреті Ейнштейна фашисти написали «Розшукується злочинець» і спалили його книги, Нільсон Бор на рибальському суденці втік у Швецію, Енріко Фермі знайшов притулок за океаном [11].

Нові стилі наукового мислення не приходять мирно, між старим світобаченням і новими ідеями завжди точиться боротьба. Вченим важко розставатися із своїми поняттями та своєю точкою зору.

У свій час пророк Магомет, утверджуючи Коран, висловив таку точку зору: «Якщо науки навчають тому, що написано в Корані, вони зайві, якщо вони навчають іншому, вони безбожні і злочинні». Позицію прогресивно мислячих учених з цього приводу чітко окреслив Ейнштейн: «У науці важливо відмовитися від глибоко закоренілих пересудів, що часто не критично повторюються... ми повинні перевірити старі ідеї, хоч вони й належать минулому. Це єдиний засіб зрозуміти важливість нових ідей і межі їх справедливості» [цит. 11].

Відставанню у теоретизації багатого емпіричного матеріалу у природничих науках, були серйозні причини. Сумнозвісний лозунг М. С. Хрущова догнати і перегнати Америку протягом п'ятирічки заставив задуматися учених – економістів над проблемами якості технічної продукції країни. Одною із серйозних причин не конкурентоздатності нашої сільськогосподарської продукції на зовнішньому ринку була низька якість окремих її видів. Розуміючи неможливість застосувати ринкові механізми в соціалістичній економічній системі, окремі групи економістів, господарників і навіть партійних керівників розпочали пошук можливостей виходу з кризи якості як промислової, так і сільськогосподарської продукції. Народжувався новий варіант теоретичного мислення наукових працівників і виробничників щодо використання деяких законів ринкової економіки в умовах реального соціалізму. Розпочався рух за створення комплексних систем управління якістю праці та продукції, з'явилися різні їх варіанти: Саратовська, Дніпропетровська, Білоруська, Львівська. Ці

системи були схвалені ЦК КППС і рекомендовані для повсюдного впровадження. Автор капітального видання, секретар Львівського ОК КПУ М. Г. Василів уперше в Союзі теоретично обґрунтував вимогу покласти всю повноту відповідальності за якість сільськогосподарської продукції безпосередньо на перших керівників господарств [3]. Видатні економісти (А. В. Глічев, М. І. Круглов, Є. А. Авсієвич) розробили, а Держстандарт затвердив «Інструкцію реєстрації і обліку стану розробки та впровадження комплексних систем управління якістю продукції в об'єднаннях і на підприємствах (РДІ 103-77)». Були прийняті спеціальні методичні вказівки державного масштабу щодо побудови Комплексної системи управління якістю продукції опубліковані капітальні праці [10]. Науковцями ВНДІВС (В. В. Винокуров, І. І. Балковий) та Українського відділення цього інституту (І. П. Даниленко), разом із зооветспеціалістами Тернопільської області (В. С. Сухарський, І. Хіхловський, В. М. Тарнавський) була розроблена комплексна система управління якістю молока, яка за науковим обґрунтуванням та принципами запровадження і функціонування виявилася своєрідним прообразом системи належної гігієнічної практики (GMP/GHP) з використанням основних принципів системи НАССР [8]. Система була впроваджена в ряді господарств Тернопільської області [8], які стали реально постачати високоякісне за ГОСТ 13264-70 молоко, на їх базі було проведено 9 союзних та стільки ж республіканських та регіональних семінарів. Систему схвалила ВАСГНІЛ і рекомендувала до впровадження у виробництво [9]. Але на цьому справа закінчилася.

Молочна продукція, вироблена з молока низької якості не відзначалася потрібною якістю. Низька якість продуктів тваринництва, Чорнобильська трагедія, штучний голод 1945-1947 роках – все це позначилося на стані здоров'я населення України: середній вік чоловіків знизився до 62,7 років (у Японії – 81,5 років), на десять тисяч новонароджених дітей до 5-річного віку в Україні помирає 20, а в Європі 4,6 дітей.

Україна готується до ступу в ЄС, що дасть їй можливість експортувати молочні продукти в країни Західної Європи. Як показав наш досвід, без всебічного використання екологічних законів при розробці технологічних операцій з виробництва молока досягти його європейської якості неможливо. Для реалізації цієї високої мети вагоме значення має роль держави у підтримці наукового потенціалу країни та розвитку науки загалом. Лауреат Нобелівської премії Ф. Жоліо-Кюрі, який висловився про країну, яка не дбає про розвиток науки, наступним чином: «Наука відкриває тим, хто їй служить, грандіозні перспективи. Наука необхідна народу. Країна, яка не дбає про науку, неминуче перетворюється в колонію».

Отже, що таке екологізації? Нові науки формуються за законами диференціації та інтеграції. Так, наука зоогієна не могла вирішувати всі нюанси проблеми якості і безпечності молока коров'ячого сирого. Згідно закону диференціації наук із складу материнської науки зоогієни шляхом диференціації виділялась нова наука, яка дістала назву гігієна молока із своїм об'єктом, предметом та методами. Ця тріада характеризує гігієну молока як самодостатню науку. Молоко як об'єкт науки вивчається методами

запозиченими згідно закону інтеграції наук складу материнської науки зоогієни, ветеринарної санітарії та гігієни, санітарної мікробіології і, що особливо важливо – екології, зокрема, екології мікроорганізмів середовища молочних ферм, екології мікрофлори молочного устаткування, екології вимені корів, включаючи шкіру дійок. Це дало можливість суттєво поглибити закон С. О. Корольова про фазний характер розмноження молочної мікрофлори, збагативши його фазою кріофлори (М. Д. Кухтин).

Вивчення екології мікрофлори вимені корів дало можливість експериментально показати функціонування цього органу як екосистеми зі своєю специфічною нормомікрофлорою. Ці результати дали можливість відмовитися від широко розповсюдженого твердження про стерильність вимені і запропонувати нові підходи до профілактики і лікування маститів (М. Д. Кухтин, Я. Й. Крижанівський, Ю. І. Шуманський). Вивчення екологічних особливостей умовної мікрофлори середовища ферм, і її вплив на якість молока дало можливість запропонувати суттєві доповнення до технології санобробки молочного устаткування (М. Д. Кухтин, І. П. Даниленко, Ж. П. Свіргун).

Вивчення екологічних особливостей мікрофлори передшлунків корів під впливом збіднених зимових раціонів, дало можливість виявити раніше невідому форму зимового хронічного нітратного токсикозу корів (Д. Ф. Гуфрій, М. Т. Мусієнко, В. Т. Климик). Ретельне вивчення екології мікрофлори середовища тваринницьких ферм дало можливість виявити причину реінфікування приміщення після його дезінфекції (Я. Г. Русенко).

Екологізація наукових розробок дало можливість побудови нових підходів до нормативного управління ризиками в критичних точках контролю та багато іншого.

Покладання персональної відповідальності за якість продукції на керівників господарств – виробників молока та керівників підприємств з його переробки, запровадження систем виробничого контролю та гармонізація його з контролем державним, кардинально змінює правовий статус нових нормативних документів.

На закінчення варто відзначити факт занадто низького рівня суспільної відповідальності працівників тваринництва за якість його продукції, особливо молока та молочних продуктів. Ця для нас нова, ще науково не обґрунтована проблема, але яка реально існує і вимагає розробки ефективних заходів з її формування і реалізації.

#### **Використана література:**

1. Петленко В. П. Філософія медицини – К.; Здоров'я, 1979. – 232 с.
2. Бажал А. Як відчутти власний шлях // ДТ. – 2008. – №23. – С. 13.
3. Василів М. Г. Управління якістю сільгосппродукції. – К.; Урожай, 1981. – 136 с.
4. Вернадський В. І. Роздуми натураліста. Наукова думка як планетарне явище. – М. 1977.
5. Герасимов И. П. Методологические проблемы экологизации современной науки // Вопросы философии. – 1978. – №11. – С. 67.

6. Карпинська Р. С. Биология и мировоззрение. М.: Мысль. 1980. – 207 с.
7. Комплексна система управління якістю молока. – Тернопіль: Управління с/г Тернопільського облвиконкому, 1978. – 38 с.
8. Бойчук В. О., Вихрущ В. П., Даниленко І. П. Методичні рекомендації по впровадженню комплексної системи управління ефективністю і якістю с/г виробництва. – Тернопіль 1978. – 167 с.
9. Абрамова Н. Т., Голубець М. А. і др. – К. Наукова думка. 1983. – 326 с.
10. Юрчишин В.В. Організація управління якістю праці і продукції в сільському господарстві. – К. Урожай. 1983. – 168 с.
11. Радунська І. Передчуття і звершення. – К.: Веселка, 1982. – 258 с.
12. Юхновський І. Р. Про ідеологію і політику Українського інституту національної пам'яті // Дзеркало тижня. – 2007. №49. – С. 21.

### ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ РОЗРЯДІВ ЗНИЖЕНОГО ТИСКУ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В АКТИВАЦІЇ ПОВЕРХОНЬ

**Кучук Микола Сергійович**

*аспірант, Дніпровський державний технічний університет*

*ORCID: 0009-0007-7969-316X*

**Кравченко Олександр Васильович**

*доктор технічних наук, професор, Дніпровський*

*державний технічний університет*

*ORCID: 0009-0006-8833-3441*

**Гуляєв Віталій Михайлович**

*доктор технічних наук, професор, Дніпровський*

*державний технічний університет*

*ORCID: 0000-0002-4991-6250*

**Коваленко Алла Леонідівна**

*кандидат хімічних наук, доцент, Дніпровський*

*державний технічний університет*

*ORCID: 0000-0003-1496-6634*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6712/>

#### **Вступ**

Обробка матеріалів за допомогою плазми є ключовою технологією сучасного матеріалознавства, що дозволяє кардинально змінювати властивості поверхонь без впливу на об'ємні характеристики матеріалу. Особливе місце в цій галузі займають газові розряди при зниженому тиску. Історично склалося, що більшість промислових плазмових процесів проводяться саме за тиску нижче 10 торр (приблизно 13 мбар), оскільки такі умови дозволяють отримувати однорідну та стабільну плазму на великих площах [1, с. 3246]. Метою цієї роботи є розгляд основних фізичних принципів функціонування розрядів зниженого тиску, зокрема тліючого та дугового, а також аналіз їхнього застосування для активації поверхонь різноманітних матеріалів.

#### **1. Фізичні принципи розрядів зниженого тиску**

Процеси в газах за зниженого тиску суттєво відрізняються від явищ за атмосферних умов. Зменшення тиску призводить до збільшення довжини вільного пробігу заряджених частинок, що дозволяє їм накопичувати енергію в електричному полі та ефективно іонізувати атоми й молекули газу. Саме це забезпечує існування самостійних розрядів, основними типами яких є тліючий та дуговий розряди [2].

### 1.1. Тліючий розряд

Тліючий розряд є класичним прикладом низькотискового розряду. Він виникає в закритому об'ємі з двома електродами за тиску зазвичай нижче 10 мбар. Його характерною рисою є наявність декількох зон світіння, зокрема темного катодного простору та позитивного стовпа, який і дає назву розряду завдяки своєму рівномірному світінню. Механізм підтримання розряду базується на вторинній електронній емісії: позитивні іони, розігнані в катодному падінні потенціалу, бомбардують катод, вибиваючи з нього електрони, які потім іонізують газ. Для такого розряду характерна вольт-амперна характеристика з додатним диференціальним опором. Це означає, що зі збільшенням струму напруга на розряді також зростає.

Цікавим явищем у фізиці низькотискових розрядів є перехід між різними формами. Дослідження розрядів у електронегативних газах, таких як SF<sub>6</sub>, показують можливість переходу від контрагованого (стиснутого) дугового розряду до дифузного тліючого. Цей перехід супроводжується значним зменшенням густини струму (з  $3.4 \times 10^{14} \text{ см}^{-3}$  до  $1 \times 10^{13} \text{ см}^{-3}$ ) та збільшенням дрейфової швидкості електронів, що пояснюється утворенням негативних іонів і посиленням дифузії [3, с. 110763].

### 1.2. Дуговий розряд

Дуговий розряд характеризується значно вищими струмами (від 0.1 А до  $10^5$  А) та низькою напругою порівняно з тліючим. В умовах зниженого тиску він також має свої особливості. Головною відмінністю є механізм емісії електронів з катода. Для дугових розрядів характерна вольт-амперна характеристика з від'ємним диференціальним опором.

Ключову роль у дуговому розряді відіграють процеси на електродах. Дослідження дуг з невитрачуваними електродами (наприклад, вольфрамовий катод, мідний анод) у водні при тиску 20-100 Торр дозволили виділити різні режими роботи катода (плазмовий, термоемісійний) та анода [4, с. 8506]. На аноді, охолоджуваному водою, спостерігалися два режими: нормальний та так званий "тліючий" режим (glow mode), при якому на аноді виникає світіння фіолетового кольору, що різко збільшує анодне падіння потенціалу та загальну напругу дуги на 10 вольт і більше [5, с. e70069]. Це демонструє складність процесів навіть у, здавалося б, простій дуговій конфігурації.

Загалом, режими роботи катода в дузі можна класифікувати за механізмами емісії: нестационарні режими, керовані термоавтоемісією разом з вибуховими процесами, та стаціонарні, керовані термоемісією. Залежно від встановленого режиму, густина струму та швидкість ерозії електродів можуть змінюватися на дев'ять порядків величини.

Активація поверхні плазмою полягає в модифікації її верхнього шару з метою підвищення поверхневої енергії, покращення змочуваності, адгезії, а також створення специфічних хімічних функціональних груп. Обробка в умовах зниженого тиску має перевагу завдяки можливості точного контролю хімічного складу плазми та рівномірності обробки складних тривимірних об'єктів [6].

## 2.1. Механізми плазмової активації

Під час дії плазми на поверхню полімеру, металу чи кераміки відбувається кілька процесів:

1. Очищення: високоенергетичні іони та активні радикали (наприклад, з кисневої плазми) видаляють органічні забруднення з поверхні.
2. Травлення та мікроструктурування: іони бомбардують поверхню, вибиваючи атоми матеріалу, що призводить до збільшення шорсткості на мікро- та нанорівні та збільшення площі контакту.
3. Хімічна функціоналізація: на поверхні утворюються нові хімічні групи. Вибір газу (кисень, азот, аміак, аргон) дозволяє контролювати тип цих груп. Наприклад, плазма з сумішшю  $N_2/H_2$  або  $N_2/NH_3$  використовується для введення аміногруп, які є ключовими для подальшого біомедичного застосування.

Дослідження показують, що сам режим розряду (тліючий чи бар'єрний) впливає на результат активації. Наприклад, при обробці політетрафторетилену (PTFE) ниткоподібний бар'єрний розряд (FDBD) у  $H_2/N_2$  призводив до високої концентрації аміногруп, але й до значного пошкодження поверхні, тоді як тліючий розряд (APGD) давав нижчу концентрацію груп, але з меншим ступенем руйнування матеріалу [7, с. 29].

## 2.2. Практичне застосування в промисловості

Технологія активації поверхонь за допомогою розрядів зниженого тиску широко застосовується у різних галузях:

1. Медицина: створення гідрофільних (добре змочуваних) поверхонь на матеріалах для імплантатів та тканинної інженерії, що покращує їхню біосумісність. Обробка полімерів, таких як поліпропілену (PP) або поліетилентерефталату (PET), дозволяє контролювати їхні поверхневі властивості для біологічних застосувань.

2. Автомобільна та пакувальна промисловість: активація полімерних плівок (PTFE, PP, PET, тощо) перед нанесенням лаків, фарб або клеїв. Плазмова обробка підвищує поверхневу енергію до 60-70 дин/см ( $mJ/m^2$ ), що забезпечує міцне зчеплення покриттів.

3. Мікроелектроніка: травлення фоторезистів та очищення поверхонь перед осадженням тонких плівок.

Незважаючи на високу ефективність, традиційні низькотискові системи мають недолік – високу вартість вакуумного обладнання та періодичний режим роботи. Це стимулює розвиток альтернативних методів, зокрема розрядів при атмосферному тиску, які дозволяють проводити обробку без вакуумних камер [8, с. 181]. Однак для активації складних тривимірних поверхонь низькотискові камери залишаються простим і надійним рішенням, хоча розробляються і атмосферні аналоги, здатні обробляти вигнуті поверхні.

## Висновки

Розряди зниженого тиску, насамперед тліючі та дугові, є фундаментом сучасних плазмових технологій. Їхні фізичні принципи, такі як механізми емісії електронів, роль електродів та вплив тиску газу на характер розряду, визначають

параметри плазми та її взаємодію з поверхнею. Застосування цих розрядів для активації поверхонь дозволяє ефективно очищати, травити та хімічно модифікувати матеріали, створюючи поверхні із заданими властивостями. Незважаючи на появу альтернативних атмосферних джерел плазми, розряди зниженого тиску залишаються незамінними там, де потрібна висока рівномірність обробки, точний контроль хімії процесу та обробка складних тривимірних об'єктів, що є критичним для розвитку біомедицини, мікроелектроніки та передових матеріалів.

#### Список літератури:

1. Sun L. et al. Numerical Simulation of Kinetic Characteristics of Thermal Emission-Driven Argon Microarc Discharge at Atmospheric Pressure. *IEEE Transactions on Plasma Science*. 2024. Vol. 52. №. 8. P. 3246-3256.
2. Morel E., Rozier Y., Minea T. Glow-to-arc transition in graphite cathode with high-current magnetron discharge. *Applied Physics Letters*. 2024. Vol. 125. №. 20.
3. Li Y. et al. Improving surface wettability and adhesion property of polytetrafluoroethylene by atmospheric-pressure ammonia water-mixed plasma treatment. *Vacuum*. 2022. Vol. 196. P. 110763.
4. Liguori A. et al. Simple Non-Equilibrium Atmospheric Plasma Post-Treatment Strategy for Surface Coating of Digital Light Processed 3D-Printed Vanillin-Based Schiff-Base Thermosets. *ACS Applied Polymer Materials*. 2023. Vol. 5. №. 10. P. 8506-8517.
5. Jawad S. A., O'regan A. G. L., Hawker M. J. NH<sub>3</sub> Plasma Treatment of PTFE Produces Changes in Surface Wettability and Elemental Composition. *Contributions to Plasma Physics*. 2025. P. e70069.
6. Ashraf H. et al. Enhanced performance of atmospheric pressure glow discharge enabled by dielectric porous anodic alumina. *AIP Advances*. 2025. Vol. 15. №. 6.
7. Tang S. et al. Tribological behavior of graphene oxide filled melt-processable polytetrafluoroethylene/perfluoroethylene-propylene copolymer blends. *Journal of Polymer Research*. 2023. Vol. 30. №. 1. P. 29.
8. Кучук М.С. та ін. Знезараження води із використанням нерівноважної низькотемпературної плазми. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2025. Т. 36 (75). № 5. Ч. 1. С. 181-185.

### FEATURES OF THE QUALITATIVE COMPOSITION OF HERBAL MEDICINES – POTENTIAL RADIO PROTECTORS

*Olha Vyacheslavivna Storchylo*

*PhD in Biology, Odessa National Medical University*

*ORCID: 0000-0002-5902-9604*

Internet address of the article on web-site:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6717/>

#### **Abstract**

The current situation in the world has brought humanity to the obvious threat of using nuclear weapons, which forces us to pay close attention to possible means of preventing the effects of ionizing radiation on the human body. These means can be classified as synthetic and natural. Synthetic drugs have certain protective properties, but have certain disadvantages – first, side effects on the human body. Herbal preparations, having a radio protective effect, have significantly less side effects compared to synthetic drugs, and deserve close attention.

A comparative analysis of synthetic and herbal preparations with radio protective action is presented. The qualitative composition of herbal preparations with radio protective action and their potential in reducing the negative impact of ionizing radiation on the human body are discussed. The comparative advantages and disadvantages of herbal preparations are analyzed,

*Keywords:* irradiation, natural and synthetic radio protectors, comparison, phyto preparations.

#### **Introduction**

The current situation in the world has brought humanity to the obvious threat of using nuclear weapons which forces us to pay close attention to possible means of preventing the effects of ionizing radiation on the human body.

Therefore, the search for the socially adapted methods for prevention and correcting the effects of irradiation of living organisms does not lose relevance.

#### **Radio protectors**

At the moment they can be separated into 2 main groups:

- synthetic and natural.

**Synthetic preparations** for the prophylactics and treatment of radiation injury are preventative drugs for the threat of radiation damage, after radiation therapy for cancer patients, in the work with radioactive substances. Synthetic drugs have certain protective properties, but have also certain disadvantages – first of all, side effects on the human body.

Conventionally, synthetic radio protectors can be divided into 2 groups:

1) **radio protectors of short-term**, one-stage action, are introduced into the body in a short time before irradiation:

- Sulfur compounds (mercaptoethylamine (MEA), cystamine, L-cysteine, gamma-phos, cystophos, etc.).
- Biologically active amines (serotonin, 5-methoxytryptamine, adrenaline).
- Preparations that disrupt the transport of oxygen in the body (methemoglobin-forming agents) or its utilization by cells (cyanides, nitrites, cyanophores).
- Derivatives of imidazole.
- Arylalkylamines.
- Indolylalkylamines.
- Certain alcohols (Batilol (glycerol esters),
- Other radioprotectors – various aminothiols (merkamin, propamine, aminoethylisothiuronium, individual carbohydrates etc.).

**Mechanism of effect:**

There are several basic hypotheses of the mechanism of action of radio protectors of this group.

1. Radio protectors cause a temporary decrease in the oxygen concentration in the tissue. It leads to reducing the possibility of formation of oxidizing radicals and peroxides during irradiation. Finally, this should lead to an increase in radio resistance.

2. Radio protectors can cause inactivation of free radicals: sulfur-containing radio protectors are able to bind radicals formed during radiation exposure - as a result, the oxidizing radicals do not affect the cell molecules.

3. Radio protectors can protect "critical" cell molecules: sulfur-containing radio protectors react with sulfhydryl groups of biologically important molecules and thereby "shield" them from the action of ionizing radiation.

4. Radio protectors as compounds that enhance the radio-resistance of biochemical systems.

**Limitations:**

Absolute majority of radio protectors of one-stage action have a radio protective effect only if they are administered in sub-toxic doses. Various radiosensitive biochemical systems such as DNA biosynthesis, oxidative phosphorylation in cell microstructures, the formation of macroergic compounds in the nucleus of a cell, etc., are inhibited. The mechanism of temporary inhibition of biochemical systems bases on the ability of radio protectors to make chemical bonds with enzyme molecules by the temporal formation of a mixed-disulfide bond between the radio protectors and the protein-enzyme molecules containing the sulfhydryl group (dehydrogenase, caspase, insulinase, acetylcholine esterase, tissue cathepsins B1, H, L).

2) **long-acting radioprotectors**, are administered repeatedly, usually in small doses to radiation exposure:

- Amifostine;
- Calcium and Magnesium (as an antagonists of strontium, use per os);
- Dimethylsulfoxide (DMSO) (an antioxidant sulphur compound, is able to decrease inflammation and pain, exerts radioprotective effects through the facilitation of DNA double-strand break repair, but in toxic concentration);

- Zeolites and other clays (Kaolin, Red Clay, Bentonite, Fuller's Earth, Montmorillonite. French Green Clay – as an absorbents of radionuclides, use per os).

**Limitations:**

Amifostine use leads to side effects (chills, dizziness, drowsiness, nausea and vomiting).

DMSO realizes its radioprotective effects in toxic concentration.

Clays and zeolites, calcium and magnesium cannot be used everyday.

Summing up, we are forced to state the fact that there is no effective and safe synthetic radio protector.

**Herbal preparations**, having a radio protective effect, have significantly less side effects compared to synthetic drugs, and deserve close attention.

That is why special attention is paid to natural phyto preparations, which in comparison with the patented preparations have low toxicity, wide spectrum of activity and soft prolonged effect.

There are many data about radio protective functions of different plants, their complexes and biologically active compositions (like propolis, honey, plant extracts), but among them first flavonoids containing preparations are discussed.

Flavonoids are a large family of over 6,000 hydroxylated polyphenolic compounds.

**Mechanism** of their radio protective activity: they work as scavengers of free radicals and in this way prevent peroxide oxidation processes in the cells. There is a wide range of investigated representatives of flavonoids- from well-known (hesperidin, quercitin, rutin, genistein, kaempferol) to less frequently investigated deoxyschisandrin (SA) and schisandrin B. Many of them realize radio protective effect through an increase in the survival of irradiated animals, a decrease in the frequency of micronuclei in human lymphocytes, in reducing damage to chromosomes and membranes, improving immune system functions, but verifying the results is difficult due to the large differences in their production. Thus, there are use in research not only individual flavonoids, but their complexes and summary extracts of plant, or biologically active compositions such as propolis or honey and their derives. Nevertheless, flavonoids are able to decrease negative effects of irradiation, they have very low toxicity and very small side effects. Also other components of plants can be involved in the realizing of radio protective effect, therefore, further research into the radio protective properties of herbal preparations is needed.

**Conclusion**

Comparative analysis of potential abilities of synthetic and natural radio protectors shows the prevalence of natural substances or their complexes on the synthetic protectors from the point of view of their very low toxicity, mild complex effect and rare side effects.

### ЗАЛУЧЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОЗВИТОК ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК

**Верес Ю.О.**

*кандидат технічних наук, асистент, Національний університет  
«Львівська політехніка», м. Львів, Україна*

**Засідка Ю.П.**

*бакалавр, Національний університет  
«Львівська політехніка», м. Львів, Україна*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6730/>

Штучний інтелект (ШІ) стрімко перетворюється з інструменту прикладної інформатики на фундаментальний елемент розвитку точних наук. Його залучення докорінно змінює підходи до розв'язання складних рівнянь, моделювання фізичних процесів та аналізу експериментальних даних. У майбутньому ШІ стане невід'ємним партнером науковців, дозволяючи переходити від класичних аналітичних методів до гібридних обчислень.

Особливо вагомий внесок нейромережі та алгоритми машинного навчання роблять у розвиток теорії ймовірностей та математичної статистики [1]. Здатність ШІ виявляти нелінійні кореляції у багатовимірних просторах дозволяє по-новому підходити до стохастичного моделювання та аналізу розподілів, розширюючи межі класичної статистики.

Однак така глибока інтеграція створює і суттєві виклики, насамперед пов'язані з неможливістю строгого математичного доведення результатів, отриманих за допомогою евристичних алгоритмів.

Переваги залучення ШІ у фізико-математичні науки:

– автоматизація математичних доведень: алгоритми здатні перевіряти гіпотези та допомагати в пошуку строгих доведень складних теорем, перебираючи мільйони логічних комбінацій;

– обробка надвеликих масивів даних: ШІ незамінний в астрофізиці та фізиці елементарних частинок (наприклад, у дослідженнях на адронних колайдерах), де він миттєво відфільтровує фоновий шум і знаходить рідкісні події [2];

– генерація нових наукових гіпотез: аналізуючи багатовимірні простори даних, ШІ здатен виявляти неочевидні структурні, топологічні чи алгебраїчні закономірності, пропонуючи фізикам та математикам принципово нові напрямки для теоретичних досліджень та експериментів;

– розширення можливостей математичної статистики: використання глибокого навчання дозволяє будувати високоточні предиктивні моделі для складних стохастичних систем, де класичні ймовірнісні методи стикаються з проблемою прокляття розмірності;

– моделювання складних фізичних процесів: нейромережі дозволяють з високою точністю симулювати квантові стани, гідродинаміку та термодинамічні процеси, значно економлячи обчислювальні ресурси порівняно з традиційними чисельними методами.

Недоліки залучення ШІ у фізико-математичні науки:

– проблема «чорної скриньки»: у математиці критично важливим є розуміння чому результат є правильним. ШІ часто видає точну відповідь, але не надає прозорого аналітичного висновку чи формули;

– висока вартість інфраструктури: навчання фізико-математичних моделей ШІ вимагає застосування потужних суперкомп'ютерів та значних енерговитрат;

– відсутність гарантій абсолютної точності: на відміну від строгих математичних законів, ШІ працює з наближеннями та ймовірностями, що залишає ризик критичної похибки або алгоритмічної «галюцинації»;

– ускладнення відтворюваності результатів (реплікаційна криза): через стохастичну природу навчання багатьох нейромереж та складність їхніх архітектур, незалежним науковим групам часто буває вкрай важко точно відтворити умови комп'ютерного експерименту для незалежної перевірки та підтвердження висновків;

– ризик втрати фундаментальної інтуїції: надмірна залежність від комп'ютерного моделювання може призвести до зниження здатності дослідників самостійно генерувати нестандартні аналітичні ідеї.

Залучення ШІ фундаментально розширює горизонти фізико-математичних наук, перетворюючи їх на симбіоз людського інтелекту та машинних обчислень. Потенціал для нових наукових відкриттів є величезним, проте він вимагає розробки нових критеріїв верифікації знань, щоб поєднати потужність алгоритмів зі строгістю класичної науки.

### Література:

1. Воротникова І. П. Професійний розвиток вчителів природничої та математичної галузей з використання штучного інтелекту. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2023. Вип. 15. С. 18-34.
2. Миколайко В. В. Компетентісно орієнтований підхід у підготовці майбутніх учителів фізики з урахуванням сучасних тенденцій і впливу штучного інтелекту. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 2025. № 4. С. 688-701.

## ДЕЩО ПРО ВИКОРИСТАННЯ ЄМНІСНИХ ТЕРМОЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕНЬ ТЕПЛОВОЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

*Кшевецький Олег Станіславович*

*кандидат фізико-математичних наук*

*ORCID: 0000-0002-0643-8842*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6742/>

Відомо, що перетворення теплової та електричної енергії можуть здійснюватися з використанням пристроїв, які мають електричну ємність (ємнісних термоелементів) [1-3]. В [1] описані деякі можливі перетворення теплової та електричної енергії з використанням керованих ємнісних термоелементів. В [4] описана можливість зміни типу провідності напівпровідникового термоелектричного матеріалу в гетеро-структурі під дією поперечного електричного поля. Зокрема, у зв'язку з цим розглянемо наступний приклад можливого застосування елементів, які здатні змінювати свої властивості під дією того/тих чи іншого/інших фактора/факторів (наприклад, під дією поперечного електричного поля чи іншого фактора змінювати тип електричної провідності, наприклад, з n-типу на p-тип). Перетворювач теплової та електричної енергії може містити два або більше електропровідні електроди (обкладки, поверхні), які утворюють електричний/електричні конденсатор/конденсатори (того чи іншого типу; як один з варіантів, суперконденсатор/суперконденсатори). Перетворювач може містити гетеро-структуру, у якій під дією того/тих чи іншого/інших фактора/факторів може змінюватися тип електричної провідності, наприклад, з n-типу на p-тип. Принаймні один електрод перетворювача може мати більше як один електричний вивід (контакт). Коефіцієнт Пельтьє (Зеєбека) принаймні одного електрода може відрізнятися від коефіцієнту Пельтьє (Зеєбека) іншого/інших провідника/провідників, який/які утворює/утворюють з вказаним принаймні одним електродом електричний/електричні контакт/контакти [1]. Принаймні один електрод може використовуватися для керування властивостями перетворювача. У перетворювачі, зокрема, для керування його властивостями, може/можуть застосовуватися електрокалоричний / електрокалоричні діелектрик / діелектрики (між електродами).

З використанням описаного перетворювача може бути реалізований, наприклад, наступний цикл (який може повторюватися): заряджання конденсатора; зміна властивостей перетворювача, наприклад, властивостей принаймні одного електрода конденсатора (наприклад, зміна типу провідності, зміна коефіцієнту Пельтьє (Зеєбека)); розряджання конденсатора (при змінених властивостях); інша зміна властивостей перетворювача, наприклад, властивостей принаймні одного електрода конденсатора (наприклад, зміна типу провідності, зміна коефіцієнту Пельтьє (Зеєбека)). Під час описаного циклу можуть здійснюватися ті чи інші перетворення теплової та електричної енергії. Наприклад, можливі виділення або поглинання тепла при заряджанні та

розряджанні конденсатора (наприклад, тепла Пельтьє [1]; тепла, пов'язаного з калоричним ефектом; якщо використовується суперконденсатор, то тепла, пов'язаного з використанням суперконденсатора). Властивості перетворювача під час циклу можуть змінюватися різними способами, наприклад: шляхом зміни температури, дією електричного та/або магнітного поля, дією електромагнітного випромінювання тощо.

Температуру конденсатора (як варіант, суперконденсатора) можуть змінювати (надавати теплову енергію перетворювачу або забирати теплову енергію від перетворювача можуть) різними способами та засобами (наприклад, суперконденсатором, калоричним елементом, тепловим насосом тощо). Наприклад, температуру суперконденсатора, який виділяє тепло при заряджанні можуть змінювати іншим суперконденсатором, який при заряджанні поглинає тепло та/або електрокалоричним елементом.

Якщо коефіцієнт Пельтьє принаймні одного електрода конденсатора (суперконденсатора) буде відрізнитися від коефіцієнту Пельтьє інших провідників (з якими контактує принаймні один електрод), то може також реалізовуватися і ефект Пельтьє, зокрема, при зміні заряду конденсатора (суперконденсатора). Внаслідок ефекту Пельтьє у конденсаторі (суперконденсаторі) при зміні його заряду може на деякий час (на час перехідних процесів) утворюватися відповідний просторовий градієнт температур. Відомо, що в деяких суперконденсаторах в такому випадку може здійснюватися перетворення теплової енергії в електричну, яке пов'язане з просторовим градієнтом температур.

Особливістю використання ємнісних термоелементів для перетворень теплової та електричної енергії є те, що перетворення можуть здійснюватися з використанням змінного струму.

### Література:

1. Кшевецький О. С., UA Патент № 156435, бюл. 25, (2024)
2. Кшевецький О. С. Дещо про способи зміни температури перетворювачів теплової та електричної енергії. *Світ наукових досліджень*. Випуск 44: матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції. 2025. С. 182-186. URL: <https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6450>
3. Кшевецький О. С. Дещо про використання перетворювачів теплової та електричної енергії з властивостями суперконденсаторів. *Світ наукових досліджень*. Випуск 47: матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції. 2025. С. 180-183. URL: <https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6644/>
4. Mona Abdi, Bandar Astinchap, Farhad Khoeini, Thermoelectric properties of MoS<sub>2</sub>-MoTe<sub>2</sub> and MoS<sub>2</sub>-MoSe<sub>2</sub> lateral hetero-structures: The effects of external magnetic, transverse electric fields and nanoribbon width, *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*, Volume 165, 2025, 116119, <https://doi.org/10.1016/j.physe.2024.116119>

### КОМПОЗИТНІ МАТЕРІАЛИ В КОНСТРУКЦІЯХ ВАЛІВ: ЧОМУ МАЙБУТНЄ НЕ ЗА СТАЛЮ, А ЗА ВУГЛЕПЛАСТИКОМ

*Александр Денис Харлампійович*

*студент, Відокремлений структурний підрозділ*

*"Чернівецький фаховий коледж Львівського національного університету природокористування"*

**Науковий керівник: Палюх Олена Владиславівна**

*викладач спецдисциплін Відокремлений структурний підрозділ*

*"Чернівецький фаховий коледж Львівського національного університету природокористування"*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6728/>

**Анотація:** У статті досліджено доцільність заміни традиційних сталевих валів на вироби з вуглепластику (CFRP). Проаналізовано ключові переваги композитів: висока питома жорсткість, демпфувальні властивості та можливість керування анізотропією матеріалу. Розглянуто вплив фізико-механічних характеристик на енергоефективність та динамічну стабільність механізмів.

Трансмійні та приводні вали традиційно вважалися вотчиною металургії. Десятиліттями сталь була безальтернативним матеріалом для трансмісійних вузлів завдяки своїй ізотропності та високому модулю пружності. Проте сучасне машинобудування висуває жорсткі вимоги: мінімізація інерційності, робота на надвисоких обертах та стійкість до корозії – від надлегких безпілотників до швидкісних електромобілів та морських суден, які стають критичними для металів. Вуглепластик (Carbon Fiber Reinforced Polymer) перестає бути "космічною" екзотикою і стає стандартом там, де сталь досягає своєї фізичної межі. У цьому контексті вуглепластик постає не просто як альтернатива, а як матеріал, що визначає майбутнє машинобудування.

Головна перевага вуглепластику полягає у його винятковій питомій міцності. Сталеві вали мають значну власну масу, що призводить до великих інерційних навантажень під час запуску та зупинки механізмів. Використання композитів дозволяє знизити вагу вала на 60-80% при збереженні ідентичних показників крутного моменту. Це не лише зменшує навантаження на підшипники та опори, подовжуючи термін їхньої служби, а й дозволяє створювати довші однопрогонові конструкції без необхідності встановлення додаткових проміжних опор.

Особливу увагу варто приділити динамічній стабільності. Для будь-якого вала, що обертається, існує поняття критичної швидкості, при досягненні якої виникає резонанс, здатний зруйнувати вузол. Критична швидкість прямо залежить від жорсткості матеріалу та обернено – від його маси. Завдяки

високому модулю пружності вуглеволокна та його низькій густині, композитні вали мають значно вищий поріг критичних обертів. Це дозволяє механізмам працювати в режимах, що є недосяжними для сталі через неминучі вібрації та деформації останньої.

На відміну від ізотропної сталі, властивості якої однакові в усіх напрямках, вуглепластик є анізотропним матеріалом. Це дає інженерам унікальний інструмент проектування: можливість керувати жорсткістю вала шляхом зміни кута намотування волокон. Наприклад, розміщення волокон під кутом  $45^\circ$  забезпечує максимальну стійкість до кручення, тоді як поздовжнє орієнтування волокон додає жорсткості на вигин. Такий підхід дозволяє створювати конструкції, що ідеально адаптовані під конкретні робочі навантаження без жодного зайвого грама ваги.

Окрім механічних показників, вуглепластик демонструє чудові демпфувальні властивості. Композитна структура здатна ефективно поглинати мікрівібрації та шум, що виникають у трансмісії. Це значно підвищує комфорт експлуатації техніки та знижує втомний знос суміжних вузлів. До того ж, на відміну від металів, CFRP не піддається корозії та агресивному впливу зовнішнього середовища, що робить його незамінним у суднобудуванні та хімічній промисловості.

Отже, хоча вартість виробництва вуглепластикових валів наразі вища за сталеві, загальний економічний ефект від їх впровадження є незаперечним. Зменшення ваги веде до прямої економії палива або електроенергії, а висока вібростійкість та відсутність корозії знижують витрати на технічне обслуговування. Сьогодні ми спостерігаємо зміну парадигми в інженерії: від важких і масивних сталевих конструкцій ми переходимо до легких, інтелектуально спроектованих композитних систем, де кожен шар волокна працює на ефективність майбутнього.

### **Порівняльна характеристика конструкційних матеріалів для виготовлення валів**

Для порівняння обрано стандартну конструкційну сталь 45 та типовий високомодульний вуглепластик (CFRP) з епоксидною матрицею.

| Характеристика                               | Сталь 45<br>(нормалізована) | Вуглепластик (CFRP,<br>60% волокна) | Перевага<br>вуглепластику |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Густина, $\text{кг/м}^3$                     | 7850                        | 1550–1600                           | В 5 разів легший          |
| Границя міцності на розтяг, $\text{МПа}$     | 600                         | 1200–2000+                          | В 2-3 рази міцніший       |
| Модуль пружності (Юнга), $\text{ГПа}$        | 210                         | 150–250 (залежно від плетіння)      | Співставний або вищий     |
| Питома міцність, $\text{кН}\cdot\text{м/кг}$ | 76                          | 750–1200                            | У 10-15 разів вища        |

| Характеристика                            | Сталь 45<br>(нормалізована) | Вуглепластик (CFRP,<br>60% волокна)    | Перевага<br>вуглепластику |
|---|-----------------------------|--|---------------------------|
| Коефіцієнт демпфування                    | Низький                     | Високий (у 3-5 разів<br>вище за сталь) | Краще гасить<br>вібрації  |
| Корозійна стійкість                       | Схильна до корозії          | Абсолютна<br>інертність                | Не потребує<br>захисту    |
| Втомна межа (% від<br>статичної міцності) | ~40–50%                     | ~80–90%                                | Значно довший<br>ресурс   |

### Висновок

Підсумовуючи проведені дослідження, можна стверджувати, що перехід від традиційних сталевих валів до вуглепластикових конструкцій є не просто еволюційним кроком, а технологічною необхідністю в умовах сучасних інженерних викликів. Аналіз фізико-механічних властивостей чітко продемонстрував, що сталь, попри свою перевірену часом надійність, стає лімітуючим фактором у розвитку високошвидкісних та енергоефективних систем. Обмеження, пов'язані з високою питомою масою та низьким порогом критичних обертів металу, успішно долаються завдяки впровадженню вуглепластику.

Головним аргументом на користь композитів залишається унікальна можливість адаптивного проектування. Крім того, виняткова вібростійкість та корозійна інертність вуглепластику радикально змінюють підхід до обслуговування механізмів. Зменшення вібраційного фону не лише підвищує комфорт експлуатації, а й суттєво подовжує життєвий цикл усієї трансмісійної системи, мінімізуючи знос підшипників та муфт. Хоча на даному етапі технологія виробництва вуглепластикових валів вимагає вищих початкових інвестицій порівняно зі сталевим прокатом, довгостроковий економічний ефект – від економії палива до зниження витрат на ремонти – робить цей матеріал безальтернативним лідером майбутнього. Таким чином, майбутнє машинобудування належить не важким металевим сплавам, а інтелектуальним композитним структурам, здатним забезпечити новий рівень продуктивності та надійності.

### Список літератури:

1. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: підручник / В. Г. Плешаков та ін.; за ред. В. Г. Плешакова. Київ: Каравела, 2019. 496 с.
2. Крижанівський Є. С., Грабчук В. П. Композиційні матеріали в нафтогазовому машинобудуванні: навч. посіб. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. 182 с.
3. Стухляк П. Д., Букетов А. В., Добротвор І. Г. Епоксикомпозитні матеріали, модифіковані енергетичними полями: монографія. Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2012. 215 с.

4. Калініченко П. М. Розрахунок та проектування валів із композиційних матеріалів для сучасного енергомашинобудування. *Вісник НТУ «ХП»*. Серія: *Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування*. 2021. № 1 (5). С. 44-51.
5. Лахтін Ю. М., Леонтьєва В. П. Матеріалознавство: підручник; пер. з рос. П. С. Гнипа, В. І. Ступницького. 4-те вид. Київ: Вища школа, 2010. 412 с.
6. Композиційні матеріали: підручник / В. А. Степаненко та ін. Київ: Вид-во НТУУ «КПІ», 2014. 288 с.

## ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОЗВИТОК ТЕХНІЧНИХ НАУК

**Верес Ю.О.**

*кандидат технічних наук, асистент, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна*

**Коць О.Р.**

*бакалавр, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6731/>

Штучний інтелект (ШІ) сьогодні виступає не лише як окрема галузь інформаційних технологій, а як потужний каталізатор розвитку всього комплексу технічних наук. Його впровадження докорінно трансформує підходи до проектування, математичного моделювання та експлуатації складних інженерних систем..

Особливо відчутний вплив спостерігається в таких напрямках, як розробка програмного забезпечення (зокрема, створення складних архітектур мовами Python та Java), управління комп'ютерними мережами, а також інтеграція практик DevOps, де ШІ дозволяє перевести автоматизацію на якісно новий рівень. У майбутньому алгоритми стануть повноцінними співавторами інженерних проєктів, здатними самостійно оптимізувати бази даних та прогнозувати поведінку систем в умовах невизначеності.

Сьогодні алгоритми машинного навчання активно застосовуються для аналізу великих масивів технічних даних, пошуку аномалій та створення «цифрових двійників» фізичних об'єктів. Це дає змогу інженерам приймати рішення на основі точних математичних і статистичних розрахунків, зводячи до мінімуму вплив людського фактора. Однак така глибока інтеграція супроводжується низкою технологічних та методологічних викликів.

Переваги використання ШІ в технічних науках:

– прискорення процесів розробки: автоматизація генерації коду, тестування та розгортання в середовищах CI/CD значно скорочує час реалізації технічних проєктів;

– предиктивна аналітика та обслуговування: здатність ШІ на основі теорії ймовірностей прогнозувати збої в роботі апаратного забезпечення або комп'ютерних мереж до їх фактичного виникнення;

– оптимізація складних систем: інтелектуальний розподіл навантаження в мережевій інфраструктурі та автоматичне налаштування продуктивності систем управління базами даних під конкретні завдання;

– генеративне проектування: алгоритми пропонують інженерам найоптимальніші варіанти конструкцій, враховуючи задані обмеження щодо матеріалів, законів фізики та вартості;

– обробка надвеликих обсягів даних: ШІ здатний миттєво інтерпретувати результати складних експериментів, виявляючи приховані закономірності, які неможливо помітити традиційними методами.

Недоліки використання ШІ в стратегічному управлінні підприємством:

– високі вимоги до обчислювальних потужностей: навчання та безперебійна експлуатація складних моделей вимагають значних апаратних ресурсів та енерговитрат;

– проблема достовірності («галюцинації» ШІ): у точних науках алгоритмічна помилка може мати критичні наслідки, тому сліпа довіра до згенерованих ШІ технічних рішень без фахової перевірки є неприпустимою;

– складність інтеграції з успадкованими системами: впровадження новітніх інтелектуальних інструментів у старі інженерні та мережеві інфраструктури часто є вкрай складним і дорогим процесом;

– дефіцит міждисциплінарних фахівців: на ринку існує гостра нестача інженерів, які одночасно мають глибокі знання у своїй вузькій технічній предметній області та розуміють принципи роботи алгоритмів Data Science;

– нові вектори кіберзагроз: делегування управління критичною інфраструктурою та мережами штучному інтелекту створює додаткові вразливості, які можуть бути використані зловмисниками.

Штучний інтелект фундаментально змінює парадигму технічних наук, перетворюючи інженерний процес з ручного пошуку рішень на інтелектуальну взаємодію людини та машини. Потенціал для технологічного прориву є безпрецедентним, проте успішна інтеграція вимагає не лише оновлення інфраструктури, але й підготовки фахівців нової формації та формування жорстких стандартів кібербезпеки.

### Література:

1. Коряшкіна Л. С., Симонець Г. В. Застосування алгоритмів машинного навчання для обробки коментарів під навчальним матеріалом на відеохостингу «Youtube». *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна*. 2020. № 6. С. 32-42.

2. Захаров В. В., Устінов О. А., Змієвський Ю. Г., Мирончку В. Г. Застосування алгоритмів машинного навчання в імовірно-статистичних моделях для прогнозування та розрахунку процесів озонування. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2019. Т. 25. № 4. С. 7-17.

## УДОСКОНАЛЕНИЙ МЕТОД КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЛАКІВ І ФАРБ

**Козут Володимир Михайлович**

*аспірант, Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна*

**Витвицька Лідія Андріївна**

*доцент кафедри інформаційно вимірювальних технологій і енергетичного менеджменту Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна*  
ORCID: 0000-0001-8491-1239

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6735/>

Питання захисту від корозії має надзвичайно важливе значення, що призводить до посилення уваги на профілактиці корозії, а матеріали фарби відіграють вирішальну роль. Контроль якості фарб матеріалів повинен бути введений у всіх технологічних процесах, оскільки довговічність антикорозійних покриттів значною мірою визначається якістю фарби, методом нанесення та матеріалом пофарбованої поверхні. Незалежно від їх композиції, всі фарби та інші декоративні покриття повинні відповідати набору критеріїв [1, 2]. Це фактори, які слід враховувати при виборі тканини, таких як легкість, простота догляду, здатність витримувати як сухе, так і вологе очищення, екологічну доброзичливість та простоту застосування.

- хімічні властивості-такі як загальний вміст основних інгредієнтів, легкі та складні речовини, окремі компоненти, вода, водорозчинні солі, вода тощо, кислий рН), і

- фізико-хімічні-товщина, вага, час встановлення (загартовування), ясність),

- покриття та технології застосування (ступінь полірування, прикладний "розлив", засмічення, оборот).

На додаток до цих якостей, багато видів матеріалів включають додаткові вимоги, такі як висока стійкість до стирання в районах, де вони часто використовуються, стійкість до вологи при використанні у ванних кімнатах, кухнях тощо. На додаток до виступу фарби, на рішення покупця також сильно впливає декоративні властивості фарби, включаючи колір, текстуру та блиск, а також вартість фарби.

Застосування різноманітних типів фарб та лаків вимагає перевірки їхньої якості, оскільки різні сфери застосування цих лакофарбових матеріалів зумовлюють потребу у різних характеристиках [3]. Так, для фасадних фарб головними критеріями є їхня стійкість до корозії та атмосферних впливів, тоді як для покриттів внутрішніх виробів визначальною є кольоровість, збереженість, опір утворенню тріщин тощо. Тому постає потреба у створенні удосконаленого методу контролю, який би сукупно оцінював якісні властивості фарб і лаків. Ключовою характеристикою є їхнє змочування твердої площини та розтікання по ній.

Протягом багатьох десятиліть оцінка змочуваності різних рідин здійснювалася за допомогою різноманітних оптичних систем. Досить висока точність оптичних приладів, втілення принципу безконтактної перевірки об'єктів дослідження зумовлюють зростаюче значення оптичних систем у сучасних передових технологіях.

Нагляд за мікроструктурою поверхні, зокрема шорсткістю, активно використовується у виготовленні напівпровідникових пристроїв, інтегральних схем, оптичних апаратур, точних виробів та агрегатів у машинобудуванні та приладобудуванні.

Наведений вище розгляд параметрів якості фарби доводить, що великий набір вимог до її придатності означає, що загальне керування нею є дуже заплутаним та ресурсоємним. Тому виникає потреба у застосуванні певних інтегральних параметрів якості, які зводять до купи більшість окремих показників та дозволяють керувати ними за менший час, отже, зі зниженням собівартості. Таким показником слугує ступінь змочування поверхні фарбою. Цей параметр враховує як характеристики фарби, так і самої поверхні, а також надає змогу уявний спосіб моніторити лакофарбове покриття на вивченій поверхні. Розумно створити апарат на базі оптичного способу контролю, який дає змогу у динамічному візуальному режимі з'ясувати темп процесу змочування поверхні твердого об'єкта фарбою.

Оптичні характеристики шорсткості просвердлених та шліфованих площин визначаються кривою розсіювання світла [4]. Суттєвим мінусом цієї системи нагляду за якістю є застосування фотодіодних масивів зображення з невеликою роздільною здатністю, що безпосередньо стосується точності визначення міри змочування поверхні фарбою. Додатково, вживання таких масивів дає змогу перевіряти невеликі площі об'єкта. З огляду на сказане вище, як оптоелектронний перетворювач радять застосовувати напівпровідникову відеокамеру з високою роздільною здатністю. Це дає змогу спрощено вводити дані у комп'ютер та швидко їх опрацьовувати за для усунення впливу різних небажаних чинників.

Головним комплексним показником якості лаку є ступінь змочування твердої поверхні. Для цього розроблена оптична система контролю аналізує швидкість рознесення фарби при її нанесенні на тверду поверхню. Поршнева система застосовується для нанесення фіксованої кількості фарби, а швидкість

зміни площі нанесення визначається за допомогою комп'ютера. Це означає, що при недостатньому змочуванні спостерігається різке зниження інтенсивності кольору в центрі плями, тобто там, де накладаються краплі фарби. У цьому випадку нагляд мусить проводитися при сталій температурі фарби та поверхні, що випробовується ( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Обраний тип забезпечує розрізнення (кількість пікселів), оскільки образ розпиленої плями визначається роздільною здатністю камери. Це означає, що різно-кольорові плями можливо розрізнити в межах 0,1 мм, що перевершує роздільну здатність людського ока. Швидкість рознесення визначається вбудованим таймером комп'ютера і розрахунком різниці площі поверхні. Різниця у показниках не повинна перевищувати 1%. Наприклад, для випробувань на поверхні металевої труби з шорсткістю Rz30 була взята червона емалева фарба ПФ-115. Як еталон, ця фарба мала термін придатності, не мала плівки на поверхні та використовувалася після інтенсивного перемішування в упаковці. З дозатора наносили 100 мм<sup>3</sup> фарби, швидкість нанесення становила 5мм<sup>2</sup>/с. Для порівняння використовували фарбу тієї ж марки з вичерпаним терміном придатності та додавали розчинники марки 647 у співвідношенні 1:100 для поліпшення її властивостей. Швидкість нанесення становила 0,5мм<sup>2</sup>/с, тому швидкість нанесення залежала від якості фарби. При додаванні розчинників у співвідношенні 1:10 швидкість нанесення становила 8мм<sup>2</sup>/с, але інтенсивність кольору плями знизилася на 10%, що свідчить про гіршу якість фарби.

Таким чином можна визначити, в якій пропорції слід додавати розчинник, щоб якість покриття, колір, товщина плівки та інші властивості відповідали вимогам до конкретної поверхні за певних умов використання. Якщо одна або кілька властивостей не збігаються, то також можна визначити, що фарба непридатна до використання.

Тому про якість лакофарбового матеріалу можна судити за ступенем змочування досліджуваної твердої поверхні лакофарбовим матеріалом. Методи оптичного контролю можуть одночасно виявляти вищевказані характеристики фарби складним і швидким контрольованим способом.

### **Література:**

1. ДСТУ ISO 12944-2019 Фарби та лаки. Захисні лакофарбові системи.
2. Володимир Рудко Технічні вимоги до захисного лакофарбового покриття об'єктів підземних сховищ газу АТ «Укртрансгаз». К., 2023. – 23 с.
3. Контроль якості лакофарбових матеріалів: підручник / С. В. Іванов, С. В. Тітова, В. В. Трачевський, З. В. Грушак. – К.: НАУ, 2017. – 452 с.
4. Дослідження методів випробування лакофарбового покриття на стійкість до корозії / В. М. Павленко, В. М. Мануйлов, В. П. Кужель, С. В. Семенченко, і В. В. Гапула // Вісник машинобудування та транспорту. – 2024, Вип. 2. – с. 127-133.

## ОСОБЛИВОСТІ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЮ ТОНКИХ ПРУТКІВ МАЛОГО ДІАМЕТРУ І ЗНАЧНОЇ ДОВЖИНИ

**Рибалко Андрій Олександрович**

аспірант кафедри інформаційно-вимірювальних технологій,  
Національний технічний університет  
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків  
ORCID: 0009-0003-9560-4404

**Яковлев Павло Андрійович**

магістр кафедри інформаційно-вимірювальних технологій,  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

**Сучков Григорій Михайлович**

доктор технічних наук, професор,  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків  
ORCID: 0000-0002-1805-0466

**Плєснецов Юрій Олександрович**

кандидат технічних наук, Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків  
ORCID: 0000-0002-4782-263X

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6727/>

Металовироби, що мають невеликий перетин і значну довжину: труби стрижні, рейки тощо, при контролі якості традиційним ультразвуковим методом вимагають значних витрат часу, що ставить задачу розробки нових методів і засобів.

Вирішити проблему можливо шляхом використання електромагнітно – акустичного (ЕМА) [1] способу збудження і прийому ультразвукових імпульсів радіального типу, які розповсюджуються вздовж найбільшої довжини металовиробу, заповнюючи весь його перетин [2]. Для заповнення всього об'єму виробу ультразвуковим полем доцільно використовувати прохідні ультразвукові перетворювачі безконтактного типу. При цьому слід використовувати зсувні ультразвукові хвилі, яким характерна висока виявляємость поздовжніх і поперечних дефектів [3].

Зважаючи на те, що циліндричні металовироби, які підлягають ультразвуковому контролю, мають малий діаметр і велику довжину, різний матеріал з якого вони виготовлені, то слід розглянути процес збудження і прийому ультразвукових імпульсів та визначити вимоги до ультразвукових хвиль радіальних напрямів, які повинні формуватися ЕМА перетворювачами (ЕМАП).

Моделювання процесу збудження і прийому ультразвукових поперечних хвиль радіальних напрямів ЕМАП виконано з використанням пакету програм COMSOL Multiphysics, спрощений варіант якого є у вільному доступі.

Фізичну модель прохідного ЕМАП наведено на рис.1.

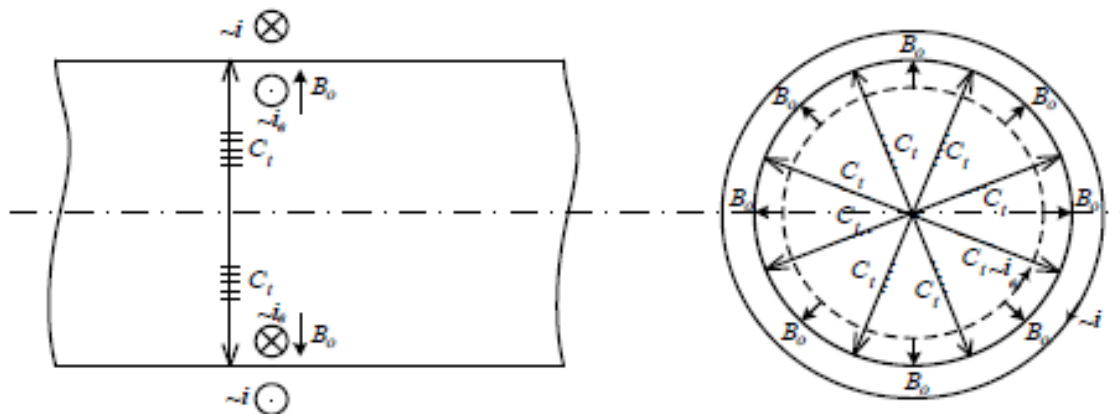


Рис. 1. Фізична модель роботи прохідного ЕМАП поперечних радіальних хвиль в перерізі прутка циліндричної форми

На рис.1 наведено:  $B_0$ -індукція поляризованого магнітного поля;  $\sim i$  – сила струму в високочастотній котушці ЕМАП;  $\sim i_w$  – сила вихрового струму в поверхневому шарі металовиробу, яка збуджена струмом  $\sim i$ ;  $C_t$  – ультразвукові зсувні хвилі радіальних напрямків.

Основним фізичний механізмом збудження ультразвукових зсувних радіальних хвиль є сила Лоренца, яка виникає за рахунок взаємодії поляризованого магнітного поля і високочастотного електромагнітного поля в поверхневому шарі електропровідного прутка. При цьому поперечні хвилі з радіальною поляризацією поширюються у всіх радіальних напрямках у площині перерізу перпендикулярної осі виробу, рис.2.

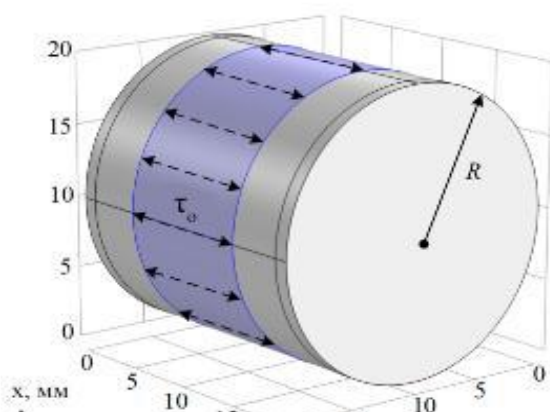


Рис.2. Фізична модель формування силових дій ЕМАП на пруток радіусом R

Моделювання процесу поширення поперечних хвиль по перерізу циліндра в тривимірній постановці представлено рис.2. Фахівці вважають, що збудження ультразвукових хвиль відбувається за рахунок застосування імпульсу дотичних напружень  $\tau(t)$ , які поступово розподілені по периметру циліндричного металовиробу.

Встановлено також, що величина та фаза створених напружень залежить від частоти збуджуючих ультразвукових коливань.

Результати чисельного моделювання процесу поширення поперечної ультразвукової хвилі, що збуджується прохідним ЕМАП наведено на рис.3. Дані показані для фронту ультразвукової хвилі в площині X0Y (а) і в площині Y0Z (б) у різні моменти часу для прутка діаметром 10 мм на частоті 2 МГц.

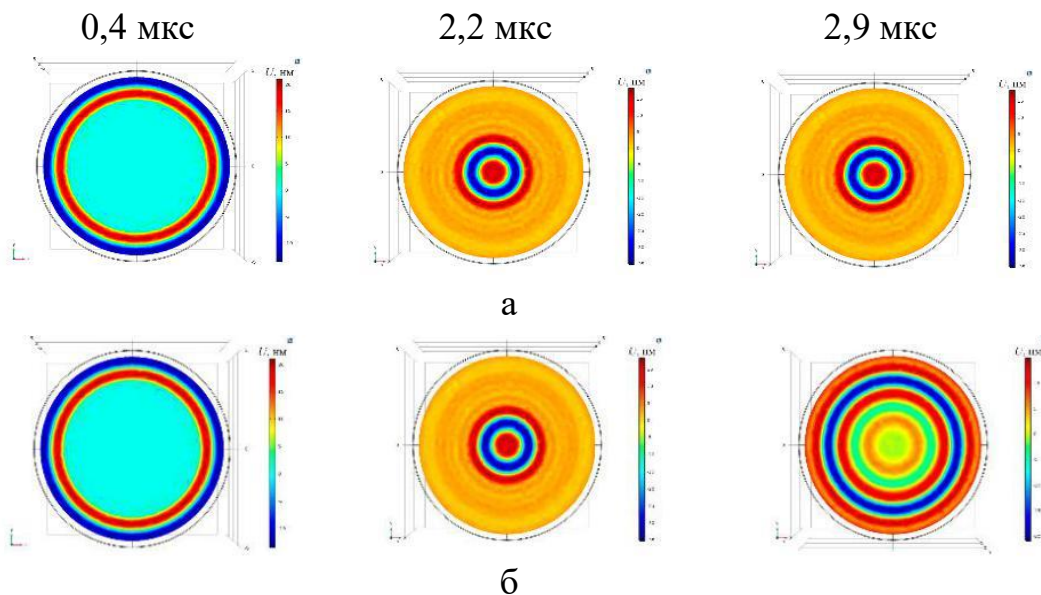


Рис.3. Результати моделювання хвильового фронту ультразвукових зсувних радіальних хвиль у виробі в вигляді циліндра в площині X0Y (а) і площині Y0Z (б) в різні моменти часу від початку збудження

З наведених даних видно, що у радіальній площині переріз фронт хвилі є сферичним. При цьому в осьовій площині перерізу має форму близької за формою до фронту плоскої хвилі з концентрацією інтенсивності в перетині прутка. Таким чином, прохідний ЕМАП формує в циліндрі ультразвукову хвилю, що послаблюється за законом циліндричного фронту вздовж металовиробу.

Для перевірки результатів досліджень металовиробу було виготовлено експериментальний макет, основу якого складав прохідний ЕМАП, зображення якого наведено на рис. 4.



Рис. 4. Варіант роздільного включення ЕМАП та п'єзоелектричного перетворювача при дослідженнях

В якості дослідного зразка використано циліндричний пруток з сталі 40Х діаметром 43 мм.

При дослідженнях ЕМАП прохідного типу, який розміщений поблизу торця зразка і випромінює зсувні хвилі з коливаннями в радіальних напрямках з осьовою поляризацією. У поєднаному режимі ЕМАП реєструє серії імпульсів багаторазових перевідбиттів по діаметру зразка, рис.5. У роздільному режимі ЕМА випромінювання та прийомі п'єзоперетворювачем осьову компоненту

зсувів, випромінюваних ЕМАП, реєструється за допомогою традиційного серійного п'єзоперетворювача П111-2,5-12 у вигляді поздовжньої хвилі, випромінюваної у прямому напрямку, і відбитої від протилежного торця. Приймальний перетворювач інтегрує осьову компоненту поля ЕМА перетворювача в межах апертури п'єзоперетворювача (12 мм).

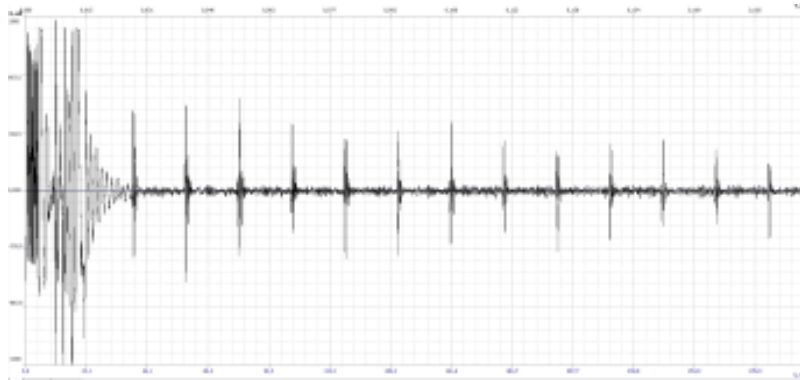


Рис. 5. Часова розгортка перевидбиттів ультразвукових зсувних радіальних хвиль від торців зразка при використанні ЕМАП в суміщеному режимі

Отримані в ході моделювання результати (рис. 3) задовільно узгоджуються з експериментальними даними. Досліджені закономірності свідчать про те, що чутливість дзеркально – тіньового методу (ДТМ) на багаторазових відображеннях до внутрішніх дефектів, розташованих у центральній області об'єкта, вища, ніж до поверхневих та підповерхневих дефектів. При цьому чутливість до дефектів значною мірою залежить від характеристик об'єкта та параметрів контролю, що слід враховувати при формуванні критерію дефектності з використання дзеркально – тіньового методу.

З метою отримання вибірки інформативних параметрів ДТМ багаторазових відображень виготовлені зразки з сталей 03Х14Н7Б і 38ХГМ з різною ефективністю ЕМА перетворення з виготовленими в них моделями дефектів у вигляді плоскодонних свердлінь радіальних напрямків різних діаметрів та різною глибиною, рис. 6.

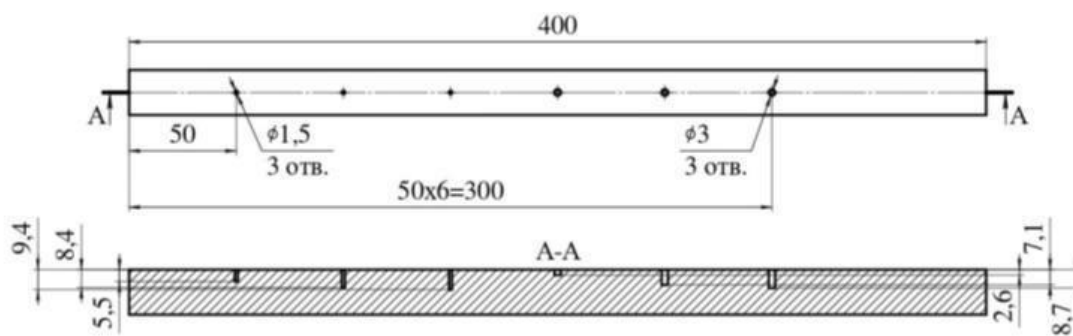


Рис.6. Конструкція дослідних зразків для дослідження виявляємості скрізних та плоскодонних дефектів в прутках, виготовлених з різною глибиною в радіальному напрямку

Зважаючи на те, що прохідний ЕМАП формує ультразвукові імпульси хвиль з фокусуванням по центру, ослаблення сигналу істотно залежить не тільки від розміру дефекту, а й від положення дефекту щодо центру циліндричного зразка (збільшується з наближенням моделі дефекту до центральної осі зразка). З метою врахування спільного впливу діаметра дефекту та глибини його залягання на ослаблення серії імпульсів багаторазових відображень запроваджено поняття узагальненої характеристики дефекту  $G$ , що визначається діаметром дефекта і глибини свердління.

В результаті експериментальних досліджень отримані часові розгортки, один з прикладів яких наведено на рис. 7 [2]. На рисю 7а наведено часову розгортку при відсутності в зразку стрижня моделі дефекту. На рис. 7 б наведено часову розгортку при наявності в зразку стрижня моделі дефекту діаметром 1,5 мм з глибиною свердління 8,4 мм. Аналіз отриманих даних дає можливість зробити висновок, що наявність в прутку дефекту приводить до суттєвого зменшення амплітуди  $U_1 \dots U_n$  в послідовності перевідбиттів ультразвукових імпульсів по діаметру циліндричного виробу. Очевидно, що величина амплітуди прийнятих ультразвукових імпульсів може бути бракувальним критерієм.

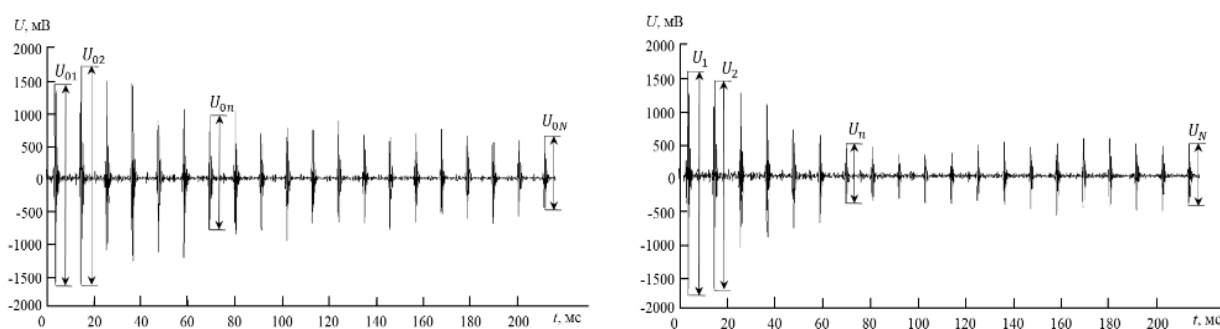


Рис.7. Часові розгортки при відсутності в зразку стрижня моделі дефекту (а) та (б) часова розгортка при наявності в зразку стрижня моделі дефекту діаметром 1,5 мм з глибиною залягання 8,4 мм.

**Висновок.** Використання дзеркально тіньового ЕМА методу ультразвукового контролю дає можливість підвищити виявляємость дефектів циліндричних довгих металовиробів з високою продуктивністю.

### Список Літератури:

1. G. M. Suchkov, V. F. Bolyukh, A. I. Kocherga, R. P. Mygushchenko, O. Yu. Kropachek, Increasing the efficiency of the surface-mounted ultrasonic electromagnetic-acoustic transducer due to the magnetic field source. Технічна електродинаміка. № 2, 2023, с. 3-8.
2. Брестер А. Ф. Інформативні параметри акустичного дзеркально-тіньового методу контролю бігаторазових відбиттів при контролі пруткового металопроката малих діаметрів. Автореф. к.т.н. 2023. 27 с.

3. Плєснецов С. Ю. Розвиток методів та засобів для електромагнітно-акустичного контролю стрижневих, трубчастих та листових металовиробів: автореф. дис. докт. техн. наук: 05.11.13. Харків. 2021. 40 с.

## ОПТИМІЗАЦІЯ НАПРУГИ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

**Хоменко Олег Володимирович**

*кандидат технічних наук, доцент, кафедра автоматизації енергосистем,  
Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського  
ORCID: 0000-0001-9992-3590*

**Ходорич Богуслав Олександрович**

*магістрант, кафедра автоматизації енергосистем,  
Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського*

**Дмитренко Олександр Олексійович**

*кандидат технічних наук, доцент, кафедра автоматизації енергосистем,  
Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського  
ORCID: 0000-0002-6687-4523*

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6724/>

Розглядаються суттєві фактори впливу ВДЕ  
на режими напруги в електричній мережі

### ***Основні параметри напруги та їх вплив на роботу споживачів***

Якість напруги є одним із ключових показників функціонування електроенергетичної системи. В умовах інтеграції відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) це питання набуває особливої актуальності, оскільки розподілена генерація безпосередньо впливає на профіль напруги в мережі.

Згідно з вимогами стандарту [1], для мереж середньої та низької напруги регламентуються такі основні показники якості напруги - відхилення напруги від номінального значення, частота, коефіцієнт гармонічних спотворень (THD), несиметрія фаз, короткочасні провали та перенапруги, флікери (короткочасні коливання напруги). Наприклад, для мереж 110-330 кВ допустимі відхилення напруги зазвичай не перевищують  $\pm 5\%$ , тоді як для мереж 0,4-10 кВ допускається  $\pm 10\%$ . Навіть незначні відхилення можуть призводити до перегріву асинхронних двигунів, прискореного старіння ізоляції трансформаторів або некоректної роботи силової електроніки [7].

Відповідно до стандарту [3], гармонічні складові напруги повинні контролюватися та вимірюватися за уніфікованою методикою. Перевищення допустимого рівня THD (зазвичай 5 % для низьковольтних мереж) викликає додаткові втрати, резонансні явища та помилки в роботі релейного захисту [6].

Таким чином, параметри напруги визначають не лише комфорт споживача, але й надійність і економічність роботи всієї енергосистеми [6].

### ***Сучасні засоби регулювання напруги в електричній мережі***

Традиційно регулювання напруги в електричних мережах здійснюється централізовано з можливістю локального регулювання у споживачів. Основними технічними засобами є:

- регулятори під навантаженням (OLTC) силових трансформаторів;
- ступінчасті та плавні регулятори напруги;
- батареї статичних конденсаторів;
- шунтуючі реактори;
- синхронні компенсатори.

У магістральних мережах високої напруги широко застосовуються системи FACTS (Flexible AC Transmission Systems), зокрема SVC та STATCOM. Їх робота регламентується вимогами [4] та рекомендаціями [5] щодо підтримки стабільності напруги. Водночас традиційні методи не завжди ефективні в умовах значної частки розподіленої генерації, оскільки не враховують локальний характер змін потужності від ВДЕ.

### ***Вплив ВДЕ на якість напруги***

Інтеграція сонячних та вітрових електростанцій змінює класичну структуру потоків потужності [8]. Якщо раніше енергія передавалася зверху вниз (від підстанцій до споживачів), то сьогодні можливий зворотний перетік.

Це викликає:

- локальні перенапруги у години максимуму генерації;
- швидкі коливання напруги через зміну погодних умов;
- зростання гармонічних складових через інверторну техніку.

Стандарт [2] визначає вимоги до роботи розподілених джерел у частині підтримки напруги та реактивної потужності. Зокрема, інвертори повинні мати можливість роботи за характеристикою Volt-Var та Volt-Watt.

Таким чином, ВДЕ можуть бути як джерелом погіршення якості напруги, так і інструментом її покращення – залежно від режиму керування.

### ***Можливості і способи регулювання та оптимізації напруги засобами ВДЕ***

Саме цей напрям сьогодні є найбільш перспективним. Сучасні інвертори ВДЕ фактично стали активними елементами системи регулювання. Згідно з [2] інвертори повинні підтримувати:

- автоматичне регулювання реактивної потужності (Volt-Var);
- обмеження активної потужності при перевищенні напруги (Volt-Watt);
- участь у підтримці частоти;
- роботу в режимі «grid support».

*Основні механізми оптимізації:*

**Локальна компенсація реактивної потужності:** Інвертор генерує або споживає реактивну потужність для стабілізації локального вузла мережі. Це дозволяє зменшити коливання напруги без втручання диспетчера.

**Децентралізоване керування напругою:** Алгоритми автономного керування дозволяють підтримувати напругу в допустимих межах навіть при швидких змінах генерації.

**Інтеграція з накопичувачами енергії:** Акумуляторні системи забезпечують згладжування піків генерації, зменшуючи ризик перенапруги.

**Smart Grid-підхід:** Застосування цифрових підстанцій, протоколів [11] та SCADA-систем дозволяє координувати роботу ВДЕ з традиційними засобами регулювання.

**Динамічна стійкість та підтримка при аваріях:** Сучасні вимоги (згідно з останніми звітами [10]) зобов'язують інвертори не лише регулювати напругу в нормальних режимах, а й забезпечувати швидке впорскування реактивного струму під час коротких замикань. Це критично для стабілізації профілю напруги в моменти системних збоїв.

**Робота в режимі компенсатора (STATCOM-mode):** Можливість інверторів ВДЕ надавати послуги з регулювання напруги навіть за відсутності первинного енергоресурсу (наприклад, робота СЕС у нічний період) дозволяє використовувати їх як розподілені засоби компенсації 24/7.

**Гнучкість конфігурації:** Можливість дистанційного перемикання між режимами регулювання (за напругою, за реактивною потужністю або за  $\cos \phi$ ) дозволяє оператору системи адаптувати роботу ВДЕ до поточної топології мережі.

На відміну від класичних систем, де регулювання було централізованим і повільним, ВДЕ забезпечують швидкодіючий локальний вплив на профіль напруги.

Таким чином, відновлювані джерела переходять із категорії «проблемного елемента» до статусу активного регулятора мережевих режимів.

### **Висновки**

Інтеграція ВДЕ змінює підхід до регулювання напруги в електричних мережах усіх класів напруги – від 0,4 кВ до 330 кВ.

Параметри напруги безпосередньо впливають на надійність електрообладнання та якість електропостачання. Традиційні засоби регулювання залишаються необхідними, проте їх недостатньо при високій частці розподіленої генерації. ВДЕ створюють нові виклики щодо стабільності напруги. Найбільш перспективним напрямом є використання інверторів ВДЕ як активних регуляторів напруги.

*Оптимізація напруги із залученням ВДЕ є одним із ключових напрямів розвитку сучасних електричних мереж і невід'ємною складовою концепції Smart Grid.*

### **Література:**

1. EN 50160 – Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks. URL: [https://standards.globalspec.com/std/14582389/en-50160?utm\\_source=chatgpt.com](https://standards.globalspec.com/std/14582389/en-50160?utm_source=chatgpt.com)
2. IEEE 1547-2018 – Standard for Interconnection and Interoperability of Distributed Energy Resources. URL: <https://standards.ieee.org/ieee/1547/5915/>

3. IEC 61000-4-30 – Power quality measurement methods. URL: [https://www.en-standard.eu/iec-61000-4-30-2015-electromagnetic-compatibility-emc-part-4-30-testing-and-measurement-techniques-power-quality-measurement-methods/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.en-standard.eu/iec-61000-4-30-2015-electromagnetic-compatibility-emc-part-4-30-testing-and-measurement-techniques-power-quality-measurement-methods/?utm_source=chatgpt.com)
4. IEC 60038 – Standard voltages. URL: [https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/fa679165-f06d-4f44-8e45-4bda6e1057f0/iec-60038?utm\\_source=chatgpt.com](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/fa679165-f06d-4f44-8e45-4bda6e1057f0/iec-60038?utm_source=chatgpt.com)
5. CIGRÉ Technical Brochures on voltage stability and renewable integration. URL: [https://www.e-cigre.org/publications/detail/943-evaluation-of-voltage-stability-assessment-methodologies-in-modern-power-systems-with-high-penetration-of-inverter-based-resources.html?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.e-cigre.org/publications/detail/943-evaluation-of-voltage-stability-assessment-methodologies-in-modern-power-systems-with-high-penetration-of-inverter-based-resources.html?utm_source=chatgpt.com)
6. Dugan, R. C. et al. *Electrical Power Systems Quality*, McGraw-Hill. URL: [https://www.overdrive.com/media/779476/electrical-power-systems-quality?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.overdrive.com/media/779476/electrical-power-systems-quality?utm_source=chatgpt.com)
7. Bollen, M. H. J. *Power Quality in Power Systems and Electrical Machines*, Wiley. URL: [https://www.sciencedirect.com/book/edited-volume/9780123695369/power-quality-in-power-systems-and-electrical-machines?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.sciencedirect.com/book/edited-volume/9780123695369/power-quality-in-power-systems-and-electrical-machines?utm_source=chatgpt.com)
8. Boyle, G. *Renewable Electricity and the Grid*, Routledge. URL: <https://www.routledge.com/Renewable-Electricity-and-the-Grid-The-Challenge-of-Variability/Boyle/p/book/9781844077892>
9. IEC 61850. <https://iec61850.dvl.iec.ch/>
10. GRID FORMING CAPABILITY OF POWER PARK MODULES URL: [https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/Publications/SOC/20240503\\_First\\_interim\\_report\\_in\\_technical\\_requirements.pdf](https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/Publications/SOC/20240503_First_interim_report_in_technical_requirements.pdf)
11. IEC 61850. URL: <https://github.com/mz-automation/libiec61850>

Наукове видання

«Світ наукових досліджень. Випуск 49»

Рік заснування – 2011

Видання виходить 11 разів на рік

Відповідальний за випуск *У.О. Русенко*  
Комп'ютерне верстання *О.В. Ковальський*

Підписано до друку 03.03.2026.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк на дублікаторі.  
Умов.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. Арк 4,95.  
Тираж 50 прим.

Громадська організація «Наукова спільнота»  
вул. Загребельна, 23, м. Тернопіль, Україна, 46027  
Код ЄДРПОУ: 41522543  
Тел.: 0979074970  
E-mail: rusenkos@ukr.net

Віддруковано ФОП Шпак В.Б.  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серія ДК№7599 від 10.02.2022  
Свідоцтво про державну реєстрацію № 073743  
СПП № 465644  
Тел. 097 299 38 99  
E-mail: tooums@ukr.net