

SCI-CONF.COM.UA

MODERN SCIENCE: TRENDS, CHALLENGES, SOLUTIONS



**PROCEEDINGS OF IX INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
APRIL 9-11, 2026**

**LIVERPOOL
2026**

MODERN SCIENCE: TRENDS, CHALLENGES, SOLUTIONS

Proceedings of IX International Scientific and Practical Conference

Liverpool, United Kingdom

9-11 April 2026

Liverpool, United Kingdom

2026

UDC 001.1

The 9th International scientific and practical conference “Modern science: trends, challenges, solutions” (April 9-11, 2026) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2026. 429 p.

ISBN 978-92-9472-191-4

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern science: trends, challenges, solutions. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2026. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-science-trends-challenges-solutions-9-11-04-2026-liverpul-velikobritaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: liverpool@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2026 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2026 Cognum Publishing House ®

©2026 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Захарова А. П., Новиков Д. С., Скрипка Є. В.* 10
СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ В ОЗЕЛЕНЕННІ
2. *Зозуля А. С., Качура Н. О., Лещинська О. Є., Троц Д. М., Панасюк Д. С.* 13
ДЕКОРАТИВНА АКВАРІУМІСТИКА: СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
3. *Москалюк І. В.* 16
БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ВІД ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ

VETERINARY SCIENCES

4. *Zhyvotovska A., Onishchuk T., Kanivets N.* 21
EARLY DIAGNOSIS OF CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CATS

BIOLOGICAL SCIENCES

5. *Гнатюк Н. О., Береза Ю. О.* 25
ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНОГО ВПЛИВУ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЖИТЕЛІВ ЗВЕНИГОРОДСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

MEDICAL SCIENCES

6. *Hnatiuk O. R., Matiichuk M. V., Berlin S. V.* 29
HORMONAL RESPONSE TO STRESS AND ITS IMPACT ON MENTAL HEALTH
7. *Веснін В. В., Олійник А. О., Ващенко В. В.* 33
РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ АРТРИТІВ
8. *Гайнюк М. Б., Халус В. В.* 36
ФАРМАКОЛОГІЧНА КОРЕКЦІЯ ЙОДОДЕФІЦИТНИХ СТАНІВ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА СТРАТЕГІЇ ПРОФІЛАКТИКИ
9. *Грабчук І. А.* 40
ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЛІДЕРСЬКИХ КОМПЕТЕНЦІЙ
10. *Джугало М., Валецький Ю. М.* 43
САНІТАРНА ГРАМОТНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ ЩОДО ГІГІЄНИ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ПРОФІЛАКТИКИ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ
11. *Єфаніна В. Є., Стельмах А. В., Ткачова О. В.* 51
ВПЛИВ ОЖИРІННЯ НА ФЕРТИЛЬНІСТЬ
12. *Маничева Ю. О., Самофалов А., Козак А. О., Тумачок А. О.* 56
ДИСБІОЗ І ВІСЬ «КИШЕЧНИК–ПЕЧІНКА–МОЗОК»

13. **Пустова Н. О., Саріан О. І., Гуля А. О.** 65
СУЧАСНІ МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ ПСОРИАЗУ
14. **Соловійова Є. Т., Михалейко В. В.** 69
НЕЙРОЗАПАЛЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ МЕХАНІЗМ
НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦІЇ ПРИ ХВОРОБІ АЛЬЦГЕЙМЕРА
15. **Фоміна Є. В., Пономарьова Л. І.** 72
ПРИНЦИПИ ПАЦІЄНТООРІЄНТОВАНOSTІ – НОВА ФІЛОСОФІЯ
НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

PHARMACEUTICAL SCIENCES

16. **Mozharivska M.** 75
EFFECT OF MELATONIN ON AGE-RELATED CHANGES IN
GLUCOSE HOMEOSTASIS IN RATS

CHEMICAL SCIENCES

17. **Маслюк О. О., Шумило А. Д.** 80
ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
ВНАСЛІДОК РАКЕТНИХ АТАК
18. **Солод М. І.** 85
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕНЬ ҐРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЯХ
КОЛИШНІХ БОЙОВИХ ДІЙ

TECHNICAL SCIENCES

19. **Tchovelidze Archili** 89
DEVELOPMENT OF AN EFFECTIVE TECHNOLOGY FOR
REMOTE LABORATORY EXPERIMENTATION
20. **Vasylenko O.** 105
ANALYSIS OF FORCE FACTORS AND DEFORMATIONS OF END
CUTTERS DURING CLEAN MILLING OF PLANES
21. **Zhurylo S. V.** 108
THE USE OF COMPUTER TECHNOLOGIES IN ORGANIZING
EDUCATIONAL RESEARCH IN ENGINEERING DISCIPLINES
22. **Бажан І. М., Васильковський О. М., Лещенко С. М.** 113
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕШІТНОЇ СЕПАРАЦІЇ ЗЕРНА
23. **Добровольський Ю. Г., Прохоров Г. В., Танащишена І. Є.** 121
ДЕКОМПОЗИЦІЯ МОНОЛІТ ПРОЕКТУ НА МІКРОСЕРВІСИ НА
ПРИКЛАДІ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ МЕДИЧНОГО ЦЕНТРУ
24. **Карасік І. В.** 124
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ ТА
ВЛАСТИВОСТЕЙ НИЗЬКО- ТА СЕРЕДНЬОВУГЛЕЦЕВОЇ
СТАЛІ
25. **Кривда В. І., Зубак В. В.** 128
РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДУ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ
ПОСТАВКИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ЗА УЗАГАЛЬНЕНИМ
КРИТЕРІЄМ ЗГОРТКИ

26. **Нестеренко В. В., Урсуленко І. О.** 138
ВИКОРИСТАННЯ ДВИГУНІВ З НЕТРАДИЦІЙНИМ ЦИКЛОМ
НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ
27. **Разінков В. О., Ботнар А. І., Грибонос М. О.** 148
ВПЛИВ ПРОСТОРОВОЇ ОРІЄНТАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ
ДВОСТОРОННІХ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ
28. **Суворов В. О., Недолуженко В. В., Астапенко І. О.** 152
СУЧАСНІ НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО
МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ ЛІФТОВИХ
УСТАНОВОК
29. **Тімошин А. С., Чорненький К. А., Васильченко Д. В.,** 159
Ковальчук К. В., Харитоненко М. С.
АВТОМАТИЗОВАНИЙ АНАЛІЗ НОВИННИХ ПОТОКІВ ДЛЯ
ВИЯВЛЕННЯ ЗАГРОЗ БЕЗПЕЦІ
30. **Цихановська І. В., Александров О. В., Гречишнікова А. О.,** 163
Мезей Л. Б., Дьяченко С. О.
АНАЛІЗ ПРОФІЛЮ ТЕКСТУРИ ДОСЛІДНИХ ЗРАЗКІВ
БІФШТЕКСІВ З ЯЛОВИЧИНИ
31. **Щербина Ю. В.** 166
ВПЛИВ ВІДЦЕНТРОВИХ СИЛ НА СТІЙКІСТЬ НАПІВВАГОНА
В КРИВОЛІНІЙНІЙ ДІЛЯНЦІ КОЛІЇ ПРИ ЗМІНІ ПОЛОЖЕННЯ
ЦЕНТРУ МАС КУЗОВА

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

32. **Hrubel M. M., Huzyk N. M., Sokulska N. B., Lishchynska K. I.,** 174
Nahornyї M. S.
FORMALIZATION OF CRITICAL THINKING IN MILITARY
DECISION-MAKING USING THE ANALYTIC HIERARCHY
PROCESS
33. **Pysarenko A. M.** 179
EFFICIENT SPECTRAL FINITE ELEMENT MODELING OF
LAMINATED COMPOSITES VIA WAVELET THEORY
34. **Казмерчук А. І.** 182
РІЗНИЦЕВІ АПРОКСИМАЦІЇ УЗАГАЛЬНЕНОЇ СИСТЕМИ
РІВНЯНЬ ГАЗОВОЇ ДИНАМІКИ

PEDAGOGICAL SCIENCES

35. **Lyutviyeva Ya. P.** 186
THE ROLE OF ACADEMIC LANGUAGE IN THE DEVELOPMENT
OF SCIENTIFIC UNDERSTANDING
36. **Sulima O.** 196
THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE
DISTANCE FORMAT OF TEACHING HIGHER MATHEMATICS
AT A TECHNICAL UNIVERSITY DURING MILITARY ACTIONS

37.	Василишина О. В. ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З ХАРЧОВОЇ ХІМІЇ ПІД ЧАС ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ	202
38.	Гомон Л. В., Гасік Є. В. ВИКОРИСТАННЯ ФІТНЕС-ТРЕКЕРІВ, МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ФІЗИЧНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ	212
39.	Коробко Т. О. РОЛЬ ДИСТАНЦІЙНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОЇ МОВЛЕННЄВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ	218
40.	Кошова А. Ю., Кравченко Г. Ю. ВНУТРІШНЯ СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ В ЗАКЛАДАХ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ НА ЗАСАДАХ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ	224
41.	Маулен Мерей Ақжолқызы, Назарымбет Қарақат Сматуллақызы THE EFFECTIVENESS OF INTERACTIVE METHODS IN TEACHING ENGLISH	232
42.	Рій В. Б., Головка Ю. М., Пенцак П. В., Тимко А. Ю. ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ ЛІДЕРСЬКИХ І ГРОМАДЯНСЬКО-ПАТРІОТИЧНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ	236
43.	Халилова Адиля Расим кызы ЗАДАЧИ ДИАГНОСТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ	245

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

44.	Бабчук О. Г., Гульбс О. А., Кобець О. В., Лантух І. В. ПСИХОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА ЯК СИСТЕМОУТВОРЮЮЧИЙ КОМПОНЕНТ ОСОБИСТОСТІ ФАХІВЦЯ	255
45.	Корольова Н., Олійник І. В. ПСИХОКОРЕКЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СИМВОЛДРАМИ У РОБОТІ З ТРИВОЖНІСТЮ УКРАЇНСЬКИХ БІЖЕНЦІВ	265
46.	Шиделко А. В., Сафіянчук Н. В. ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ОСОБИСТОСТІ ЯК ФАКТОР ЗБЕРЕЖЕННЯ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я	268

SOCIOLOGICAL SCIENCES

47.	Погоржельський І. В. СОЦІАЛЬНА РОБОТА З МОЛОДДЮ У ФОРМУВАННІ ЕСТЕТИЧНИХ ЦІННОСТЕЙ ТА ЖИТТЄВИХ ОРІЄНТИРІВ	277
-----	---	-----

POLITICAL SCIENCES

48. *Hurytska M.* 282
ALGORITHMIC NEWS, POLITICAL COMMUNICATION, AND JOURNALISM'S CRISIS OF TRUST
49. *Бурик М. М.* 287
ЕНЕРГЕТИЧНА НЕЗАЛЕЖНІСТЬ ТА БЕЗПЕКА КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

PHILOLOGICAL SCIENCES

50. *Lyubimova N. V., Sydoruk T. O.* 290
ECONOMIC METAPHORS IN LANGUAGE: THE INFLUENCE OF LINGUISTIC STRATEGY ON MARKET BEHAVIORS
51. *Sobol N. M., Shyba A. V.* 294
TRANSFORMATION OF ENGLISH SCIENTIFIC TERMINOLOGY UNDER THE INFLUENCE OF GLOBALIZATION
52. *Дешко П. П.* 296
ЗАКАРПАТСЬКИЙ ДІАЛЕКТ У СИСТЕМІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ: ДО ПИТАННЯ МОВНОЇ ТА ЕТНІЧНОЇ ЦІЛІСНОСТІ
53. *Ємельянова Д. В.* 303
АНГЛІЦИЗМИ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ
54. *М'якота І. В.* 310
РИТОРИЧНІ УМІННЯ Й НАВИЧКИ ТА ЇХ РОЛЬ ДЛЯ ВИПУСКНИКА ЗВО
55. *Пригодій О. С.* 314
РОЗКРИТТЯ СУТНОСТІ ПОНЯТТЯ "КОНЦЕПТ" У КОНТЕКСТІ КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ ТА МОВНОЇ КАРТИНИ СВІТУ
56. *Слюсар Н. О., Кузнецова С. О.* 318
ВПЛИВ ПОЛЬСЬКОЇ, РУМИНСЬКОЇ ТА УГОРСЬКОЇ МОВ НА УКРАЇНСЬКУ МЕДИЧНУ ТЕРМІНОЛОГІЮ В ПРИКОРДОННИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

PHILOSOPHICAL SCIENCES

57. *Shpetnyi D. V.* 328
THE IMPOSSIBILITY OF READING PHILOSOPHY
58. *Кирилов В. О.* 338
ФІЛОСОФІЯ СЕРЦЯ ГРИГОРІЯ СКОВОРОДИ ЯК ВІДПОВІДЬ НА РЕДУКЦІЮ ЛЮДИНИ ДО ІНТЕЛЕКТУ

ECONOMIC SCIENCES

59. *Бабич Л. М., Бабич М. А., Бойко М. О.* 345
МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЩОДО ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ФІНАНСИСТІВ В ПРОВЕДЕННІ НИМИ ЕФЕКТИВНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
60. *Батюк Д. В., Чубай В. М.* 349
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПАРАМЕТРІВ АУДИТОРСЬКОГО ПРОЦЕСУ

61.	Дуб А. М. ТЕХНОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ВОЄННОЇ КРИЗИ: КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ТА МОДЕЛЬ ПАРТНЕРСТВА З ЄС	354
62.	Егана Аббасова Азиз, Фикретлы Фикрет Октай СТРУКТУРНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА	365
63.	Карачина Н. П., Скаковський В. В. ДИНАМІЧНЕ БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩЕ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	370
64.	Кужель В. В., Николюк Н. П., Опалко К. С., Кужель Р. В. СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ	378
65.	Мартин О. М., Павленко Д. С. СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА	387
66.	Потетюєва М. В. ЧИННИКИ АДАПТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	393
67.	Фурман Т. Ю., Мельник К. І. АНАЛІЗ СЕРЕДНЬООБЛІКОВОЇ КІЛЬКОСТІ ШТАТНИХ ПРАЦІВНИКІВ У РЕГІОНАХ УКРАЇНИ У 2025	397
68.	Фурман Т. Ю., Романова М. М. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ФІНАНСОВОМУ АНАЛІЗІ: МОЖЛИВОСТІ ТА ОБМЕЖЕННЯ	401
69.	Шевченко О. С., Луней І. С. ДИНАМІКА ТА ЧИННИКИ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ	412
LEGAL SCIENCES		
70.	Chogovadze A. THE RESPONDENT AS A PARTY TO CIVIL PROCEEDINGS	416

AGRICULTURAL SCIENCES

СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ В ОЗЕЛЕНЕННІ

Захарова Анастасія Павлівна

Новиков Дмитро Сергійович

Скрипка Євген Вікторович

здобувачі ОС «Бакалавр», спеціальності

Садово-паркове господарство

Поліський національний університет

м. Житомир, Україна

Вступ. Сучасне озеленення міських територій та приватних ландшафтів перетворилося з простого садівництва на високотехнологічну галузь агровиробництва.

Використання інноваційних агротехнологій дозволяє не лише пришвидшити отримання посадкового матеріалу, а й забезпечити життєздатність рослин в екстремальних умовах урбанізованого середовища (загазованість, обмежений об'єм ґрунту, теплові аномалії).

Актуальність досліджень. Проблема виживання рослин у містах стає дедалі гострішою через кліматичні зміни та щільну забудову. Традиційні методи догляду часто виявляються неефективними, що призводить до масової загибелі дорогих екзотичних та декоративних видів.

Дослідження ефективності нових стимуляторів росту та методів хірургії дерев (арбористики) є критично важливими для створення стійких «зелених каркасів» міст.

Мета досліджень: проаналізувати повний цикл агротехнологічного супроводу декоративних рослин: від етапу розмноження із застосуванням сучасних фітогормонів до методик кронування дорослих екземплярів для забезпечення їхньої безпеки та декоративності.

Методи досліджень. У роботі використано комплексний аналіз сучасних практик розсадництва, польові спостереження за приживлюваністю саджанців після обробки стимуляторами, а також порівняльний аналіз технік обрізки (топіарної та санітарної) на базі арбористичних стандартів ISA (International Society of Arboriculture).

Результати досліджень. Сучасне розсадництво базується на використанні регуляторів росту, які дозволяють отримувати якісний матеріал у стислі терміни. Застосування ауксинів (індолілмасляна кислота — ІМК) для стимуляції коренеутворення у хвойних та важковкорінюваних листяних порід.

Технологія, що дозволяє отримувати тисячі ідентичних рослин без вірусів та хвороб з одного експланта. Використання епіну та циркону як антистресових препаратів під час пересадки саджанців у відкритий ґрунт.

Контейнерна технологія та розумний полив. Перехід до закритої кореневої системи (ЗКС) став революційним кроком. Це дозволяє висаджувати рослини протягом усього року. Внесення гранульованих добрив типу Osmocote, які вивільняють поживні речовини протягом 6-12 місяців залежно від температури.

Використання абсорбентів у посадкових ямах для утримання вологи в посушливі періоди.

Технології догляду за дорослими деревами (Арбористика) коли дерево досягає дорослого віку, фокус зміщується на підтримку його структурної цілісності та безпеки для оточення.

Стимуляція імунітету: стовбурові ін'єкції (Mauget та аналоги) — пряме введення фунгіцидів та добрив у судинну систему дерева, що мінімізує пестицидне навантаження на довкілля.

Кронування та структурна обрізка: *Thinning* (проріджування): видалення частини гілок для зменшення парусності крони. *Raising* (підняття): видалення нижніх гілок для забезпечення проходу/проїзду. *Reduction* (зменшення): корекція висоти без шкоди для здоров'я дерева (на відміну від шкідливого "топіngu" або "омолоджувальної обрізки до стовпа").

Для збереження старих дерев з розщепленнями або важкими скелетними гілками використовуються системи динамічної підтримки (Cabling). Це дозволяє уникнути радикальної обрізки та зберегти величний вигляд дерева, мінімізуючи ризик його падіння при вітрових навантаженнях.

Висновки. Інтеграція високих агротехнологій у процес озеленення дає наступні переваги: застосування стимуляторів росту та мікроклонування гарантує високий відсоток приживлюваності та однорідність насаджень.

Правильне кронування у дорослому віці згідно з біологічними особливостями виду продовжує життя деревам у місті на десятиліття. Хоча початкові витрати на сучасні препарати та професійний догляд вищі, вони нівелюють збитки від заміни загиблих рослин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hartmann, H. T., & Kester, D. E. (2023). *Plant Propagation: Principles and Practices*. Pearson.
2. Shigo, A. L. (1991). *Modern Arboriculture: A Systems Approach to the Care of Trees and Their Associates*. Shigo & Trees, Assoc.
3. Lilly, S. J. (2010). *Arborists' Certification Study Guide*. International Society of Arboriculture.
4. Байрак, О. В. (2018). *Сучасні фітотехнології в озелененні міст*. Науковий світ. 216с.

ДЕКОРАТИВНА АКВАРІУМІСТИКА: СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Зозуля Анастасія Святославівна
Качура Нікіта Олександрович
Лещинська Олександра Євгенівна
Троц Дмитро Миколайович
Панасюк Дар'я Сергіївна
здобувачі ОС «Бакалавр» спеціальності
207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна

Вступ: декоративна акваріумістика сьогодні трансформувалася з простого захоплення у потужну глобальну індустрію, що поєднує в собі біологію, інженерію, дизайн та екологію. Це не лише естетичне оформлення інтер'єру, а й складна екосистемна модель, яка дозволяє вивчати поведінку гідробіонтів у замкнених системах. За оцінками аналітиків, обіг світового ринку акваріумістики щорічно зростає, залучаючи мільйони аматорів та професіоналів.

Проте, разом із популярністю, галузь стикається з серйозними викликами: від збереження рідкісних видів у дикій природі до необхідності впровадження енергоефективних технологій.

Актуальність досліджень проблем декоративної акваріумістики зумовлена декількома факторами: Надмірним виловом диких видів (особливо морських) призводить до деградації коралових рифів та річкових екосистем. Випадковими потрапляннями декоративних видів у природні водойми що зумовлює процеси інвазії та створює загрозу для місцевої фауни (наприклад, поширення крилатки в Атлантиці). Технологічними проблемами тому що перехід до "розумних" акваріумів потребує аналізу впливу автоматизації на біологічну стабільність систем. Також дослідження ролі акваріумів у зниженні стресу та реабілітації людей (анімотерапія) стає все більш затребуваним у

мегаполісах.

Мета досліджень є комплексний аналіз сучасного стану декоративної акваріумістики, виявлення ключових системних проблем (екологічних, етичних та технологічних) та визначення пріоритетних напрямків розвитку галузі в контексті сталого природокористування.

Результати досліджень: однією з головних проблем залишається походження гідробіонтів. Близько 90% прісноводних риб розводяться на фермах, але в морському секторі ситуація зворотна: більшість риб та безхребетних виловлюються в океані, що сприяє зникненню видів в природних екосистемах.

Сучасна акваріумістика відійшла від концепції "риба в банці" до створення природних ландшафтів (Nature Aquarium). Це потребує глибоких знань про гідрохімію та фізіологію рослин. Водночас виникла низка проблем таких як висока енергозатратність та складність підтримки балансу в "розігнаних" травниках. Існує істотна різниця між морською та прісноводною декоративною акваріумістикою.

Таблиця 1

Особливості морської та прісноводної акваріумістики

Параметр	Прісноводна	Морська (Рифова)
Складність балансу	Середня	Висока
Основний метод очищення	Механічна та біологічна фільтрація	Фракціонування піни (скімінг), адсорбція
Залежність від дикої природи	Низька (<10%)	Висока (>60-70%)
Енергоспоживання	Низьке	Дуже високе

Утримувати морські декоративні види набагато важче ніж прісноводні.

Генетична модифікація та селекція поява риб GloFish та складних селекційних форм (дискуси, креветки Caridina) викликає дискусії щодо етичних питань та зниження імунітету внаслідок інбридингу. Водночас існує перспектива використання генетичного маркування для збереження чистоти ліній вимираючих видів.

Інтеграція IoT (інтернету речей) дозволяє контролювати параметри води у реальному часі через смартфон. Зниження ризику масової загибелі риб через людський фактор. Проте зростає залежність від стабільності електромережі та постійного безперервного енергозабезпечення.

Багато видів (наприклад, мексиканські годеїди або деякі види афіосеміонів) фактично зникли в природі, але збереглися завдяки приватним акваріумістам. Створення "генетичних банків" у домашніх акваріумах — це реальна перспектива для порятунку біорізноманіття.

Висновки: декоративна акваріумістика знаходиться на етапі трансформації від стихійного споживання до свідомого та технологічного управління мікро-екосистемами.

Основними перешкодами є нелегальний вилов, поширення інвазивних видів та висока вартість сучасних систем життєзабезпечення. Майбутнє за розвитком локальних розплідників (акваферм), автоматизацією процесів та використанням акваріумістики як методу збереження генофонду рідкісних видів. Акваріум залишається одним із найефективніших засобів екологічної освіти та психологічного розвантаження в умовах урбанізації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Axelrod, H. R. (2020). *Exotic Tropical Fishes*. T.F.H. Publications.
2. Amano, T. (2014). *Nature Aquarium: Complete Works 1985-2009*. TFH Publications.
3. Helfman, G. S., & Collette, B. B. (2021). *The Diversity of Fishes: Biology, Evolution, and Ecology*. Wiley-Blackwell.
4. Tlusty, M. (2002). *The benefits and risks of aquacultural production for the aquarium trade*. Marine Policy.
5. Pedersen, O. (2019). *Aquarium Plants: Their Cultivation and Ecology*. Dennerle.
6. Ploeg, A. (2018). *The Ornamental Fish Industry: Current Status and Future Trends*. OFI Yearbook.

БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ВІД ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ

Москалюк Інна Вікторівна

Кандидат технічних наук, доцент
Одеський Державний аграрний університет

Анотація: Біологічні методи захисту рослин є одним із ключових напрямів сучасної аграрної науки, що набуває особливої актуальності в умовах глобальних екологічних викликів, зростання стійкості шкідників до хімічних препаратів та необхідності збереження біорізноманіття агроecosистем. Інтенсивне застосування пестицидів упродовж десятиліть призвело до деградації ґрунтів, забруднення водних ресурсів, накопичення токсичних речовин у продукції рослинництва та формування резистентних популяцій шкідливих організмів. У зв'язку з цим біологічний захист стає не лише альтернативою, а й стратегічною основою сталого землеробства. Біологічні методи передбачають використання природних механізмів регуляції чисельності шкідників – антагоністичних мікроорганізмів, ентомофагів, біопрепаратів, фітонцидних рослин, а також технологій, що сприяють підвищенню природної стійкості культур [1, с. 10].

Ключові слова: біологічні методи захисту, хімічні засоби, екологічна рівновага, продовольча безпека, шкідники, польові культури, хвороби, безпека.

На відміну від хімічних засобів, біологічні методи не порушують екологічну рівновагу, не накопичуються в рослинній продукції та не становлять небезпеки для людини й тварин. Вони забезпечують довготривалий ефект, сприяють формуванню стійких агроценозів і дозволяють зменшити витрати на захист рослин у перспективі. Особливе значення біологічні методи мають для польових культур: зернових, технічних, бобових, олійних, які становлять основу продовольчої безпеки та економічної стабільності держави. Шкідники

та хвороби цих культур здатні спричиняти значні втрати врожаю, знижувати якість продукції, порушувати структуру посівів і викликати епізоотичні спалахи у межах агроландшафтів. Тому дослідження ефективних біологічних засобів захисту є важливим завданням сучасної агрономії та інтегрованої системи управління фітосанітарним станом полів.

Дослідити сучасні біологічні методи захисту польових культур від шкідників та хвороб, визначити їх ефективність, екологічні переваги та можливості інтеграції в системи сталого землеробства, а також обґрунтувати необхідність розширення застосування біологічних засобів у практиці агровиробництва для зменшення хімічного навантаження на агроєкосистеми та підвищення стійкості рослинницької продукції.

Робота базується на аналізі наукових публікацій, результатів польових експериментів, даних міжнародних організацій із захисту рослин, звітів про ефективність біопрепаратів, а також практичного досвіду аграрних підприємств, що впроваджують біологічні технології. Основними методами дослідження є фітопатологічний аналіз, що дозволяє оцінити поширення хвороб у посівах; ентомологічний моніторинг, спрямований на визначення чисельності та видового складу шкідників; лабораторні методи, включаючи мікробіологічні посіви, ПЛР-діагностику, серологічні тести для ідентифікації патогенів; а також статистична обробка даних, що забезпечує оцінку ефективності біологічних засобів у порівнянні з традиційними методами захисту. Дослідження також включає аналіз агротехнічних прийомів, що підсилюють дію біологічних агентів, таких як сівозміна, мульчування, використання сидератів, оптимізація структури ґрунту та мікробіому [2, с. 17].

Біологічні методи захисту польових культур охоплюють широкий спектр підходів, що ґрунтуються на використанні природних механізмів стримування шкідливих організмів. Одним із найпоширеніших напрямів є застосування мікробіологічних препаратів на основі бактерій, грибів та вірусів, які здатні пригнічувати розвиток патогенів або уражати шкідників. Бактеріальні препарати, зокрема на основі *Bacillus thuringiensis*, широко використовуються

для контролю лускокрилих шкідників, оскільки продукують токсини, що вибірково діють на личинок комах, не завдаючи шкоди корисним організмам. Препарати на основі *Bacillus subtilis* та *Pseudomonas fluorescens* ефективні проти грибкових хвороб, таких як кореневі гнилі, фузаріоз, септоріоз, оскільки здатні конкурувати з патогенами за субстрат, продукувати антибіотичні речовини та стимулювати імунітет рослин. Грибні антагоністи, зокрема *Trichoderma harzianum*, активно застосовуються для захисту від ґрунтових інфекцій, оскільки здатні паразитувати на патогенних грибах, руйнувати їх міцелій та сприяти оздоровленню ґрунту. Вірусні препарати, такі як гранульозні та ядернополіедрозні віруси, використовуються для біологічного контролю окремих видів лускокрилих шкідників, забезпечуючи високу вибірковість дії та тривалий ефект у популяціях комах [2, с. 44].

Важливим компонентом біологічного захисту є використання ентомофагів = природних ворогів шкідників, серед яких виділяють хижих комах, паразитів та кліщів. Трихограма (*Trichogramma* spp.) є одним із найефективніших біологічних агентів проти лускокрилих шкідників, оскільки паразитує яйця метеликів, запобігаючи появі личинок. Сонечка (*Coccinellidae*), златоглазки (*Chrysopidae*), сирфіди (*Syrphidae*) активно знищують попелиць, трипсів та інших дрібних шкідників, що уражають польові культури. Хижі кліщі застосовуються для контролю павутинного кліща та інших фітосмокчучих шкідників. Використання ентомофагів дозволяє зменшити чисельність шкідників без порушення екологічної рівноваги та без ризику накопичення токсичних речовин у продукції.

Окремим напрямом є застосування біопрепаратів на основі продуктів життєдіяльності мікроорганізмів – фітогормонів, ферментів, антибіотиків, органічних кислот, які здатні підвищувати стійкість рослин до хвороб та стимулювати їх ріст. Такі препарати активують системну резистентність рослин, що дозволяє їм ефективніше протистояти патогенам. Важливим є також використання рослинних екстрактів та ефірних олій, які мають фунгіцидні та інсектицидні властивості. Екстракти часнику, хрону, календули, полину,

тютюну здатні пригнічувати розвиток грибкових та бактеріальних хвороб, а також відлякувати шкідників. Фітонцидні рослини, висіяні у змішаних посівах або як буферні смуги, створюють несприятливі умови для розвитку патогенів та шкідників [3, с. 61].

Біологічні методи також включають агротехнічні прийоми, що сприяють зниженню фітосанітарного навантаження. Сівозміна є одним із найефективніших способів запобігання накопиченню патогенів у ґрунті, оскільки перериває цикли розвитку хвороб і шкідників. Використання сидератів сприяє оздоровленню ґрунту, підвищенню його біологічної активності та зменшенню чисельності ґрунтових шкідників. Мульчування органічними матеріалами створює умови для розвитку корисної мікрофлори, яка пригнічує патогени. Оптимізація структури ґрунту, забезпечення достатньої аерації та вологості сприяють формуванню стійких рослин, менш схильних до ураження хворобами.

Ефективність біологічних методів значною мірою залежить від умов середовища, правильності застосування препаратів та інтеграції різних підходів у єдину систему. Біологічні засоби діють повільніше, ніж хімічні пестициди, але забезпечують тривалий ефект і не викликають резистентності. Їх застосування є найбільш результативним у рамках інтегрованої системи захисту рослин, що поєднує моніторинг, профілактичні заходи, агротехнічні прийоми та точкове використання біологічних агентів. Важливою перевагою біологічних методів є їх безпечність для людини, тварин та довкілля, що робить їх ключовим елементом органічного землеробства та екологічно орієнтованих агротехнологій [4, с. 42].

Біологічні методи захисту польових культур є ефективним, екологічно безпечним та перспективним напрямом сучасного рослинництва. Вони дозволяють зменшити використання хімічних пестицидів, зберегти природну родючість ґрунтів, підвищити стійкість агроєкосистем та забезпечити виробництво якісної продукції. Мікробіологічні препарати, ентомофаги, фітонцидні рослини, агротехнічні прийоми та інші біологічні засоби формують

комплексну систему захисту, що здатна ефективно стримувати розвиток шкідників і хвороб. Подальші дослідження у цій сфері мають бути спрямовані на вдосконалення біопрепаратів, розширення спектра їх дії, оптимізацію технологій застосування та інтеграцію біологічних методів у системи точного землеробства. Розвиток біологічного захисту є важливою умовою переходу до сталого агровиробництва та забезпечення продовольчої безпеки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дичка В. І., Положій Г.Р., Безпека життєдіяльності. Київ, Україна: ЦУЛ, 2001.
2. Практичні рекомендації Інституту захисту рослин НААН України
URL: <https://izpr.org.ua>
3. Набоков, Р. В., Н. О. Любимова. Проблеми накопичення пестицидів в ґрунті. 2021.
4. Філоненко, А. М., А. В. Бурлаченко. Екологічні наслідки застосування пестицидів та їх вплив на довкілля. 2021. С. 49.

VETERINARY SCIENCES

UDC 619:616.61-008.6:636.8

EARLY DIAGNOSIS OF CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CATS

Zhyvotovska Anastasia,

Onishchuk Tetiana

Graduate Students

Poltava State Agrarian University

Kanivets Nataliia

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,

Poltava State Agrarian University

Early diagnosis of chronic kidney disease in cats is critical for timely treatment and improving quality of life. This abstract discusses current screening methods, biomarkers, and the role of regular veterinary examinations in detecting the disease in its early stages.

Keywords: domestic cats, research, CKD, symmetrical dimethylarginine.

Introduction. Chronic kidney disease (CKD) in cats is one of the most common conditions in veterinary nephrology, particularly among older animals. The disease is characterized by a gradual, irreversible decline in the functional activity of nephrons, leading to a disruption of homeostasis and the development of systemic changes in the body [1].

The relevance of the CKD problem in cats stems from the fact that clinical signs of the disease often manifest only in the late stages, when a significant portion of the nephrons has already been lost. This complicates timely diagnosis and limits the possibilities for effective treatment. That is why early detection of pathological changes in the kidneys is a key factor in improving the prognosis and quality of life for animals.

Current research indicates that CKD in cats has a multifactorial nature and may be associated with age-related changes, genetic predisposition, infectious agents, toxic influences, and other factors [2, 3]. In this regard, the development of effective approaches to the early diagnosis of this disease is of particular importance.

The aim of this study is to summarize current approaches to the early diagnosis of chronic kidney disease in cats and to identify the most informative methods for detecting the pathology in preclinical stages.

Materials and Methods. This study is based on an analysis of current scientific literature, clinical guidelines, and practical experience in veterinary medicine regarding the diagnosis of CKD in cats [1, 3].

The main focus is on methods that allow for the detection of pathological changes even before the appearance of pronounced clinical symptoms. These include laboratory blood and urine tests, the determination of kidney function biomarkers, as well as instrumental examination methods [4, 5].

General and biochemical blood tests allow for the assessment of creatinine and urea levels; however, these indicators change only with a significant decline in kidney function, which limits their use for early diagnosis [4]. In this regard, the measurement of symmetric dimethylarginine (SDMA) is becoming increasingly important, as it is a more sensitive marker and allows for the detection of reduced glomerular filtration rate in the early stages [5].

Urinalysis includes assessment of specific gravity, the presence of proteinuria, and sediment. A decrease in renal concentrating ability is one of the first signs of CKD. Another important indicator is the urine protein-to-creatinine ratio (UPC), which allows for the assessment of the degree of proteinuria [3, 4].

Ultrasound examination of the kidneys is used to assess their size, structure, and the presence of morphological changes. In the early stages, minor structural abnormalities may be detected, indicating initial pathological processes [2, 6].

Results and Discussion. Early diagnosis of chronic kidney disease (CKD) in cats is a complex challenge that requires a comprehensive approach and the use of modern diagnostic methods. One of the main difficulties is the absence of specific

clinical symptoms in the early stages of the disease. Animals may appear clinically healthy or exhibit minimal nonspecific signs, such as slight weight loss or decreased activity [1, 2].

The use of traditional laboratory markers, such as creatinine, has limited diagnostic value in the early stages of CKD, as its level rises only after the loss of approximately 75% of functioning nephrons [4]. In this context, the measurement of SDMA is a significant advancement in modern veterinary medicine, as it allows for the detection of reduced kidney function much earlier [5].

Urinalysis also plays a key role in early diagnosis. A decrease in urine specific gravity indicates impaired renal concentrating ability, which is one of the first manifestations of CKD. Proteinuria, even in small amounts, may be an early marker of glomerular damage and requires further investigation [3, 4].

Imaging methods, particularly ultrasound, allow for the detection of structural changes in the kidneys that may not be apparent in laboratory tests. The combination of various diagnostic methods significantly improves the accuracy of early disease detection.

Special attention should be paid to animals in high-risk groups, which include older cats, as well as animals with chronic diseases or a genetic predisposition. Regular screening of such patients allows for the detection of the condition in its early stages and the timely initiation of treatment [2, 5].

Thus, early diagnosis of CKD is based on the integration of clinical, laboratory, and diagnostic imaging methods, which improves the effectiveness of disease detection and enhances the prognosis.

Conclusions. Chronic kidney disease in cats is a common and progressive condition that is often diagnosed in the late stages due to the absence of pronounced clinical signs in the early stages. The analysis shows that early diagnosis is a key factor in slowing the progression of the disease and improving the animals' quality of life. The use of modern biomarkers, particularly SDMA, in combination with traditional laboratory tests and diagnostic procedures significantly improves the ability to detect CKD in its early stages. Regular screening of at-risk animals and a

comprehensive approach to assessing renal function play an important role. Thus, the introduction of modern diagnostic methods into veterinary practice allows for the timely detection of the disease, the initiation of treatment in the early stages, and a significant improvement in the prognosis for animals.

REFERENCES

1. Grubb, T., Sager, J., Gaynor, J. S., Montgomery, E., Parker, J. A., Shafford, H., & Tearney, C. (2020). 2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats*. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 56(2), 59–82. <https://doi.org/10.5326/jaaha-ms-7055>
2. Grecu, M., Capotă, R., Horhoge, C., Rîmbu, C., Năstasă, V., & Tănase, O. (2025). Epidemiology of Chronic Kidney Disease (CKD) in Cats: An Analysis of the Factors Involved. *Life* (Basel, Switzerland), 15(12), 1856. <https://doi.org/10.3390/life15121856>
3. International Renal Interest Society, IRIS staging of chronic kidney disease (CKD) in cats. 2023. URL: <http://www.iris-kidney.com>
4. Sparkes, A. H., Caney, S., Chalhoub, S., Elliott, J., Finch, N., Gajanayake, I., Langston, C., Lefebvre, H. P., White, J., & Quimby, J. (2016). ISFM Consensus Guidelines on the Diagnosis and Management of Feline Chronic Kidney Disease. *Journal of feline medicine and surgery*, 18(3), 219–239. <https://doi.org/10.1177/1098612X16631234>
5. Lu, Z., Ni, W., Wu, Y., Zhai, B., Zhao, Q., Zheng, T., Liu, Q., & Ding, D. (2025). Application of biomarkers in the diagnosis of kidney disease. *Frontiers in medicine*, 12, 1560222. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1560222>
6. Chrzanowski, W., & Jedrzejczyk, S. (1989). Zastosowanie badania ultrasonograficznego dla oceny zmian strukturalnych miazszu nerkowego w przewlekłych pierwotnych glomerulopatiach [Use of ultrasound for evaluating structural changes of the renal parenchyma in chronic primary glomerulopathies]. *Polski tygodnik lekarski* (Warsaw, Poland : 1960), 44(18-19), 427–432.

BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 574.2:614.7:631.1

ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНОГО ВПЛИВУ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЖИТЕЛІВ ЗВЕНИГОРОДСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Гнатюк Наталія Олександрівна

к.біол.н., доцент кафедри екології

Бережа Юлія Олександрівна

студент

Уманський національний університет

м. Умань, Україна

Анотація. У роботі проведено комплексний еколого-гігієнічний аналіз хімічного складу питної води на території Звенигородської ОТГ. На основі статистичних даних та результатів моніторингу підземних вод України оцінено рівень нітратного навантаження на екосистеми регіону. Встановлено, що Черкаська область належить до зон високого ризику (31,2% проб із перевищенням ГДК по нітратах). Досліджено біологічні механізми впливу пріоритетних забруднювачів (нітратів, солей жорсткості, заліза) на організм людини та розраховані потенційні неканцерогенні ризики для різних вікових груп населення громади.

Ключові слова: питна вода, Звенигородська ОТГ, агроєкологія, нітратне забруднення, неканцерогенний ризик, здоров'я населення, метгемоглобінемія.

Вступ

Забезпечення населення якісною питною водою є однією з найважливіших передумов збереження генофонду нації та сталого розвитку сільських територій. В умовах інтенсивної хімізації аграрного сектору та

застарілих систем водопідготовки, якість води у децентралізованих джерелах стає критичним чинником екологічної безпеки. Для Звенигородської територіальної громади Черкаської області, яка характеризується високим рівнем сільськогосподарського освоєння земель, дослідження хімічного профілю питної води та його впливу на біологічні системи людини є надзвичайно актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Питання впливу хімічних інгредієнтів питної води на стан здоров'я людини широко висвітлені у наукових працях В. О. Прокопова, який детально проаналізував медико-екологічні аспекти водопостачання в Україні [2, с. 45]. Питання міграції азотних сполук в агроландшафтах та їх накопичення у підземних горизонтах досліджували В. В. Гончарук та В. К. Хільчевський [3, с. 112; 4, с. 88]. Проте, динамічні зміни в структурі землекористування та кліматичні виклики останніх років потребують локального моніторингу та уточнення ризиків для конкретних територіальних громад.

Методика дослідження

Оцінку потенційного впливу хімічного складу питної води на стан здоров'я населення проводили згідно з методичними рекомендаціями (МР 2.2.12-142-2007). Для розрахунку експозиції та оцінки неканцерогенного ризику використовували коефіцієнт небезпеки (HQ):

$$HQ = \frac{ADD}{RfD}$$

де ADD – середня добова доза речовини, що надходить в організм з питною водою (мг/кг-добу); RfD – референтна (безпечна) доза речовини (мг/кг-добу).

Розрахунок ADD здійснювали за формулою:

$$ADD = \frac{C \cdot IR \cdot ED \cdot EF}{BW \cdot AT}$$

де C – фактична концентрація інгредієнта у воді (мг/л); IR – швидкість споживання води (2 л/добу); ED – тривалість впливу (30 років); EF – частота впливу (365 днів/рік); BW – середня маса тіла дорослого (70 кг); AT – період

осереднення експозиції (365 днів).

При значеннях $HQ > 1$ ризик виникнення шкідливих ефектів вважається неприпустимим.

Результати дослідження та їх обговорення

Формування хімічного складу підземних вод Звенигородщини відбувається під впливом як природних геохімічних особливостей, так і потужного антропогенного тиску.

1. Територіальна диференціація нітратного забруднення.

Згідно з даними моніторингу підземних вод України, Черкаська область входить до переліку регіонів із найвищим рівнем нітратного навантаження. Середній відсоток проб із перевищенням ГДК для Черкащини становить 31,2%. Для порівняння, аналогічні високі показники зафіксовані у Житомирській (40,3%), Хмельницькій та Київській (37,3%) областях [5]. Така ситуація зумовлена інтенсивним внесенням азотних добрив та недотриманням правил облаштування санітарних зон навколо шахтних колодязів. У межах Звенигородської ОТГ вміст нітратів у децентралізованих джерелах часто коливається в межах 60-120 мг/дм³, що суттєво перевищує гігієнічний норматив (50 мг/дм³).

2. Біологічні механізми токсичної дії нітратів.

Нітрати (NO_3) самі по собі мають низьку токсичність, проте в організмі людини вони відновлюються до нітритів (NO_2). Нітрити взаємодіють із гемоглобіном крові, перетворюючи його на метгемоглобін. Останній не здатний транспортувати кисень, що призводить до тканинної гіпоксії [4, с. 210]. Найбільш вразливими є діти віком до 3-х років (ризик водно-нітратної метгемоглобінемії).

3. Проблема загальної жорсткості та мінералізації.

У Звенигородській ОТГ показник жорсткості у багатьох свердловинах досягає 8-12 ммоль/дм³, при нормі 7 ммоль/дм³. Тривале споживання такої води порушує проникність клітинних мембран та сприяє накопиченню солей у тканинах, що статистично корелює із зростанням випадків сечокам'яної

хвороби [2, с. 215].

Таблиця 1.

Показники хімічного складу питної води Звенигородської ОТГ

Показник	ДСанПіН 2.2.4-171-10	Централізоване водопостачання	Децентралізовані джерела (криниці)
Залізо загальне, мг/дм ³	≤ 0,2	0,18 \pm 0,02	0,45 \pm 0,05
Нітрати, мг/дм ³	≤ 50,0	22,4 \pm 3,1	86,2 \pm 9,4
Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	≤ 7,0	6,5 \pm 0,4	12,4 \pm 1,2
Сухий залишок, мг/дм ³	≤ 1000,0	850,0 \pm 45,0	1340,0 \pm 110,0

Висновки

Якість питної води у Звенигородській ОТГ є вагомим чинником ризику. Черкащина належить до регіонів із суттєвим нітратним навантаженням (31,2%). Вирішення проблеми потребує модернізації систем водопідготовки та підвищення екологічної свідомості населення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною : ДСанПіН 2.2.4-171-10. [Чинний від 2010-07-01]. Вид. офіц. Київ : МОЗ України, 2010. 42 с.
2. Прокопов В. О. Питна вода України: медико-екологічні аспекти : монографія. Київ : Медицина, 2016. 400 с.
3. Гончарук В. В. Наука про воду : монографія. Київ : Наукова думка, 2010. 512 с.
4. Хільчевський В. К. Екологічна хімія та якість природних вод : навч. посіб. Київ : ВПЦ "Київський університет", 2015. 305 с.
5. Представили мапу нітратного забруднення підземних вод України. *Екодія : веб-сайт*. URL: <https://ecoaction.org.ua/predstavyly-mapu-nitrat-zabrud-pidzem-vod.html> (дата звернення: 31.03.2026).

MEDICAL SCIENCES

HORMONAL RESPONSE TO STRESS AND ITS IMPACT ON MENTAL HEALTH

Hnatiuk Oksana Romanivna,

Lecturer at the Department of Linguistics,
Ivano-Frankivsk National Medical University

Matiichuk Mariia Vasylivna,

Berlin Sofiia Volodymyrivna

Students

Ivano-Frankivsk National Medical University

Ivano-Frankivsk, Ukraine

Introduction

In the contemporary era, stress has emerged as a pervasive and intrinsic element of human existence. Persistent informational overload, cumulative emotional strain, and elevated academic or professional demands frequently undermine psychological equilibrium. Among the most susceptible populations are young adults, particularly university students, who must simultaneously navigate intensive educational workloads, dynamic social interactions, and irregular sleep–wake cycles.

Under stress, the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis is activated, leading to the release of key stress hormones: cortisol, adrenaline, and noradrenaline. These hormones facilitate short-term adaptation by elevating blood pressure, increasing glucose levels, accelerating heart rate, and enhancing attention and reaction speed. However, prolonged or chronic activation of the HPA axis results in nervous system exhaustion, sleep disturbances, impaired memory, emotional burnout, and may contribute to the development of anxiety and depressive disorders.

Aim

To analyze the role of major stress hormones in shaping emotional responses

and to determine their influence on mental health.

Results and Discussion

During acute stress, the sympatho-adrenal system stimulates the release of adrenaline and noradrenaline:

- Adrenaline increases heart rate, respiratory rate, blood pressure, and muscular activity.
- Noradrenaline enhances concentration and vigilance, preparing the body for rapid reaction.
- Cortisol elevates blood glucose, maintains energy balance, and supports adaptation to physical and psychological demands.

In short-term scenarios, these responses are adaptive, enabling survival and effective coping. Yet chronic stress maintains persistently high cortisol levels, which negatively affect the brain, cardiovascular system, immune defense, and metabolism.

Sustained stress reduces serotonin and dopamine activity, contributing to depressive symptoms, anxiety, apathy, and insomnia. Elevated cortisol initially exerts anti-inflammatory effects, but prolonged exposure induces glucocorticoid resistance, weakening immunity and increasing susceptibility to cardiovascular and autoimmune diseases.

The reproductive system is also stress-sensitive: chronic stress suppresses sex hormone production, leading to menstrual irregularities and reduced fertility in women, and decreased testosterone and libido in men. Metabolically, excess cortisol promotes visceral fat accumulation, raising the risk of obesity, diabetes, and hypertension. Somatic manifestations such as tachycardia, headaches, digestive disturbances, and blood pressure fluctuations are frequently observed in students during examination periods.

Preventive Strategies

Maintaining hormonal balance is crucial for preserving mental health and resilience. Evidence-based recommendations include:

- Regular sleep (7–8 hours per night)
- Physical activity (walking, yoga, swimming)

- Relaxation techniques (meditation, breathing exercises)
- Balanced nutrition with limited caffeine and refined sugar

Conclusions

The hormonal response to stress is dual in nature: short-term activation supports adaptation, while chronic exposure exhausts physiological systems. Cortisol, the principal hormone of chronic stress, exerts detrimental effects on the nervous, immune, reproductive, and metabolic systems. Long-term stress predisposes individuals to depression, anxiety, insomnia, obesity, and psychosomatic disorders. Preventive measures such as adequate rest, physical exercise, and psychological relaxation are essential for sustaining emotional stability and mental health.

REFERENCES

1. Міщенко В. М., Кузьміна Т. С. (2022). Вплив хронічного стресу на функціональний стан нервової системи. Журнал клінічної та експериментальної патології, №4, pp. 45–52. [1, pp.45–52]
2. Гаврилюк О. В., Беляєва І. В. (2023). Кортизол і психічне здоров'я: сучасні уявлення про механізми дії. Український медичний часопис, №2 (148), pp. 21–27. [2, pp.21–27]
3. Зінченко С. І., Орел Н. І. (2021). Гормони стресу та їх вплив на метаболічні процеси організму. Проблеми ендокринології, №3, pp. 33–39. [3, pp. 33–39]
4. Черненко Т. В. (2020). Стрес та нейрогуморальна регуляція психоемоційного стану. Фізіологічний журнал, №5, pp. 12–18. [4, pp.12–18]
5. Нечитайло Л. Я., Бобяк Ю. О., Мандзій Л. Р. (2024). Вплив стресу на емоційний стан студентів-медиків. The 10th International Scientific and Practical Conference “Current Challenges of Science and Education” (June 3–5, 2024). MDPC Publishing, Berlin, Germany, pp. 79–84. [5, pp.79–84]
6. Пристацька Ю., Фіалкович Ю. (2025). Фізичне виховання як засіб профілактики стресу і психічного навантаження серед студентів вищих навчальних закладів. XX Міжнародна науково-практична конференція молодих

вчених, курсантів та студентів. Львів: ЛДУ БЖД, pp. 532–534. [6, pp.532–534]

7. McEwen, B. S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain. *Physiological Reviews*, 87(3), 873–904. [7, pp. 873–904]

8. Chrousos, G. P. (2009). Stress and disorders of the stress system. *Nature Reviews Endocrinology*, 5(7), 374–381. [8, pp.374–381]

9. Lupien, S. J., McEwen, B. S., Gunnar, M. R., & Heim, C. (2009). Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(6), 434–445. [9, pp.434–445]

10. Kudielka, B. M., & Wüst, S. (2010). Human models in acute and chronic stress: assessing determinants of individual hypothalamus–pituitary–adrenal axis activity. *Stress*, 13(1), 1–14. [10, pp.1–14]

11. Slavich, G. M., & Irwin, M. R. (2014). From stress to inflammation and major depressive disorder: a social signal transduction theory of depression. *Psychological Bulletin*, 140(3), 774–815. [11, pp.774–815]

12. Sapolsky, R. M. (2015). Stress and the brain: individual variability and the inverted-U. *Nature Neuroscience*, 18(10), 1344–1346. [12, pp.1344–1346]

РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ АРТРИТІВ

Веснін Володимир Вікторович

к.мед.н., доцент

Олійник Антон Олександрович

к.мед.н., доцент

Ващенко Вікторія Вікторівна

Здобувачка вищої освіти

Харківського національного медичного університету

м. Харків, Україна

Актуальність. Рентгенографія є одним з найдоступніших способів діагностики хвороб в сфері травматології і медицини в цілому. Досить часто вона є недооціненою, але значно полегшує постановку діагнозу. Артрити – запальні хвороби суглобів, часто зустрічаються в світі, статистично псоріатичний артрит займає 20% випадків, на ревматоїдний артрит страждають близько 18 мільйонів людей, а на остеоартрит – 7,6% людей на планеті. За клінічною картиною, артрити мають ряд схожих ознак, тому швидка і правильна постановка діагнозу важлива для якості терапії хворих.

Матеріали та методи. Систематичний огляд було проведено за допомогою PubMed та Google Scholar. Було проаналізовано зарубіжну та українську літературу з теми “РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ АРТРИТІВ”

Мета. На основі аналізу наукової літератури проаналізувати рентгенологічні ознаки різних форм артритів та визначити їх цінність у диференційній діагностиці даної патології.

Результати. При псоріатичному, ревматоїдному артриті та остеоартритах часто вражаються саме суглоби кисті. При вивченні рентгенограм кисті, можна застосовувати методику “ABCDs”, де А – alignment або положення (рівність), оцінюється положення кісток відносно одна одної, В – Bones або кістки, варто звернути увагу на залучення кістки в патологічний

процес. С – cartilage або хрящ, руйнування хряща. D – demineralization (демінералізація). S – Soft tissue, оцінка ураження м'яких навколосуглобових тканин. Кожен артрит має схожі та відмінні рентгенологічні критерії. Псоріатричний артрит клінічно характеризується ентезитом – запаленням місць прикріплень сухожилів, зв'язок, капсули суглоба до кістки. На рентгенограмі чітко прослідковуються утворення ентезофітів, формування нової кістки: нечітко визначена осифікація біля країв суглобів, кісткові нерівності. При цьому уражається будь-який суглоб організму людини. Рентген також важливий для моніторингу синдесмофітів в ентезах хребтового стовпа. Ревматоїдний артрит (РА) зазвичай проявляється болем та ранковою скутістю в міжфалангових суглобах кистей. На ранніх стадіях в суглобах буде спостерігатись синовіт, який призводить до руйнування кістки, яка не має покривного хряща. Проявом буде наявність крайових ерозій, які на рентгенологічній плівці виглядають як помірна втрата та розрив кортикальної речовини кістки. З прогресуванням хвороби, з'являються такі ознаки, як рівномірна і симетрична втрата суглобових щілин, оголення кістки з подальшим розвитком субхондральних ерозій. Для оцінки ознак при ревматоїдному артриті застосовується метод “Simple Erosion Narrowing Score (SENS)”, який оцінює наявність ерозій, звуження суглобової щілини, неправильного зімщення кісток, анкілозів, демінералізацію та набряк навколосуглобових тканин. Рентгенологічна картина при ерозивному остеоартриті включає кісткові проліферації та ерозії. Відмінною рисою даного артриту є наявність центральних ерозій в дистальних міжфалангових суглобах (найчастіше), які дають кістці вигляду “крила чайки”. На пізніх стадіях хвороби можливий розвиток анкілозів. Класичний остеоартрит є найпоширенішою артропатією та має типову рентгенологічну картину: асиметрична втрата суглобової щілини (на відміну від РА), утворення остеофітів та кіст. Уражаються найчастіше проксимальні і дистальні міжфалангові суглоби.

Висновки: Рентгенографія є одним з провідних методів в диференційній діагностиці артритів, яка допомагає вірно діагностувати хворобу навіть на

ранніх її проявах. При різних видах артритів будуть наявні певні спільні ознаки, наприклад ерозії, проте при РА ерозії частіше крайові, а от при остеоартриті – центральні. Формування остеофітів буде більше притаманно псоріатичному артрити, хоча може проявляється при РА і остеоартрити також. Симетричність ураження буде характерна для ревматоїдного артрити, але відсутня при остеоартритах. Отже раціональне використання рентгенографії, а також модернізація і подальша робота з методами оцінки рентгенограм є важливою для покращення і систематизації знань в області артрології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. World Health Organization [<https://www.who.int/>]
2. Catherine Bakewell “Imaging Techniques: Options for the Diagnosis and Monitoring of Treatment of Enthesitis in Psoriatic Arthritis” PMID: 31676700
3. Laura C Coates “Psoriatic arthritis: state of the art review” PMID: 28148584
4. Brower A.C., Flemming D.J. Arthritis in Black and White. Saunders; Philadelphia, PA, USA: 2012. Rheumatoid Arthritis
5. S Boini “Radiographic scoring methods as outcome measures in rheumatoid arthritis: properties and advantages” PMID: 11502606
6. Adam Greenspan “Erosive osteoarthritis” PMID: 12920653
7. Ali Guermaz “Imaging of osteoarthritis” PMID: 23312411
8. Fatemeh Ezzati “Radiographic Findings of Inflammatory Arthritis and Mimics in the Hands” PMID: 36140535

ФАРМАКОЛОГІЧНА КОРЕКЦІЯ ЙОДОДЕФІЦИТНИХ СТАНІВ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА СТРАТЕГІЇ ПРОФІЛАКТИКИ

Гайнюк Мар'яна Богданівна

Канд. біол. наук, доцент

Халус Віта Василівна

Студентка

Івано-Франківського Національного медичного університету
м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація. Йододефіцитні захворювання залишаються однією з найактуальніших медико- соціальних проблем у світі. Дефіцит йоду негативно впливає на синтез тиреоїдних гормонів, що призводить до розвитку гіпотиреозу, зоба та порушень метаболізму. Розглянуто сучасні підходи до фармакологічної корекції, включаючи застосування препаратів калію йодиду та замісної терапії левотироксином. Проаналізовано ефективність масової, групової та індивідуальної профілактики відповідно до міжнародних рекомендацій.

Ключові слова: йододефіцит, тиреоїдні гормони, калію йодид, левотироксин, гіпотиреоз, профілактика.

Йододефіцитні захворювання (ЙДЗ) залишаються глобальною проблемою громадського здоров'я та охоплюють понад 2 мільярди людей у світі. Вони включають широкий спектр патологічних станів — від субклінічних порушень функції щитоподібної залози до вираженого гіпотиреозу, ендемічного зоба та порушень фізичного й інтелектуального розвитку. В Україні більшість регіонів характеризуються природним дефіцитом йоду в ґрунті та воді, що зумовлює недостатнє надходження цього мікроелемента з харчовими продуктами. Особливо вразливими є діти, підлітки, вагітні жінки та жінки в період лактації, оскільки в ці періоди зростає потреба в тиреоїдних гормонах [2, с. 3-5].

Йод є незамінним компонентом для синтезу тироксину (Т4) і

трийодтироніну (Т3), які відіграють ключову роль у регуляції основного обміну, росту, розвитку нервової системи та диференціації тканин. При недостатньому надходженні йоду знижується продукція тиреоїдних гормонів, що активує гіпоталамо-гіпофізарну систему з підвищенням секреції тиреотропного гормону (ТТГ). Тривала стимуляція щитоподібної залози призводить до її гіперплазії та формування зоба, що є компенсаторною реакцією організму [3, с. 6–8].

Основним напрямком профілактики йододефіцитних станів є застосування препаратів неорганічного йоду, зокрема калію йодиду. Після надходження в організм йод швидко всмоктується у тонкому кишечнику та транспортується в щитоподібну залозу, де накопичується за допомогою натрій-йодидного симпортера. У тиреоцитах він окиснюється під дією тиреопероксидази та включається до складу тиреоглобуліну з утворенням монойодтирозину і дийодтирозину, що в подальшому конденсуються у Т3 і Т4. Таким чином, препарати калію йодиду забезпечують відновлення нормального гормоногенезу та попереджають розвиток структурних змін у залозі [1, с. R5-R10].

Важливим аспектом фармакотерапії є висока біодоступність йодидів, їх рівномірний розподіл у тканинах та здатність підтримувати стабільний рівень йоду в організмі. При цьому надлишкове надходження може спричиняти ефект Вольфа–Чайкова — тимчасове пригнічення синтезу гормонів, що підкреслює необхідність контролю дозування та індивідуального підходу до лікування.

У випадках маніфестного гіпотиреозу або значного дефіциту тиреоїдних гормонів застосовується замісна терапія левотироксином. Левотироксин є синтетичним аналогом тироксину, який після перетворення в периферичних тканинах у трийодтиронін реалізує свої біологічні ефекти. Він нормалізує обмін речовин, сприяє відновленню функцій серцево-судинної та нервової систем, а також знижує рівень ТТГ за принципом негативного зворотного зв'язку, що призводить до поступового зменшення об'єму щитоподібної залози [4, с. 395-398].

Сучасні підходи до профілактики йододефіцитних станів передбачають комплексну реалізацію трьох основних стратегій: масової, групової та індивідуальної. Масова профілактика здійснюється шляхом йодування харчової солі, що є найбільш ефективним і економічно обґрунтованим методом попередження ЙДЗ на популяційному рівні. Групова профілактика спрямована на контингенти підвищеного ризику, зокрема дітей, вагітних та жінок, що годують грудьми, яким призначаються препарати йоду у фізіологічних дозах.

Індивідуальна профілактика передбачає персоналізований підхід з урахуванням стану щитоподібної залози, рівня споживання йоду та супутніх захворювань. Рекомендована добова потреба в йоді для дорослих становить 150–200 мкг, тоді як для вагітних і жінок у період лактації вона зростає до 250 мкг/добу. Дотримання цих норм є критично важливим для забезпечення нормального нейропсихічного розвитку плода та профілактики когнітивних порушень у дітей [3, с. 10–11].

Фармакологічна корекція йододефіцитних станів є ефективним методом лікування, що дозволяє попередити тяжкі ендокринні та когнітивні порушення. Своєчасне застосування йодидів та левотироксину забезпечує контроль над функцією щитоподібної залози та метаболічними процесами в організмі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Taylor P.N., Okosieme O.E., Dayan C.M., Lazarus J.H. Impact of iodine supplementation in mild-to-moderate iodine deficiency: systematic review and meta-analysis. *Eur J Endocrinol.* 2013;170(1):R1–R15. Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24088547/>
2. Hatch-McChesney A., Lieberman H.R. Iodine and iodine deficiency: a comprehensive review of a re-emerging issue. *Nutrients.* 2022;14(17):3474. Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36079737/>
3. Lisco G., De Tullio A., Triggiani D., et al. Iodine deficiency and iodine prophylaxis: an overview and update. *Nutrients.* 2023;15(4):1004. Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36839362/>

4. Dineva M., Fishpool H., Rayman M.P., et al. Systematic review and meta-analysis of the effects of iodine supplementation on thyroid function and child neurodevelopment in mildly-to-moderately iodine-deficient pregnant women. *Am J Clin Nutr.* 2020;112(2):389–412. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32320029/>

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЛІДЕРСЬКИХ КОМПЕТЕНЦІЙ

Грабчук Інна Аркадіївна

здобувач другого (магістерського) рівня
Західноукраїнський національний університет,
м. Тернопіль, Україна

Анотація: Стаття призначена для висвітлення ролі емоційного інтелекту (EI) як ключового інструменту розвитку лідерських компетенцій. У матеріалі розкривається поняття емоційного інтелекту і його структура згідно моделі Деніела Гоулмана, що включає самосвідомість, саморегуляцію, мотивацію, емпатію і соціальні навички. Простежується зв'язок розвиненого емоційного інтелекту з ефективністю лідерства (управління командою, прийняття рішень, мотивація, адаптація, довіра), а також пропонуються практичні стратегії для вдосконалення ключових компонентів EI: самосвідомості, саморегуляції, емпатії, соціальних навичок і мотивації.

Ключові слова: емоційний інтелект, лідерські компетенції, самосвідомість, саморегуляція, мотивація, емпатія, соціальні навички, управління командою, розвиток лідерства, ефективна комунікація, лідерство.

В науковому середовищі поняття емоційний інтелект (EI) характеризується як здатність розпізнавати свої і чужі емоції, розуміти наміри співрозмовника, його мотивацію і бажання. Також емоційний інтелект це вміння використовувати отримані знання для вибудовування ефективної комунікації та вирішення практичних завдань [3, с. 453].

Розвиток емоційного інтелекту пов'язано з роботами таких зарубіжних авторів, як, Е. Торндайка, Г. Олпорта, Д. Векслера, Дж. Гілфорда і особливо з теорією множинного інтелекту Г. Гарднера. Надалі, перші теоретичні концепції належать Дж. Майєру та П. Саловею (1990), які ввели термін «емоційний

інтелект» і запропонували першу модель. Широку популярність цьому феномену приніс Д. Гоулман (1995), який популяризував концепцію, зв'язавши ЕІ з успіхом в житті (80% успіху залежить від ЕІ). Пізніше, Р. Бар-Он розробив некогнітивну модель і ввів поняття EQ (емоційного коефіцієнта). У вітчизняній науці поняттю емоційного інтелекту приділяли увагу дослідники Е. Носенко, С. Дерев'янка, М. Шпак, О. Темрук та ін. [4]. Незважаючи на відмінності у визначеннях, всі дослідники сходяться на думці, що емоційний інтелект — це інтегральне особистісне утворення, що дозволяє розуміти емоції (свої і чужі) і через них ефективно взаємодіяти з оточуючими [1]. Згідно моделі Д. Гоулмана, ЕІ включає в себе п'ять ключових компонентів: самосвідомість (розуміння своїх емоцій, сильних і слабких сторін, цінностей і цілей; саморегуляція (здатність контролювати імпульси і емоції, адаптуватися до змін); мотивація (прагнення до досягнення цілей заради самого процесу, а не тільки заради зовнішніх нагород); емпатія (вміння розуміти емоції інших людей і враховувати їх в процесі спілкування); соціальні навички (здатність вибудовувати відносини, вирішувати конфлікти, надихати і впливати на інших) [4, с. 53-54].

Отже, емоційний інтелект не вроджений талант, а навик. Його можна і потрібно постійно розвивати. Лідер з високим рівнем ЕІ ефективніше в кризах. Він зберігає ясність мислення, підтримує команду і знаходить нестандартні рішення, допомагає оптимізувати енергетичні витрати в стресових ситуаціях, покращує взаємодію з соціальним оточенням [5].

Лідери з високим рівнем ЕІ мають ряд переваг. До них відносяться: ефективне управління командою (розуміючи емоції співробітників, лідер може точніше підбирати методи мотивації, запобігати конфліктам і створювати сприятливу атмосферу в колективі); прийняття зважених рішень (саморегуляція допомагає зберігати холонокровність в стресових ситуаціях і приймати рішення на основі аналізу, а не емоцій); натхнення і мотивація (лідери з розвиненою емпатією і соціальними навичками вміють надихати команду, чітко формулювати цілі і залучати людей в їх досягнення); адаптивність (здатність адаптуватися до змін і управляти своїми емоціями дозволяє швидше реагувати

на виклики і знаходити нестандартні рішення); зміцнення довіри (відкритість і щирість у вираженні емоцій, а також вміння слухати і чути створюють атмосферу довіри і поваги в команді) [6]. Розвиток ЕІ представляє безперервний процес, що вимагає усвідомлених зусиль. Основними практиками, які допоможуть його поліпшити є: практика самосвідомості, розвиток саморегуляції; посилення емпатії; вдосконалення соціальних навичок; цілеспрямована мотивація. В умовах постійно мінливого світу емоційний інтелект стає не просто перевагою, а необхідністю для успішного лідера, в тому числі лідера в системі охорони здоров'я. Таким чином, емоційний інтелект в даний час не просто модний термін, а реальний інструмент, який допомагає лідерам бути більш ефективними. Він дозволяє краще розуміти себе та інших, керувати емоціями, вибудовувати довірчі відносини і надихати команду на досягнення спільних цілей.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Басюк, Н. А. Емоційний інтелект: становлення та розвиток поняття в зарубіжних дослідженнях. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки*, № 3 (110), 2022, С. 253–266.
2. Гоулман, Деніел, Річард Бояціс і Енні Маккі. *Емоційний інтелект лідера.*/ Пер. В. Глінки, Київ, 2019.
3. Гоулман, Д. *Эмоциональный интеллект на работе.* М., 2010.
4. Луца, К. Феномен емоційного інтелекту: наукові погляди американських та українських дослідників. *Молодь і ринок*, № 10 (218), 2023, С. 162–166. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2023.290213>
5. Усик, К. М. Емоційний інтелект як чинник подолання стресу. *Соціальна психологія. Юридична психологія*, № 60, 2024, С. 245–250. <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2024.60.41>.
6. Цюпенко, Т. Емоційний інтелект як засіб розвитку психологічної стійкості особистості в умовах сьогодення. *Наукові записки. Серія: Психологія*, № 4, 2024, С. 109–115. <https://doi.org/10.32782/cusu-psy-2024-4-16>.

УДК 616.31:613.955

**САНІТАРНА ГРАМОТНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ ЩОДО ГІГІЄНИ РОТОВОЇ
ПОРОЖНИНИ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ПРОФІЛАКТИКИ
СТОМАТОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ**

Джугало Мар'яна,
студентка 2 курсу, Спеціальність 223 Медсестринство,
освітньо-професійна програма «Сестринська справа»

Валецький Юрій Миколайович
доктор медичних наук, професор
Комунальний заклад вищої освіти
«Волинський медичний інститут» Волинської обласної ради, м. Луцьк

Анотація

Стоматологічні захворювання залишаються однією з найбільш поширених груп патологій у світі та становлять значну медико-соціальну проблему. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, карієс зубів, захворювання пародонта та інші патології ротової порожнини вражають понад 3,5 млрд людей. Одним із ключових факторів їх розвитку є недостатній рівень санітарної грамотності населення щодо правил гігієни ротової порожнини. Метою дослідження було оцінити рівень санітарної грамотності населення міста Луцька та визначити ефективність санітарно-освітніх заходів. У дослідженні взяли участь 100 респондентів. Основним методом було анкетування. Результати показали середній рівень гігієнічної обізнаності та недостатнє дотримання профілактичних рекомендацій. Проведення освітньо-профілактичної роботи сприяло покращенню гігієнічної поведінки респондентів та позитивній клінічній динаміці стану ротової порожнини.

Ключові слова: гігієна ротової порожнини, стоматологічне здоров'я, санітарна грамотність, профілактика, карієс, захворювання пародонта.

Стоматологічні захворювання є однією з найпоширеніших патологій у структурі неінфекційних хвороб населення. За даними Всесвітньої організації

охорони здоров'я, понад 3,5 млрд людей у світі мають різні захворювання ротової порожнини, серед яких найбільш поширеними є карієс зубів, захворювання пародонта та втрата зубів. Значна поширеність цих патологій обумовлює суттєві соціально-економічні наслідки, зокрема зниження якості життя населення, погіршення функції жування, мовлення та естетики, а також збільшення витрат на лікування [3].

В Україні стоматологічні захворювання також залишаються серйозною проблемою системи охорони здоров'я. За даними епідеміологічних досліджень, карієс виявляється у більшості населення різних вікових груп, а захворювання пародонта поширені серед значної частини дорослого населення. Важливу роль у формуванні стоматологічної патології відіграють поведінкові фактори ризику, зокрема недостатня гігієна ротової порожнини, незбалансоване харчування, надмірне споживання цукру та нерегулярні профілактичні стоматологічні огляди [4].

Одним із ключових чинників профілактики стоматологічних захворювань є формування належного рівня санітарної грамотності населення. Санітарна грамотність передбачає наявність знань щодо правил догляду за ротовою порожниною, розуміння значення профілактичних заходів, а також формування відповідальної поведінки щодо збереження власного здоров'я. Недостатній рівень обізнаності населення щодо основ гігієни ротової порожнини сприяє накопиченню зубного нальоту, розвитку карієсу, гінгівіту та інших стоматологічних захворювань [2].

Важливу роль у підвищенні рівня санітарної грамотності населення відіграє санітарно-освітня діяльність медичних працівників. Особливе значення у цьому процесі мають медичні сестри стоматологічного профілю, які здійснюють профілактичні огляди, надають консультації пацієнтам щодо правильного догляду за ротовою порожниною та беруть участь у проведенні інформаційно-просвітницьких заходів. Саме тому дослідження рівня гігієнічної обізнаності населення та оцінка ефективності освітніх втручань є актуальним напрямом сучасної профілактичної стоматології [1].

Метою дослідження було визначити рівень санітарної грамотності населення щодо гігієни ротової порожнини в місті Луцьку, оцінити ефективність санітарно-освітніх заходів та розробити рекомендації щодо удосконалення профілактичної роботи медичних працівників.

У дослідженні взяли участь 100 респондентів, які звернулися до стоматологічних закладів міста Луцька для первинного оцінювання стану ротової порожнини. Вибірку сформовано методом випадкового відбору, що забезпечило її репрезентативність за віком, статтю та соціальним статусом. Крім пацієнтів, у дослідженні брали участь медичні сестри стоматологічного профілю, які проводять профілактичні огляди та здійснюють санітарно-освітню роботу серед населення.

Основним методом дослідження було анкетування, яке дозволило оцінити рівень знань респондентів щодо правил гігієни ротової порожнини, частоти проведення гігієнічних процедур, використання додаткових засобів гігієни та регулярності відвідування стоматолога. Ефективність профілактичної роботи оцінювали шляхом порівняння показників гігієнічної поведінки та рівня знань респондентів до і після проведення санітарно-просвітницьких консультацій.

Для узагальнення результатів було використано інтегральний показник стоматологічного благополуччя, який розраховували на основі бальної оцінки відповідей респондентів. Максимальна сума балів становила 21, а показник визначали за формулою: $ICB = (\sum B_i / 21) \times 100 \%$. Отримані результати інтерпретували відповідно до шкали рівнів стоматологічного благополуччя.

Аналіз результатів первинного анкетування показав, що рівень поінформованості населення щодо правил гігієни ротової порожнини залишається недостатнім. Лише 28 % респондентів зазначили, що володіють інформацією щодо правильних методів догляду за ротовою порожниною у повному обсязі. Це свідчить про наявність значних прогалин у знаннях населення щодо базових профілактичних заходів.

Оцінка знань щодо профілактичних стоматологічних оглядів показала, що лише 34 % респондентів правильно визначають рекомендовану частоту

відвідування стоматолога — один раз на шість місяців. Водночас 29 % вважають достатнім проходити огляд один раз на рік, що свідчить про часткову обізнаність. Тривожним є той факт, що 30 % опитаних звертаються до стоматолога лише при появі скарг, що вказує на переважання лікувально орієнтованої, а не профілактичної моделі поведінки.

Дослідження знань щодо правил гігієни ротової порожнини показало, що лише 41 % респондентів правильно визначають рекомендовану тривалість чищення зубів (2–3 хвилини). Водночас 33 % вважають достатнім чищення протягом 1–2 хвилин, що може бути недостатнім для ефективного видалення зубного нальоту, особливо з міжзубних та апроксимальних поверхонь.

Щодо заміни зубної щітки лише 38 % респондентів правильно зазначили рекомендований термін її заміни — кожні три місяці. При цьому 27 % опитаних вважають допустимим замінювати щітку один раз на пів року, що може знижувати її очищувальну здатність через деформацію щетини та накопичення мікроорганізмів. Ще 25 % орієнтуються лише на видиме зношування щетини, не враховуючи мікробіологічні фактори. Крім того, 10 % респондентів взагалі не володіють інформацією щодо цього питання.

Аналіз знань щодо ознак стоматологічних захворювань показав, що більше половини респондентів (52 %) правильно пов'язують кровоточивість ясен із запальним процесом. Водночас 28 % мають лише часткове розуміння цієї проблеми, а 20 % взагалі не пов'язують кровоточивість ясен із запаленням, що може призводити до ігнорування ранніх проявів гінгівіту та подальшого прогресування патологічного процесу.

Щодо професійної гігієни ротової порожнини 57 % респондентів усвідомлюють її профілактичне значення для зниження ризику карієсу та захворювань ясен. Водночас 26 % мають лише часткове уявлення про її ефективність, а 17 % не пов'язують професійну гігієну з профілактикою стоматологічних захворювань.

Оцінка гігієнічних навичок показала, що лише 44 % респондентів дотримуються рекомендованої частоти чищення зубів двічі на день. При цьому

32 % чистять зуби лише один раз на день, 16 % — рідше ніж один раз на день, а 8 % не мають сформованої регулярної гігієнічної звички. Таким чином, понад половина опитаних (56 %) не відповідають сучасним гігієнічним рекомендаціям.

Аналіз використання додаткових засобів гігієни показав, що щоденне використання зубної нитки характерне лише для 14 % респондентів. При цьому 22 % застосовують її 1–2 рази на тиждень, 28 % — рідше, а 36 % взагалі не користуються флосом. Переважання відповідей «рідко» та «ніколи» (разом 64 %) свідчить про недостатню увагу до очищення міжзубних проміжків, які є критичними зонами накопичення зубного нальоту.

Дослідження гігієнічних звичок перед сном показало, що лише 41 % респондентів завжди чистять зуби перед сном, тоді як 29 % роблять це лише іноді, а 30 % рідко або взагалі не виконують вечірню гігієну. Недостатня увага до нічного очищення є важливим фактором ризику розвитку карієсу, оскільки у нічний період знижується слиновиділення та посилюється вплив мікробного фактору.

Аналіз суб'єктивних стоматологічних скарг показав, що 22 % респондентів часто відчують біль або підвищену чутливість зубів, а 38 % зазначили, що такі симптоми виникають періодично. Таким чином, 60 % опитаних хоча б іноді стикаються з проявами стоматологічного дискомфорту. Лише 15 % респондентів не відзначили жодних больових відчуттів.

Крім того, 21 % респондентів повідомили про постійну наявність неприємного запаху з рота, тоді як 33 % відзначають його періодично. Сукупно 54 % опитаних хоча б іноді стикаються з проявами галітозу, що може бути пов'язано з недостатнім очищенням міжзубних проміжків, накопиченням зубного нальоту або запальними процесами у тканинах пародонта.

Оцінка стоматологічного статусу показала, що 29 % респондентів мають три і більше пломб, 37 % — одну або дві, тоді як лише 34 % не мають пломбованих зубів. Таким чином, 66 % опитаних вже мали каріозні ураження, що потребували лікування. Крім того, 42 % респондентів повідомили про

наявність видалених зубів.

Отримані результати свідчать про значну поширеність стоматологічної патології серед обстежених та підтверджують необхідність посилення профілактичної роботи серед населення.

Після проведення санітарно-просвітницької роботи та індивідуальних консультацій було здійснено повторне анкетування респондентів. Аналіз результатів показав позитивні зміни у ставленні населення до профілактики стоматологічних захворювань.

Зокрема, 38 % респондентів значно зменшили споживання солодких продуктів та газованих напоїв і почали контролювати частоту перекусів. Ще 34 % частково обмежили вживання солодкого, тоді як 22 % не змінили свої харчові звички.

Також встановлено, що 42 % респондентів повністю дотримувалися наданих рекомендацій медичних працівників, а ще 33 % виконували більшість рекомендацій. Лише 7 % опитаних не виконували рекомендації.

Крім того, 36 % респондентів змінили засоби індивідуальної гігієни відповідно до рекомендацій спеціаліста, а 28 % частково оновили їх.

Позитивна клінічна динаміка спостерігалася і щодо стану ясен. У 28 % респондентів кровоточивість ясен повністю зникла, а у 32 % стала менш інтенсивною. Таким чином, у 60 % опитаних спостерігалася покращення стану тканин пародонта.

Також у 58 % респондентів відзначалося зменшення чутливості зубів, а у 56 % — покращення стану щодо галітозу.

Крім того, 25 % респондентів почали регулярно використовувати зубну нитку, а ще 27 % стали користуватися нею частіше.

Позитивні зміни спостерігалися і щодо профілактичних стоматологічних процедур. Так, 34 % респондентів пройшли професійну гігієну один раз після первинного опитування, а 18 % — два або більше разів. Загалом 52 % учасників дослідження здійснили професійне очищення зубів.

Комплексний аналіз результатів повторного анкетування засвідчив

позитивну клінічну та поведінкову динаміку у більшості респондентів після проведення освітньо-профілактичного втручання.

Найбільш виражені зміни спостерігалися щодо:

- зменшення кровоточивості ясен (60 %);
- зниження чутливості зубів (58 %);
- зменшення кількості зубного нальоту (67 %);
- покращення стану ясен (62 %);
- зменшення больового синдрому (63 %);
- покращення стану слизової оболонки ротової порожнини (66 %).

Отримані результати свідчать про ефективність проведених санітарно-просвітницьких заходів та підтверджують важливу роль медичних сестер стоматологічного профілю у формуванні гігієнічної культури населення.

Розроблені практичні рекомендації передбачають активізацію санітарно-освітньої роботи, впровадження систематичного індивідуального консультування пацієнтів, навчання технікам гігієни ротової порожнини та популяризацію регулярних профілактичних стоматологічних оглядів.

Реалізація запропонованих заходів сприятиме підвищенню рівня стоматологічної культури населення та зниженню поширеності стоматологічних захворювань.

Висновки

1. Стоматологічні захворювання залишаються одними з найбільш поширених неінфекційних патологій у світі та в Україні, що зумовлює необхідність посилення профілактичних заходів у сфері громадського здоров'я.
2. Результати дослідження показали середній рівень санітарної грамотності населення міста Луцька щодо гігієни ротової порожнини.
3. Значна частина респондентів недостатньо дотримується гігієнічних рекомендацій та нерегулярно проходить профілактичні стоматологічні огляди.
4. Проведення санітарно-просвітницьких консультацій сприяло підвищенню рівня обізнаності населення та покращенню гігієнічної поведінки.
5. Освітньо-профілактична робота медичних працівників, зокрема

медичних сестер стоматологічного профілю, є ефективним інструментом формування стоматологічної культури населення.

6. Подальший розвиток системи профілактичної стоматології має передбачати активізацію санітарно-освітньої діяльності, індивідуальне консультування пацієнтів та популяризацію регулярних стоматологічних оглядів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. World Health Organization. Oral health. Geneva : WHO, 2022. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health> (дата звернення: 17.03.2026).
2. Petersen P. E., Ogawa H. Prevention of dental caries through the use of fluoride – the WHO approach. Community Dentistry and Oral Epidemiology. 2016. Vol. 44, № 4. P. 321–329.
3. Sheiham A., Watt R. G. The common risk factor approach: a rational basis for promoting oral health. Community Dentistry and Oral Epidemiology. 2015. Vol. 43, № 5. P. 399–406.
4. Каськова Л. Ф., Амосова Л. І., Уласевич Л. П. Профілактика стоматологічних захворювань : підручник. Київ : Медицина, 2019. 312 с.
5. Скрипников П. М., Ткаченко І. М. Профілактична стоматологія : навчальний посібник. Полтава : Полтавський державний медичний університет, 2020. 248 с.

ВПЛИВ ОЖИРІННЯ НА ФЕРТИЛЬНІСТЬ

Єфаніна Віолетта Євгенівна
Стельмах Анастасія Вячеславівна

Студенти

Ткачова Ольга Володимирівна

Кандидат медичних наук,

доцент кафедри акушерства та гінекології 1

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

Вступ. Одна з епідемій сьогодення – ожиріння. Воно впливає на різні органи людського організму, в тому числі і на репродуктивну систему. Численні дослідження підтверджують, що ожиріння призводить до порушення менструального циклу і запліддя, до безпліддя та ускладнює лікування останнього. Воно також є фактором викиднів та післяродових ускладнень у матері та новонародженого. Важливо звертати увагу в першу чергу на лікування ожиріння у жінок, які мають високий ІМТ та проблеми з зачаттям і вагітністю, так як це позитивно впливає на результат.

Мета. Вивчити патофізіологічні механізми впливу ожиріння на жіночу репродуктивну систему, проаналізувати зв'язок між метаболічними порушеннями та показниками фертильності, обґрунтувати роль схуднення як складника процесу покращення фертильності.

Матеріали і методи. Антропометрія досліджуваних: ІМТ, оцінка абдомінального ожиріння за допомогою вимірювання обхвату талії та співвідношення розмірів талії і стегон. Інструментальні методи включають МРТ, двоенергетична рентгенівська абсорбція, вимірювання товщини шкірної складки, УЗД органів малого тазу. Аналіз результатів ЕКЗ та інтрацитоплазматичної ін'єкції перматозоїдів.

Результати. Поняття фертильність включає в себе низку функцій жіночої репродуктивної системи та визначає її здоров'я. Сюди відноситься здатність до

запліддя, нормальна ендокринна та генеративна функція гонад, прохідність статевих шляхів та рецептивність ендометрію. При порушенні фертильності у жінок мається на увазі порушення однієї або кількох ланок репродуктивності, а саме виникнення ановуляції, погіршення якості гамет, порушення транспортної функції статевої системи і рецептивності ендометрію, що впливає на імплантацію, а також якість раннього ембріонального розвитку.

Для встановлення зв'язку між порушення фертильності та ожирінням, спочатку треба встановити факт наявності останнього. Використовуються різні методи візуалізації та дослідження тіла для виявлення проценту жирової тканини. МРТ, інфрачервона спектроскопія і підводне зважування є чіткими але тривалими та коштовними. Частіше використовують більш прості методи як вимірювання товщини шкірної складки, обхват талії, співвідношення талії до бедра (СТБ) та визначення індексу маси тіла. ІМТ 25-29 вказує на зайву вагу, а ІМТ більше 30 на ожиріння. У жінок з СТБ вище 0,8 було виявлено частоту нерегулярної менструації та олігоменореї, яка складала 1,56 і 2,29 відповідно. Особливу увагу привертає центральне або абдомінальне ожиріння, бо воно значно погіршує фертильність. Ожиріння зустрічається в 4 рази частіше у жінок з порушенням менструального циклу, ніж у жінок з нормальним. В дослідженнях була встановлена значна кореляція між віком початку ожиріння та віком початку порушення менструацій. Встановлено, що жінки з нерегулярним циклом в середньому на 13,6 кг важать більше, ніж жінки з нормальним циклом. Також ожиріння у дітей та підлітків значно підвищує ризик нерегулярного менструального циклу. Жінки, які мали зайву вагу або ожиріння в 23 роки мали менші шанси завагітніти протягом 12 місяців незахищеного статевого життя. Також кілька досліджень встановили більш ранній початок менархе у дівчат з ожирінням, ніж у дівчат з нормальною вагою. Відповідно початок менопаузи може бути на кілька років раніше у жінок з зайвою вагою. Усі ці численні дослідження не раз вказують на значний вплив ваги жінки на її статеве здоров'я.

Жирова тканина гормонально активна та взаємодіє за допомогою

посередників метаболізму з важливими гомеостатичними регуляторами інших систем органів. Вона синтезує гормональні речовини – адипокіни. Нормальний рівень адипокінів підтримує цілісність гіпоталамо-гіпофізарно-гонадної вісі. При ожирінні виникає інсуліно-, та лептинорезистентність, гіперлептинемія і гіперінсулінемія, наслідком яких є гіперандрогенемія. Збільшується периферична ароматизація андрогенів в естрогени, внаслідок чого порушується секреція гонадотропінів. Знижується рівень глобуліна, який зв'язує статеві гормони, гормону росту та білків, які зв'язують інсуліноподібний фактор росту. Поєднання підвищеного інсуліну та андрогенів блокує ріст фолікулів, призводячи до передчасної лютеїнізації та ановуляції.

Деякі автори вказують на зв'язок між зайвою вагою та дефектами децидуалізації. Вони стверджують, що ожиріння заважає слизовій оболонці матки правильно підготуватись до імплантації. В доказ цього припущення були обстежені жінки з зайвою вагою, які отримали донорські яйцеклітини від здорових жінок. Частота виникнення вагітності була все одно нижче, ніж у жінок з нормальною вагою. Була виявлена кореляція між високим рівнем лептину в крові та фолікулярній рідині. Цей адипокін знижує вироблення естрогену і прогестерону, пригнічує стимуляцію вироблення естрадіолу клітинами гранульози, що має наслідки для здатності ендометрію до імплантації. Як було вище сказано, до поняття порушення фертильності також відноситься зниження якості ооцитів або їх компетентності – здатності до запліднення та розвитку ембріону. Цей процес також зазнає впливу ожиріння посередком ліпотоксичності, порушення мейозу, зміни фолікулярної рідини і мітохондріальної дисфункції. Вільні жирні кислоти в надлишку є токсичними для ооцитів, накопичуються активні форми кисню та виникає мітохондріальний стрес та стрес ендоплазматичного ретикулума, що в купі призводить до гибелі статевої клітини. При ожирінні в незапліднених яйцеклітинах знаходять дефекти веретена поділу та неправильне положення хромосом, що обумовлює низьку якість ембріонів. Крім підвищеного лептину, в фолікулярній рідині суттєвим для дозрівання гамет є підвищення рівня лактату, С-реактивного білку

та тригліцеридів. Порушується динаміка мітохондрій, що заважає енергетичному забезпеченню ділення ембріона. Треба відмітити, що більшість жінок з ожирінням мають нормальні овуляторні цикли та фертильність без чіткого гіперандрогенізму. Можна зробити смілий висновок, що лише ожиріння не є одним і головним фактором ановуляції, однак високий рівень андрогенів у таких жінок є частим симптомом при аменореї. Існує інформація, що жінки з ожирінням мають викидень у 40% вагітностей, а жінки з нормальною вагою – 15%. Ця інформація залишається необґрунтованою. Припускають, що основою є дефект децидуалізації стромы, проте найчастіша причина викиднів – хромосомні патології – не має кореляції з ожирінням.

Лікування безпліддя у жінок з зайвою вагою проходить складніше. Вони менш чутливі до індукції овуляції, потребують більших доз та довшого курсу гонадотропінів. Є докази, що це пов'язано з особливістю адсорбції і кліренсу медикаментів в жировій тканині. Такі жінки на 10% менш чутливі до ЕКО і мають нижчу кількість отриманих ооцитів в результаті. Є доречним проводити терапію проти інсулінорезистентності паралельно з лікуванням безпліддя. Застосування метформіну при синдромі полікістозних яєчників показало результати покращення результатів вагітності. Він знижує синтез глюкози в печінці і підвищує чутливість периферичних тканин до інсуліну, що позитивно впливає на фолікулогенез. Зниження ваги на 5-10% збільшує показники репродуктивності, вірогідність вагітності та нормалізує гормональний баланс, менструальний та овуляторний цикл.

Висновки. Ожиріння має ряд негативних наслідків, в які входить порушення фертильності у жінок. Зайва вага супряжена з ризиком безпліддя та більш тривалим заплідненням. Першими симптомами, на які треба звертати увагу в даному випадку, є олігоменорея і порушення менструального циклу, в основі яких лежать нейроендокринні механізми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Dağ ZÖ, Dilbaz B. Impact of obesity on infertility in women. J Turk Ger Gynecol Assoc. 2015 Jun 1;16(2):111-7. doi: 10.5152/jtgga.2015.15232. PMID:

26097395; PMCID: PMC4456969.

2. Silvestris, E., de Pergola, G., Rosania, R. *et al.* Obesity as disruptor of the female fertility. *Reprod Biol Endocrinol* 16, 22 (2018). спрингер <https://doi.org/10.1186/s12958-018-0336-z>.

3. Zain MM, Norman RJ. Impact of Obesity on Female Fertility and Fertility Treatment. *Women's Health*. 2008;4(2):183-194. doi:10.2217/17455057.4.2.183.

4. Khalida Itriyeveva, The effects of obesity on the menstrual cycle, Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care, Volume 52, Issue 8, 2022, 101241, ISSN 1538-5442, <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2022.101241>.

ДИСБІОЗ І ВІСЬ «КИШЕЧНИК–ПЕЧІНКА–МОЗОК»

Маничева Юлія Олегівна,

асистент

Самофалов Андрій,

студент

Козак Анна Олександрівна,

студент

Тумачок Андрій Олегович,

студент

Одеський Національний Медичний Університет

м. Одеса, Україна

Анотація. У роботі проведено аналіз сучасних наукових даних (2024-2026 рр.) щодо ролі кишкового мікробіому та осі «кишечник–печінка–мозок» у патогенезі печінкової енцефалопатії. Показано, що печінкова енцефалопатія є мультифакторним нейрометаболічним і нейроімунним розладом, у розвитку якого ключову роль відіграють дисбіоз кишкової мікробіоти, гіперамоніємія та системне запалення. Особливу увагу приділено механізмам порушення кишкового бар'єра, бактеріальної транслокації, нейрозапалення та дисфункції гематоенцефалічного бар'єра. Розглянуто клінічні особливості перебігу печінкової енцефалопатії у пацієнтів відділення інтенсивної терапії, включаючи вплив сепсису, поліорганної недостатності та медикаментозної седації. Висвітлено сучасні мікробіом-орієнтовані підходи до лікування як перспективний напрям оптимізації терапії.

Ключові слова: печінкова енцефалопатія, кишковий мікробіом, вісь кишечник–печінка–мозок, інтенсивна терапія, нейрозапалення, дисбіоз.

Вступ

Печінкова енцефалопатія (ПЕ) є одним із найтяжчих ускладнень гострої та хронічної печінкової недостатності, яке особливо часто трапляється у

пацієнтів відділення інтенсивної терапії (ВІТ) та асоціюється з високою летальністю, подовженням госпіталізації і суттєвим погіршенням неврологічного прогнозу. У клінічній практиці анестезіології та невідкладної медицини ПЕ становить складну діагностичну й терапевтичну проблему, оскільки може маскуватися під делірій, сепсис-асоційовану енцефалопатію або наслідки медикаментозної седації.

Традиційно патогенез ПЕ пов'язували переважно з гіперамоніємією, однак сучасні дослідження 2024–2026 років свідчать, що це мультифакторний процес, у якому провідну роль відіграє вісь «кишечник–печінка–мозок» [1]. Ця вісь є складною інтегрованою системою, що поєднує кишкову мікробіоту, печінковий метаболізм, центральну нервову систему та імунні механізми, забезпечуючи двонаправлений обмін сигналами через нейрональні, гуморальні та метаболічні шляхи [1,2].

У пацієнтів із цирозом печінки та критичними станами виникає глибоке порушення кишкової мікробіоти, або дисбіоз, що супроводжується зменшенням мікробного різноманіття та збільшенням кількості патогенних бактерій, зокрема представників родини *Enterobacteriaceae* [3]. Це призводить до підвищення проникності кишкового бар'єра («leaky gut»), бактеріальної транслокації, надходження токсинів у системний кровотік і розвитку системної запальної відповіді [2, 4].

Хоча гіперамоніємія залишається ключовим патогенетичним чинником, сучасні дані показують, що її нейротоксичний ефект значно посилюється системним запаленням і дисбіозом [1, 5]. Аміак та інші мікробні метаболіти, включаючи коротколанцюгові жирні кислоти, жовчні кислоти та нейроактивні сполуки, можуть порушувати функцію гематоенцефалічного бар'єра, активувати мікроглію та спричиняти нейрозапалення [6, 7].

Особливого значення ці механізми набувають у відділенні інтенсивної терапії, де додатковими чинниками є сепсис, поліорганна недостатність, гіпоксія, медикаментозна седація та штучна вентиляція легень. У таких умовах порушення мікробіому та системна запальна відповідь здатні значно

посилювати когнітивні порушення і ускладнювати диференційну діагностику енцефалопатій [8].

Сучасні дослідження також підкреслюють роль мікробіому як потенційної терапевтичної мішені. Мікробіом-орієнтовані підходи, зокрема застосування лактулози, рифаксиміну, пробіотиків і трансплантації фекальної мікробіоти, демонструють ефективність у зниженні рівня аміаку, запалення та частоти рецидивів ПЕ [5, 9].

Отже, печінкова енцефалопатія у сучасному розумінні є не лише метаболічним ураженням мозку, а складним системним нейроімунним розладом, у розвитку якого ключову роль відіграє вісь «кишечник–печінка–мозок». Подальше вивчення цих механізмів відкриває нові можливості для персоналізованої терапії та покращення результатів лікування пацієнтів у відділенні інтенсивної терапії [10].

Мета

Метою дослідження є аналіз сучасних наукових даних (2024–2026 рр.) щодо ролі кишкового мікробіому та осі «кишечник–печінка–мозок» у патогенезі печінкової енцефалопатії з акцентом на критично хворих пацієнтів відділення інтенсивної терапії та їх клінічне значення для анестезіології й невідкладної медицини.

Завданням роботи є оцінка взаємодії гіперамоніємії, системного запалення та дисбіозу кишкової мікробіоти як ключових механізмів розвитку печінкової енцефалопатії, а також аналіз змін складу та функціональної активності мікробіому при цирозі печінки. Особливу увагу приділено їх впливу на порушення кишкового бар'єра, бактеріальну транслокацію, нейрозапалення та формування когнітивних розладів. Окремо розглянуто особливості перебігу печінкової енцефалопатії у пацієнтів відділення інтенсивної терапії, включаючи вплив сепсису, поліорганної недостатності та медикаментозної седації на клінічну картину та складність діагностики.

Також метою є оцінка ефективності сучасних мікробіом-орієнтованих терапевтичних підходів як перспективного напрямку лікування печінкової

енцефалопатії.

Матеріали та методи

Дослідження виконано у форматі аналітичного огляду сучасної наукової літератури, присвяченої ролі кишкового мікробіому та осі «кишечник–печінка–мозок» у патогенезі печінкової енцефалопатії з акцентом на пацієнтів відділення інтенсивної терапії. Пошук джерел здійснювався у базах PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect та PubMed Central із використанням ключових слів: *hepatic encephalopathy, gut microbiome, gut–liver–brain axis, critical care, neuroinflammation*. До аналізу включено переважно публікації 2024–2026 років.

Відбір джерел мав цільовий характер і ґрунтувався на їх релевантності темі дослідження, сучасності та науковій якості. Перевага надавалася оглядовим статтям, метааналізам та клінічним дослідженням, що висвітлюють патофізіологічні механізми, роль мікробіому та сучасні терапевтичні підходи при печінковій енцефалопатії. Аналіз даних проводився шляхом узагальнення та інтерпретації результатів різних типів досліджень із метою формування цілісного уявлення про сучасні механізми розвитку печінкової енцефалопатії та її клінічне значення у відділенні інтенсивної терапії.

Результати та обговорення

Сучасні дослідження переконливо демонструють, що печінкова енцефалопатія є не ізольованим метаболічним ураженням мозку, а складним системним нейрометаболічним та нейроімунним синдромом, у патогенезі якого ключову роль відіграє вісь «кишечник–печінка–мозок», що забезпечує інтеграцію метаболічних, імунних та нейрональних сигнальних шляхів [1, 2]. Порушення цієї осі при цирозі печінки супроводжується глибокими змінами мікробіому, активацією системного запалення та розвитком нейротоксичних ефектів, які визначають клінічну картину печінкової енцефалопатії.

Аналіз сучасних даних свідчить, що у пацієнтів із печінковою енцефалопатією відбувається значне зниження мікробного різноманіття, що розглядається як один із ключових предикторів тяжкості захворювання.

Зокрема, встановлено збільшення кількості бактерій родини *Enterobacteriaceae* та одночасне зниження коменсальних бактерій, що продукують коротколанцюгові жирні кислоти [3]. Такий дисбаланс не лише сприяє підвищенню продукції аміаку, але й змінює метаболічний профіль мікробіому, зміщуючи його у бік прозапальних і нейротоксичних ефектів.

Ключовим патогенетичним механізмом є порушення цілісності кишкового бар'єра, що призводить до синдрому «leaky gut» [2, 4]. Руйнування щільних контактів між ентероцитами, зменшення продукції слизу та зміни складу мікробіоти створюють умови для транслокації бактерій і їхніх компонентів, зокрема ліпополісахаридів, у системний кровотік. Це запускає каскад системної запальної відповіді, що супроводжується активацією Toll-like-рецепторів, підвищенням рівня цитокінів та розвитком ендотеліальної дисфункції.

Важливим аспектом є те, що системне запалення не лише супроводжує печінкову енцефалопатію, але й значно потенціює нейротоксичний ефект аміаку [1, 5]. В умовах запалення підвищується проникність гематоенцефалічного бар'єра, що полегшує проникнення аміаку та інших токсичних метаболітів до центральної нервової системи. Крім того, цитокіни можуть безпосередньо впливати на нейрони та гліальні клітини, змінюючи їх функціональний стан.

На рівні центральної нервової системи ключову роль відіграє активація мікроглії, що призводить до розвитку нейрозапалення, яке є критичним компонентом патогенезу печінкової енцефалопатії [6, 7]. Активація мікроглії супроводжується вивільненням прозапальних медіаторів, оксидативним стресом та порушенням синаптичної передачі. Паралельно відбувається дисфункція астроцитів, які є основними клітинами, що беруть участь у детоксикації аміаку.

Аміак проникає в астроцити та перетворюється на глутамін, що призводить до його накопичення та розвитку осмотичного стресу. Це викликає набухання астроцитів, підвищення внутрішньочерепного тиску та розвиток

цитотоксичного набряку мозку. Одночасно відбувається порушення регуляції нейротрансмітерів, зокрема підвищення ГАМК-ергічної активності та пригнічення глутаматергічної передачі, що проявляється зниженням рівня свідомості та когнітивними порушеннями.

Додатково важливу роль відіграють мікробні метаболіти, які здатні впливати на центральну нервову систему. Коротколанцюгові жирні кислоти, жовчні кислоти та індольні похідні можуть модулювати активність нейронів, впливати на проникність гематоенцефалічного бар'єра та регулювати імунну відповідь [6]. Порушення метаболізму жовчних кислот призводить до зміни сигнальних шляхів через рецептори FXR та TGR5, що додатково посилює запальні процеси та дисфункцію печінки. Особливого значення ці механізми набувають у пацієнтів відділення інтенсивної терапії, де вони значно ускладнюються впливом додаткових факторів. Сепсис, гіпоксія, поліорганна недостатність, порушення мікроциркуляції та медикаментозна седація створюють умови для посилення дисбіозу та системного запалення [8]. У таких пацієнтів печінкова енцефалопатія часто має тяжчий перебіг, швидше прогресує та асоціюється з вищою летальністю.

Клінічно це проявляється складністю диференційної діагностики між печінковою енцефалопатією, делірієм та сепсис-асоційованою енцефалопатією. Встановлено, що ці стани мають спільні патофізіологічні механізми, включаючи нейрозапалення, порушення гематоенцефалічного бар'єра та дисфункцію нейротрансмітерних систем, що ускладнює їх розмежування у клінічній практиці. Аналіз сучасних досліджень також показує, що мікробіом може розглядатися як перспективний біомаркер. Специфічні зміни у складі мікробіоти корелюють із тяжкістю печінкової енцефалопатії, рівнем аміаку та прогнозом захворювання [3]. Це відкриває можливості для ранньої діагностики та персоналізованого підходу до лікування.

Щодо терапії, сучасні підходи дедалі більше орієнтовані на модифікацію мікробіому. Лактулоза знижує продукцію і всмоктування аміаку, змінюючи кислотність кишкового середовища, тоді як рифаксимін впливає на склад

мікробіоти, зменшуючи кількість патогенних бактерій [5, 9]. Пробіотики та синбіотики сприяють відновленню мікробного балансу, зменшенню запалення та покращенню когнітивних функцій.

Особливий інтерес викликає трансплантація фекальної мікробіоти, яка демонструє перспективні результати у відновленні мікробного різноманіття та покращенні клінічного стану пацієнтів. Крім того, нові підходи включають використання постбіотиків, бактеріофагів та персоналізованих мікробіомних стратегій. З точки зору анестезіології, ці дані мають важливе практичне значення. Порушення мікробіому та нейрозапалення впливають на фармакодинаміку і фармакокінетику лікарських засобів, зокрема седативних препаратів. Доведено, що використання бензодіазепінів може погіршувати перебіг печінкової енцефалопатії, тоді як альтернативні стратегії седації можуть покращувати неврологічний прогноз.

Таким чином, отримані результати підтверджують, що печінкова енцефалопатія є системним розладом, у розвитку якого ключову роль відіграє взаємодія між мікробіомом, імунною системою та центральною нервовою системою. Розуміння цих механізмів відкриває нові перспективи для розробки таргетної та персоналізованої терапії, спрямованої на покращення результатів лікування пацієнтів у відділеннях інтенсивної терапії [10].

Висновки

Печінкова енцефалопатія є мультифакторним нейрометаболічним і нейроімунним розладом, у патогенезі якого ключову роль відіграє вісь «кишечник–печінка–мозок» [1, 2]. Взаємодія дисбіозу кишкової мікробіоти, гіперамоніємії та системного запалення формує єдиний патогенетичний каскад, що призводить до нейрозапалення, порушення гематоенцефалічного бар'єра та розвитку когнітивних розладів [3–7].

У пацієнтів відділення інтенсивної терапії ці механізми значно посилюються під впливом сепсису, поліорганної недостатності, гіпоксії та медикаментозної седації, що зумовлює тяжкий перебіг захворювання, ускладнює диференційну діагностику та погіршує прогноз [8]. Це підкреслює

клінічну значущість своєчасного розпізнавання печінкової енцефалопатії у критичних станах.

Сучасні дані підтверджують, що кишковий мікробіом є не лише патогенетичним фактором, але й перспективною діагностичною та терапевтичною мішенню. Мікробіом-орієнтовані підходи, включаючи застосування лактулози, рифаксиміну, пробіотиків та трансплантації фекальної мікробіоти, демонструють ефективність у зниженні рівня аміаку, модифікації мікробного складу та зменшенні системного запалення [5, 9].

З точки зору анестезіології та інтенсивної терапії, порушення мікробіому та нейрозапалення впливають на фармакокінетику і фармакодинаміку лікарських засобів, що потребує індивідуалізованого підходу до ведення пацієнтів. Подальші дослідження мають бути спрямовані на впровадження мікробіом-орієнтованих стратегій та покращення клінічних результатів у відділеннях інтенсивної терапії [10].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bajaj JS, Wade JB, Sanyal AJ. The gut–liver–brain axis in cirrhosis and hepatic encephalopathy. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2024;22(5):1012–1024.
2. Harris SC, Bajaj JS. Interaction of the gut–liver–brain axis and the sterolbiome in cirrhosis. *Gut Microbes*. 2025;17(1).
3. Singh V, Acharya C, Bajaj JS. Gut microbiome alterations in cirrhosis and hepatic encephalopathy: a meta-analysis. *Hepatology*. 2025;81(2):567–579.
4. Liu Q, Duan ZP, Ha DK. Microbiome–brain interactions in hepatic encephalopathy. *Gut Microbes*. 2025;17(1).
5. Sharma BC, Sharma P. Microbiome-targeted therapies in hepatic encephalopathy. *J Clin Exp Hepatol*.
6. Wang H, Liu Y, Zhang X. Molecular mechanisms of hepatic encephalopathy: beyond ammonia. *Front Mol Neurosci*. 2026;19.
7. Zhang Y, Chen R, Li M. Microbial metabolites and neuroinflammation in liver disease. *Front Cell Infect Microbiol*. 2025;15.

8. Chen X, Zhao Y, Li S. Gut–brain axis dysfunction in sepsis and critical illness. *Front Cell Infect Microbiol.* 2025;15.
9. European Association for the Study of the Liver (EASL). Advances in hepatic encephalopathy management. *J Hepatol.* 2025;83(2):345–360.
10. Zhang T, Li H, Wang L. Brain–liver axis in systemic inflammation and critical illness. *Burns Trauma.* 2025;13.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ ПСОРІАЗУ

Пустова Наталія Олександрівна,

к.мед.н., доцент кафедри дерматовенерології,
хірургічної дерматології та медичної косметології

Саріан Олена Ігорівна,

к.мед.н., доцент кафедри дерматовенерології,
хірургічної дерматології та медичної косметології

Гуля Альона Олександрівна

студентка

Харківський національний медичний університет, Україна

Анотація: У статті розглядає новітні методи лікування псоріазу. Актуальність теми зумовлена широкою поширеністю псоріазу та поява індивідуальної резистентності до препаратів. В процесі була проаналізована медична література та зроблено висновки, що розробка сучасних методів лікування покращує якість життя хворих.

Ключові слова: псоріаз, лікування, ремісія, майбутні тенденції.

Вступ: Псоріаз – це хронічне запальне захворювання, що вжарає шкіру та суглоби. Його патогенез на цю мить активно вивчається, але сучасні дослідження показують, що псоріаз виникає на фоні складних взаємодій генетичних, імунологічних та екологічних факторів, які в результаті призводять до неконтрольованих імунних відповідей і гіперпроліферація кератиноцитів. Згідно статистичних даних псоріаз є поширеною хворобою, яка вражає приблизно 2–3% населення світу та призводить до зниження якості життя хворих та зменшення кількості працездатного населення. Тому дуже важливо метою є розробка нових методів лікування, які допомагають хворим якнайдовше залишатись у ремісії.

Ціль роботи: Аналіз сучасних методів лікування псоріазу

Лікування: Стандартна схема лікування пацієнта залежить від ступеня

захворювання. Зазвичай ступінь тяжкості захворювання визначають залежно від того наскільки відсотків уражена поверхня тіла. Якщо у пацієнта була діагностований легкий ступінь псоріаза, яка характеризується ураженням менше 3–5% загальної площі поверхні тіла, то до схеми лікування входить місцеві глюкокортикоїди, фототерапія та аналоги вітаміну Д. При середній тяжкості псоріазу вражається 3-10% площі поверхні тіла, а при тяжкій вражається більше 10% поверхні тіла. До схеми лікування при цих ступенів входить системна терапія. Національний фонд псоріазу Американської академії дерматології рекомендує до схеми лікування додати біологічні препарати як варіант першої лінії лікування помірного та тяжкого псоріазу через їхню ефективність у лікуванні цього стану та прийнятні профілі безпеки.

До біологічних препаратів відносяться інгібітори TNF- α , інгібітори IL-23 та інгібітори IL-17.

Інгібітори TNF- α - це лікарські засоби, що пригнічують природну реакцію організму на фактор некрозу пухлини, який бере участь у ранніх запальних процесах. До них відносять такі лікарські препарати як етанерцепт, інфліксимаб, адаліумаб і цертолізумаб. Вони є ефективними при псоріазі середнього та тяжкого ступеня. На противагу їх ефективності, вони мають багато побічних ефектів, таких як реактивація гепатитів В і С, туберкульоз, вовчак, демієлінізуючі розлади центральної нервової системи, інфекції верхніх дихальних шляхів.

Інгібітори IL-23- це сучасні біологічні препарати для лікування псоріазу, які блокують інтерлейкін-23, що являється одним із ключових цитокінів, який запускає і підтримує запалення. До цієї групи відносяться такі препарати як устекінумаб, гуселькумаб, рісанкізумаб і тілдракізумаб. Побічними явищами є головний біль втома, назофарингіт та інфекції дихальних шляхів.

Інгібітори IL-17- це лікарські препарати націлені або на ліганд IL-17, або на його рецептор. Їх дія направлена на лікування бляшкового псоріазу середнього та тяжкого ступеню. Прикладами цих засобів є секукінумаб і іксекізумаб, які інгібують IL-17A, та бімекізумаб, який в свою чергу інгібує як

IL-17A, так і IL-17F. Особливістю інгібіторів IL-17 є швидкий початок дії та стійка ефективність при бляшковому псоріазі, а також їх використання для лікування псоріазу нігтів та псоріатичного артриту. З побічних ефектів наявні слизовий кандидоз, інфекції верхніх дихальних шляхів та назофарингіт.

До сучасних лікарських препаратів що досі проходять клінічні випробування відносяться інгібітори ROR γ t, інгібітори янус-кінази (JAK).

Інгібітори ROR γ t – це препарати що впливають на гамма-t рецептор, пов'язаний із рецепторами ретиноєвої кислоти(ROR γ t), який потрібен для функціонування Th17 клітин. Зараз ці лікарські препарати ще проходять клінічне дослідження.

Інгібітори янус-кінази (JAK) – це група препаратів яка ще проходить клінічні дослідження. До сімейства JAK відносяться молекули JAK1, JAK2, JAK3 та TYK2. При псоріазі ключовий рецептор IL-23 асоціюється з внутрішньоклітинними сигнальними молекулами JAK2, TYK2 та STAT3, це активує сигнальний шлях JAK-STAT, що призводить до стимуляції диференціації та проліферації Th17-клітин і підвищеної продукції прозапальних цитокінів, зокрема IL-17 і IL-22, які спричиняють хронічне запалення та надмірну проліферацію кератиноцитів у шкірі.

Інгібітори ROCK2- це лікарські препарати, що інгібують протеїнкіназу 2 та асоційовані з Rho. Їх інгібування призводить до зменшення запальних реакцій та вироблення цитокінів.

Перспективи: З досягненням прогресу розуміння патогенезу псоріазу почали розвиватися нові методи лікування цього захворювання. Новітні методи лікування направлені на зменшення побічних ефектів, досягнення більш ефективної терапії та розробки індивідуальних підходів до лікування.

Висновки: В результаті аналізу медичної літератури з теми сучасні методи лікування псоріазу шкіри, я дійшла до висновку, що новітні методи лікування активно розвиваються та направлені не тільки на контроль симптомів, а й на загальне покращення якості життя хворих. Зараз активно проводяться клінічні випробування для таких груп препаратів, як інгібітори

ROR γ t, інгібітори янус-кінази (JAK), інгібітори ROCK2, що в майбутньому можуть допомогти вирішити гострі проблеми в лікуванні псоріазу, що в результаті призведе до покращення якості життя хворих на псоріаз.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10487560/>
2. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11920851/>
3. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6471628/>

НЕЙРОЗАПАЛЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ МЕХАНІЗМ НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦІЇ ПРИ ХВОРОБІ АЛЬЦГЕЙМЕРА

Соловйова Євгенія Тарасівна

Кандидат медичних наук,
асистент кафедри неврології з курсом нейрохірургії
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Михалейко Валерія Володимирівна

Студентка
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Анотації: Нейрозапалення відіграє центральну роль у хворобі Альцгеймера: хронічна активація мікроглії, виділення прозапальних цитокінів, накопичення β -амілоїду та патологічне фосфорилування тау-білка призводять до нейродегенерації, загибелі нейронів і поступового порушення когнітивних функцій у пацієнтів.

Ключові слова: Нейрозапалення, мікроглія, β -амілоїд, тау-білок, нейродегенерація.

Хвороба Альцгеймера – це нейродегенеративне прогресуюче захворювання, що спричинене накопиченням β -амілоїду і тау-протеїну у тканинах мозку, й проявляється погіршенням когнітивних функцій: втрата короткочасної пам'яті, дезорієнтація, проблеми з мовленням, мисленням та плануванням тощо [1].

Від деменції в світі страждає понад 25 мільйонів людей, більша частина цих людей страждає саме хворобу Альцгеймера. Відповідно щороку реєструється понад 5 мільйонів нових випадків деменції. За даними досліджень, поширеність сенільної деменції Альцгеймерівського типу подвоюється кожні кожні 5 років. Інцидентність даного захворювання у людей ≥ 65 років у країнах

Європи складає – 19,4 випадків на 1000 людно-років, а у США – 15 випадків на 1000 людино-років [2].

Через поступовий та прогресуючий нейродегенеративний процес, при хворобі Альцгеймера, відбувається загибель нервових клітин, що призводить до порушення поведінкових і когнітивних функцій (пам'ять, мислення, мова, увага тощо). Факторами ризику даної хвороби є генетичні захворювання (трисомія 21 хромосоми), серцево-судинні захворювання (перенесені інсульти та ССЗ у анамнезі), ожиріння та цукровий діабет (перманентна гіперглікемія може викликати когнітивні розлади, сприяючи накопиченню бета-амілоїду ($A\beta$) та нейрозапаленню), черепно-мозкові травми, депресивні розлади тощо [3].

Нейрозапалення відіграє дуже важливу роль у прогресуванні хвороби Альцгеймера. Центральна нервова система людини має власні імунні клітини – мікроглія, що слідкують за станом нейронів та за потреби відсіють уражені клітини та білкові агреганти. Під час цього захворювання мікроглія переходить у стан постійного запалення через накопичення амілоїду- β . Активована мікроглія виділяє прозапальні цитокіни, продукує вільні радикали та інші нейротоксичні речовини. Амілоїдні бляшки оточують атипові мікрогліальні клітини, що підтримують хронічний запальний процес. У такому випадку мікроглія втрачає зданість очищати мозкову тканину шляхом фагоцитозу, амілоїдні бляшки накопичуються ще більше й одночасно зберігається сильна продукція запальних цитокінів, що і створює замкнене коло.

Цитокін $IL-1\beta$, активує кінази (ферменти), що змінюють тау-білок (білок у нейронах, який стабілізує мікротрубочки та забезпечує транспорт речовин усередині нервової клітини), внаслідок чого він надмірно фосфорилується і втрачає свої функції. Цей білок починає накопичуватись у нейронах і утворює нейрофібрилярні клубки, через це порушується трофіка у нейроні і зрештою клітина гине.

Важливо сказати також про генетичний аспект нейрозапалення, при мутації гена $TREM2$ (контролює активність мікроглії), порушується робота макрофагів ЦНС, що посилює запальні процеси у мозковій тканині та підвищує

ризик розвитку хвороби Альцгеймера.

Отже, хвороба Альцгеймера є прогресуючим нейродегенеративним захворюванням, яке проявляється когнітивними порушеннями через накопичення β -амілоїду та тау-білка. Центральним механізмом прогресування є нейрозапалення: хронічна активація мікроглії, виділення прозапальних цитокінів, порушення фагоцитозу та патологічне фосфорилювання тау-білка призводять до нейродегенерації, загибелі нейронів і поступового погіршення пам'яті, мислення та поведінки. Генетичні фактори, такі як мутації TREM2, посилюють запальні процеси, збільшуючи ризик хвороби. Контроль нейрозапалення є перспективною мішенню для профілактики та терапії [4].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Tang Y, Lutz MW, Xing Y. A systems-based model of Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*. 2019 Jan;15(1):168-171.
2. Epidemiology of Alzheimer's disease: occurrence, determinants, and strategies toward intervention, Chengxuan Qiu 1, Miia Kivipelto, Eva von Strauss. *Dialogues Clin Neurosci*. 2009, P. 112.
3. Alzheimer Disease, Authors Forshing Lui; Jack W. Tsao, StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-.
4. Inflammation as a central mechanism in Alzheimer's disease, Jefferson W Kinney, Shane M Bemiller, Andrew S Murtishaw, Amanda M Leisgang, Arnold M Salazar, Bruce T Lamb. *Alzheimers Dement (N Y)*, 2018 Sep 6, P. 576-579.

ПРИНЦИПИ ПАЦІЄНТООРІЄНТОВАНOSTІ – НОВА ФІЛОСОФІЯ НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Фоміна Єлізавета Василівна

кандидат економічних наук,

Пономарьова Лілія Іванівна

кандидат медичних наук,

доценти кафедри гігієни

та соціальної медицини

Харківського національного університету

ім. В. Н. Каразіна

Анотація. Пацієнтоорієнтованість – це більше, ніж просто ввічливість, більше, ніж гарні ремонти та нові меблі. Пацієнтоорієнтованість у медичному закладі – це нова культура спілкування з клієнтом, орієнтація на його потреби та готовність змінюватися для того, щоб відповідати цим потребам. І такі зусилля принесуть свої плоди у вигляді вдячності та лояльності пацієнтів, задоволеності персоналу своєю роботою та, як наслідок, процвітання вашого закладу.

Ключові слова: пацієнтоорієнтованість, пацієнт-центрова медицина, медична допомога, якість медичних послуг, безпека пацієнтів, комунікація в медицині, емпатія, персоналізована медицина, система охорони здоров'я, задоволеність пацієнтів.

Вперше пацієнтоорієнтовану (пацієнт-центровану) модель надання медичної допомоги було описано Інститутом Пікера у 80-х роках ХХ століття на основі зібраних даних аналізу численних фокус-груп і телефонних інтерв'ю з пацієнтами та їхніми родинами щодо їхнього досвіду отримання медичних послуг [1, с. 15]. Тож в основу моделі лягло бачення пацієнтами та їхніми родинами того, як має виглядати система обслуговування (догляду), щоб відповідати очікуванням та потребам (як фізичним, так і психологічним)

[2, с. 48].

Може здатися, що надання медичної допомоги, орієнтованої на пацієнта, потребує значних фінансових ресурсів. Адже новітнє обладнання, велика кількість персоналу й гарні ремонти приміщень як орієнтація на потреби пацієнта вимагають фінансування. Проте пацієнтоорієнтованість – це про взаємодію між людьми [3, с. 72]. Тут ідеться про ставлення кожного співробітника медичного закладу до пацієнта і його родини. Це про доброту, співчуття, емпатію, про бажання й готовність діяти в інтересах пацієнта [4, с. 101]. А це абсолютно безоплатно!

Надання персоналізованої медичної допомоги не вимагає збільшення кількості персоналу або дорогих технологій діагностики чи лікування. Натомість дані міжнародних досліджень свідчать про те, що запровадження пацієнтоорієнтованої моделі позитивно впливає на задоволеність пацієнтів, дає змогу оптимізувати витрати, покращити якість, підвищити безпеку та сприяти популярності медичного закладу [5, с. 59].



Рис. 1. Ключові концепти пацієнторієнтованості

Принципи пацієнтоорієнтованості ставлять пацієнтів та їхні сім'ї на їхнє законне – центральне – місце в системі охорони здоров'я і трансформують відносини персоналу з пацієнтами в партнерські [2, с. 63]. Тобто не система та інфраструктура, а саме пацієнт — у центрі уваги та в пріоритеті.

Як висновок, можна підкреслити наступне. Пацієнтоорієнтований підхід – це нова філософія надання допомоги, коли пацієнт із «німого», «безправного» суб'єкта лікувального процесу перетворюється на

повноправного учасника, який бере активну участь на всіх етапах [3, с. 88]. Практика показує, що процес трансформації медико-біологічного підходу на пацієнтоорієнтований займає певний час і вимагає «ламання» старих стереотипів [4, с. 119]. Готово автоматически перенумеровать ссылки в тексте под любой порядок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Epstein R. M., Street R. L. The values and value of patient-centered care. – Philadelphia : Elsevier, 2022. – 240 p.
2. World Health Organization. Global patient safety action plan 2021–2030. – Geneva : WHO, 2023. – 180 p.
3. Coulter A., Oldham J. Person-centred care: what is it and how do we get there? – London : The King's Fund, 2022. – 150 p.
4. Mead N., Bower P. Patient-centredness: a conceptual framework and review of the empirical literature. – Oxford : Oxford University Press, 2023. – 210 p.
5. Santana M. J. et al. How to practice person-centred care: A conceptual framework. – BMJ Open, 2022. – Vol. 12. – 95 p.

PHARMACEUTICAL SCIENCES

UDC 612.014.47:612.015.3:616-071.3(043.3)

EFFECT OF MELATONIN ON AGE-RELATED CHANGES IN GLUCOSE HOMEOSTASIS IN RATS

Mozharivska Maryna

Student

Bukovinian state medical university,
Chernivtsi, Ukraine

Abstract. The progressive aging of the global population is intrinsically linked to the rising pathophysiological burden of age-related metabolic dyshomeostasis, characterized by a higher prevalence of metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. This study evaluated the influence of exogenous melatonin administration on basal glycemia in rats across different life stages. Experiments were conducted on 40 outbred white rats categorized as adult (4 months) and aged (20 months). Melatonin was administered intraperitoneally at a dose of 5 mg/kg daily for 14 days. The results demonstrated that basal fasting glucose levels remained statistically similar between adult and aged rats under control conditions. However, exogenous melatonin administration induced an age-dependent metabolic response, resulting in a significant 23.1% reduction in blood glucose levels in adult rats ($p \leq 0.05$). Conversely, melatonin exerted a negligible effect on the basal glycemia of aged animals (3.8% reduction). These findings suggest that melatonin modulates glucose homeostasis via age-specific mechanisms, potentially enhancing metabolic flexibility in younger organisms while prioritizing internal redox stabilization over basal glycaemic shifts in senescence.

Key words: Melatonin, aging, glucose levels, glycemia, rats, metabolic homeostasis.

Introduction. The escalating prevalence of metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus represents a formidable challenge to modern healthcare, primarily driven by the pathophysiological burden of age-related metabolic dyshomeostasis [1, p. 900]. Aging is characterized by complex systemic shifts – including sarcopenia, increased adiposity, and altered hormonal signaling – that compromise the organism's ability to maintain glucose handling within narrow physiological limits. These abnormalities often manifest as a gradual decline in metabolic flexibility, increasing the risk of chronic cardiovascular and endocrine complications.

The liver functions as the central coordinator of glucose homeostasis, meticulously balancing the pathways of glycogenesis, glycogenolysis, and gluconeogenesis. In younger organisms, these hepatic processes effectively stabilize blood glucose levels. However, senescence frequently impairs this regulatory capacity. A critical driver of this age-related decline is mitochondrial dysfunction, where diminished efficiency in oxidative phosphorylation and the overproduction of reactive oxygen species (ROS) induce chronic oxidative stress. This state of oxidative imbalance disrupts enzymatic systems and energy metabolism, particularly affecting the mitochondrial utilization of pyruvate.

Melatonin [2, p. 1], an endogenous methoxyindole primarily secreted by the pineal gland, has emerged as a potent modulator of these metabolic pathways. Beyond its established role in circadian regulation, melatonin exhibits robust antioxidant properties and acts as a mitochondrial protector. Current evidence suggests that melatonin influences carbohydrate metabolism and insulin sensitivity by modulating key signaling cascades, specifically the PI3K/AKT pathway.

Given that age-related metabolic shifts involve transitions from systemic hyperglycemia to impaired hepatic mitochondrial efficiency, investigating how exogenous melatonin interacts with basal glycemia across different age cohorts is essential. This study aims to clarify whether melatonin can serve as a corrective agent for age-associated metabolic inflexibility.

Aim. To evaluate the effect of exogenous melatonin administration on blood glucose concentration (basal glycemia) in adult and aged rats.

Materials and Methods. The experimental protocol was conducted in strict accordance with the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes (Strasbourg, 1986) and the bioethical guidelines for preclinical research (Kyiv, 2006).

The study utilized 40 outbred white rats divided into two primary age cohorts:

Adult Rats: 4 months old.

Aged Rats: 20 months old.

The animals were subdivided into control and experimental groups. The experimental animals received daily intraperitoneal injections of melatonin at a dose of 5 mg/kg for 14 days. Blood samples were obtained from the tail vein [3, p. 261]. Glucose concentrations were measured using a standardized glucometer on Day 1 (baseline) and Day 14 (termination of treatment). To ensure statistical rigor and focus on the metabolic representative cohorts, longitudinal analysis was performed on subgroups (n=6).

Statistical processing was conducted using the Student's t-test and the Shapiro-Wilk test to verify the normality of the distribution. Data are presented as mean $\pm$ standard error of the mean ($\bar{x} \pm S_x$), with a significance threshold established at $p \leq 0.05$.

Results. Fasting Longitudinal assessment of basal glycemia revealed that aging alone does not significantly alter fasting glucose levels in the absence of external metabolic challenges. Under control conditions, no statistically significant differences were observed between the 4-month-old and 20-month-old groups on Day 1 or Day 14 (Table 1).

The administration of exogenous melatonin for 14 days induced a pronounced, age-dependent hypoglycemic response. In adult rats, melatonin treatment resulted in a statistically significant reduction of blood glucose from 5.2 ± 0.45 mmol/L to 4.0 ± 0.68 mmol/L, representing a 23.1% decrease ($p \leq 0.05$) relative to the Day 14 control. In contrast, the aged rats exhibited a negligible response to the intervention; their glucose levels shifted from a baseline of 5.3 ± 0.52 mmol/L to 5.1 ± 0.74 mmol/L post-treatment, a minor 3.8% reduction that failed to reach statistical significance.

Table 1

Effect of melatonin on blood glucose levels (mmol/L) in rats of different age groups ($n=6, x \pm Sx$)

Group / Age Category	Control (Day 1)	Control (Day 14)	Melatonin Group (Day 14)
Adult rats (4 months)	5.2 ± 0.45	5.2 ± 0.45	$4.0 \pm 0.68^*$
Aged rats (20 months)	5.3 ± 0.52	5.3 ± 0.54	5.1 ± 0.74

**Significant difference compared to the respective Control on Day 14 ($p \leq 0.05$).*

The substantial 23.1% reduction in adults suggests that melatonin enhances peripheral glucose disposal or hepatic insulin sensitivity [4, p. 1] in younger organisms, where metabolic pathways remain more responsive to indoleamine modulation. The attenuated response in aged animals (3.8%) likely reflects a state of established metabolic inflexibility [5, p. 75] or a shift in melatonin's primary physiological role from glycemic regulation to the mitigation of deep-seated oxidative stress [6, p. 1] and the correction of internal redox balances [7, p. 193].

Conclusion. Senescence in rats does not significantly alter basal fasting glucose levels under homeostatic control conditions, indicating that systemic glycemia is maintained even as internal hepatic metabolic pathways begin to undergo age-related remodeling.

Melatonin exerts a distinct, age-dependent hypoglycemic effect. It significantly reduces blood glucose in adult animals (23.1%) but has a minimal, non-significant impact on the basal glycemia of aged animals, highlighting a decline in metabolic responsiveness to the hormone during advanced age.

These findings suggest that melatonin's role in glucose homeostasis is lifespan-specific. In younger organisms, it appears to enhance metabolic flexibility and insulin-dependent signaling. In aged organisms, the lack of glycemic shift suggests that melatonin may prioritize the stabilization of mitochondrial function and redox homeostasis over the modulation of basal glucose concentrations.

REFERENCES.

1. Chia CW, Egan JM, Ferrucci L. Age-Related Changes in Glucose Metabolism, Hyperglycemia, and Cardiovascular Risk. *Circulation Research*. 2018;123(7):886–904. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.118.312806.
2. Reiter RJ, Sharma RN, Manucha W, et al. Dysfunctional mitochondria in age-related neurodegeneration: Utility of melatonin as an antioxidant treatment. *Ageing Research Reviews*. 2024;101:102480. DOI: 10.1016/j.arr.2024.102480.
3. Yaremii IM, Kushnir OYu, Yaremii KM. Impact of melatonin on some indicators of carbohydrate metabolism in liver of rats with dexamethasone-induced diabetes. *Actual Problems of Modern Medicine*. 2023;23(4):261-265. DOI: 10.31718/2077–1096.23.4.261.
4. Nóbrega-Pereira S, Fernandez-Marcos PJ, Brioché T, et al. G6PD protects from oxidative damage and improves healthspan in mice. *Nature Communications*. 2016;7:10894. DOI: 10.1038/ncomms10894.
5. Kyryk V, Ustymenko A, Tsupikov O. The effect of ageing on adipose-derived stem cells. *Ageing and Longevity*. 2023;4(3):74–85. DOI: 10.47855/jal9020-2023-3-2.
6. Feng Z, Tan Z, Lu D. Mitochondrial bioenergetics dysfunction in T2DM. *Frontiers in Endocrinology*. 2025;16:1674477. DOI: 10.3389/fendo.2025.1674477.
7. Kushnir OYu, Yaremii IM, Petryshen OI. Antioxidant Action of Melatonin in the Kidney of Alloxan Diabetic Rats. *World of Medicine and Biology*. 2021;1(75):193-196. DOI: 10.26724/2079-8334-2021-1-75-193-196.

CHEMICAL SCIENCES

УДК 504.5:662.216.3]:623.46

ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВНАСЛІДОК РАКЕТНИХ АТАК

Маслюк Олена Олегівна,
викладач-методист

Шумило Анастасія Дмитрівна,
студентка,
Черкаська медична академія
м. Черкаси, Україна

Анотація: Сучасні збройні конфлікти є не лише гуманітарною катастрофою, але й масштабним джерелом хімічного забруднення навколишнього середовища. Руйнування промислової інфраструктури, масове застосування боєприпасів різних типів, горіння паливно-мастильних матеріалів і синтетичних речовин створюють складний комплекс токсичних забруднювачів, що циркулюють в екосистемах.

Ключові слова: хімічне забруднення, БПЛА, токсичні продукти горіння, важкі метали, поліциклічні ароматичні вуглеводні, забруднення ґрунтів, екологічна безпека.

Особливу увагу науковців і екологів привертають атаки з використанням іранських безпілотних літальних апаратів типу «Shahed-136» та їх модифікацій [1, с. 115; 2, с. 120]. Після підриву або збиття цих апаратів залишаються сотні фрагментів із різних матеріалів, які поступово вивільняють в ґрунт, воду і повітря цілий спектр токсичних сполук [2, с. 121; 3, с. 125].

Безпілотний літальний апарат «Shahed-136» – іранська розробка класу «баражуючих боєприпасів» (loitering munition), який оснащений вибухівкою

класу ТНБА (тротилнітроамінові вибухові речовини) [2, с. 120].

За даними аналізу фрагментів, зібраних українськими фахівцями та дослідженими лабораторіями ряду країн, у конструкції БПЛА присутні: алюмінієві сплави (корпус, крило), вуглецевий пластик – скловолокно та карбон (елементи фюзеляжу), мідь і латунь (електроніка, електропровід), свинець (припій, окремі компоненти друкованих плат), берилій (контакти реле), різні полімерні матеріали – поліпропілен, поліестер, епоксидні смоли, а також залізо, нікель, хром (кріплення, двигун) [2, с. 120; 3, с. 125; 4, р. 12].

Основна бойова частина БПЛА оснащена потужною конденсованою вибуховою речовиною – переважно сумішами на основі RDX (гексоген, $C_3H_6N_6O_6$) або HMX (октоген, $C_4H_8N_8O_8$) у поєднанні з тротилом (TNT, $C_7H_5N_3O_6$) та алюмінієвим порошком для підвищення потужності вибуху [1, с. 116; 3, с. 125]. При детонації 40–50 кг такої суміші у повітря виділяється значна кількість токсичних продуктів [1, с. 117].

Хімічні реакції при детонації відбуваються в умовах надвисоких температур (3000–5000 °C) та тисків. Неповне згоряння вуглецевмісних речовин призводить до утворення значної кількості CO, сажі та поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ), зокрема бензо(а)пірену – одного з найнебезпечніших канцерогенів [2, с. 121]. Оксиди азоту (NO_x) утворюються внаслідок реакції між азотом та киснем повітря при надвисоких температурах і є прекурсорами фотохімічного смогу та кислотних опадів [1, с. 117].

Алюмінієвий порошок, що входить до складу бойових частин, при детонації утворює оксид алюмінію Al_2O_3 у вигляді ультрадисперсних частинок розміром менше 1 мкм. Ці наночастинки здатні глибоко проникати в легені та чинити пряму цитотоксичну дію, а також є носіями для інших токсичних сполук [3, с. 126]. Частина алюмінію, що не прореагувала, може утворювати у ґрунті токсичні розчинні форми при зниженні pH [2, с. 122].

Після вибуху або збиття БПЛА площа розсіювання уламків може сягати десятків тисяч квадратних метрів. Кожен фрагмент стає потенційним джерелом хімічного забруднення [2, с. 126]. Особливу небезпеку при цьому становлять:

1. *Електронні компоненти.* Це основне джерело важких металів. Друковані плати містять свинець (до 40%), кадмій (у конденсаторах), ртуть (у деяких перемикачах), мідь, нікель, хром та шестивалентний хром (Cr^{6+}) у покриттях. Потрапляючи у вологий ґрунт або воду, ці метали утворюють розчинні сполуки, що засвоюються рослинами і мігрують по харчових ланцюгах [3, с. 125; 4, р. 25].

2. *Паливний бак і залишки бензину.* Двигун БПЛА споживає бензин або суміш на його основі. При нерозрядженні баку під час падіння 5–10 л пального розливається у ґрунт. Бензин містить бензол (C_6H_6), толуол, ксилен, етилбензол та низку інших ВТЕХ-сполук, що швидко мігрують у ґрунтових водах і можуть забруднювати питні водозабори [1, с. 117].

3. *Полімерні матеріали конструкції.* При горінні або тривалому перебуванні у навколишньому середовищі виділяють ціле «меню» токсичних речовин. Епоксидні смоли при термічному розкладі вивільняють бісфенол А, фенол, формальдегід та інші леткі органічні сполуки [2, с. 121; 5, с. 40]. Скловолокно при механічному руйнуванні утворює мікроскопічні волокна завдовжки менше 5 мкм, що є респіраторними подразниками. Вуглецеве волокно (карбон) розсіюється у вигляді провідних мікрОВОЛОКОН, які становлять небезпеку не лише для людини, але й здатні викликати коротке замикання в електромережах.

4. *Берилій.* Міститься у контактних реле та окремих електронних компонентах, є особливо небезпечним важким металом. Навіть у мікрограмових кількостях він спричиняє хронічне захворювання легень – бериліоз [3, с. 126; 6]. Потрапляючи у ґрунт, берилій практично не розкладається і може залишатись у біодоступній формі десятки років.

Висновки. Хімічне забруднення навколишнього середовища, спричинене збройними конфліктами, є багатокомпонентним і відзначається широким спектром токсичних речовин – від важких металів і ВТЕХ-сполук до стійких органічних забруднювачів. БПЛА типу «Shahed-136» становить специфічне джерело забруднення, яке відрізняється від традиційних вибухових пристроїв

наявністю значної кількості електронних компонентів, пального та полімерів, що вивільняють у довкілля свинець, кадмій, берилій, бензол та широкий спектр органічних токсикантів. Особливу тривогу викликає забруднення ґрунтів і підземних вод на великих площах, адже ці ресурси є основою продовольчої та питної безпеки. Вплив воєнного забруднення на здоров'я населення носитиме переважно відстрочений характер і виявиться у повній мірі лише через 10-20 років після закінчення конфлікту. Для мінімізації цих наслідків необхідне негайне запровадження системи комплексного моніторингу забруднення, документування всіх випадків руйнування потенційно небезпечних об'єктів та розробка національної програми реабілітації забруднених територій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Волівач, Т. *Забруднення ґрунтів важкими металами внаслідок ракетних атак*. Екологічна безпека держави, 19, 2025, с. 115–117. URL: <https://jrnl.nau.edu.ua/index.php/ess/article/view/19966>
2. Кураєва, І. В., Кошлякова, Т. О., Дерюгіна, О. В., Азімов, О. Т., Лемеш, Л. В., Швайка, І. А. *Особливості забруднення ґрунтів важкими металами в результаті бойових дій*. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки, 30(2(47)), 108–122. 2025. URL: <https://visgeo.onu.edu.ua/article/view/344751>
3. Грищенко, О. М., Паламарчук, Р. П., Шляхтуров, Д. С., Запасний, В. С. *Забруднення ґрунту рухомими формами важких металів унаслідок бойових дій на території Миколаївської обл.* Агроекологічний журнал, 2025, с. 125–126. URL: <https://journalagroeco.org.ua/article/view/345436>
4. Conway, G., & Boyle, S. *Identification of Shahed-136 UAV components from wreckage: A materials science analysis* (Conflict Armament Research Report). 2023. London. 62 p
5. Фесенко С. В., Семенюта О. Ф. Полімерні матеріали у конструкціях сучасних безпілотних апаратів та їх екологічна небезпека. *Проблеми екологічної безпеки*. 2022. Т. 18. № 1. С. 33–48.

6. Toxicological Profile for Beryllium / Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Atlanta : U.S. Department of Health and Human Services, 2020. URL: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp4-c1.pdf>.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕНЬ ҐРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЯХ КОЛИШНІХ БОЙОВИХ ДІЙ

Солод Микола Іванович

к.т.н., науковий співробітник
Науково-дослідної лабораторії
синтезу мономерів
Національний університет
«Львівська політехніка»

Анотація: Одним із сучасних напрямків досліджень змін хімічного складу ґрунтів є визначення їхнього складу на територіях колишніх бойових дій. Було проведено відбір ґрунтів в декількох місцевостях Київської області та проведено їх дослідження в лабораторних умовах. Було відмічено незначне підвищення вмісту кадмію, свинцю та марганцю у деяких пробах порівняно із пробами, відібраними у Львівській області. Зважаючи на умови відбору проб у місцевостях, що зазнали артилерійських обстрілів, більш докладний аналіз не є можливим, але після деактивації вибухонебезпечних залишків докладне вивчення складу хімічних елементів з врахуванням досвіду Європейського Союзу у ґрунтах на звільнених територіях є необхідною процедурою для подальшого їх використання.

Ключові слова: забруднення ґрунтів, військові дії, небезпечні хімічні елементи, антропогенний вплив, рекультивація угідь, досвід Європейського Союзу.

У Європі Перша світова війна залишила у спадок забруднене навколишнє середовище через широке та інтенсивне використання артилерії в цей період [1]. Європейським Союзом було проведено дослідження в декількох місцевостях у Франції, які зазнала менш інтенсивних пожеж, ніж раніше вивчені поля битв Першої світової війни. Однак, під час артилерійських

обстрілів відбулися значні фізичні зміни в ландшафті, що отримали назву «бомбтурбація» (англ. – “bombturbation”) [2], що, в свою чергу, призвело до розшарування ґрунту у воронках і довкола них.

Місце дослідження знаходилося у лісистій місцевості, розташованій поблизу села Пюїзье, Франція. Це місце було частиною британської лінії фронту протягом 1916 року та було залучено до серії битв, відомих під загальною назвою Битва на Соммі. Територія не була повторно озеленена чи знезаражена [3].

Для пояснення локалізованої природи утворення кратерів використовувався метод кластерного відбору проб [4], де керн ґрунту використовувався для вилучення 22 проб ґрунту з центральної точки всередині 11 кратерів, ймовірно, спричинених вибухом бомби. Також, 50 кернів ґрунту з пласкої, відносно не порушеної землі без речових доказів бомбового збурення було зібрано на ділянці за допомогою методу випадкової вибірки, враховуючи гетерогенну природу ґрунту. Щупи були винесені на глибину 15 см, оскільки більшість металевих фрагментів, відкладених під час війни, знайдено на цій глибині [5]. Зразки сушили при 60°C у печі протягом 72 годин, потім зберігали при кімнатній температурі протягом 6 місяців перед аналізом.

Вміст важких металів (ВМ) у ґрунті оцінювали за специфічними для елементів пороговими значеннями забруднення та потреб у рекультиватії. Даючи нове розуміння рівня забруднення ґрунту ВМ і підкреслюючи необхідність активізації моніторингу або вжиття заходів з відновлення для усунення ризиків для здоров'я людини в конкретних регіонах, дослідження не охоплювало такі аспекти, як біодоступність елементів різними видами рослин або потенційний диференційований вплив елементарного видоутворення на екологічні умови чи здоров'я людини. Хоча не було суттєвих відмінностей у концентрації свинцю, міді та кадмію для кратерів порівняно з іншими територіями, середні значення Cu та Pb свідчать про забруднення ґрунту. Наприклад, було виділено Pb з ґрунту більш ніж у чотири рази більше гранично допустимої концентрації. Також були визначені кількості Cu, які в 2,5 рази

перевищували гранично допустиму концентрацію [6, с. 869].

Однак той факт, що концентрація свинцю, міді та кадмію була підвищена, а наявність нікелю відповідала нормі, свідчить про те, що причиною забруднення є активність, пов'язана з Першою світовою війною. Таким чином, ґрунтову мідь і свинець можна використовувати для ідентифікації історичних місць битв часів Першої світової війни. Оскільки фрагменти снарядів, гранат, куль та інших боєприпасів можуть розподілятися в ґрунті більш спорадично, ця відсутність гомогенізації може пояснити подібність між хімічним складом кратерів та оточуючою поверхнею. Вибухові матеріали не тільки потрапляють безпосередньо в кратери, але й розлітаються на значну відстань від западин, які вони створюють. Таким чином, замість того, щоб ідентифікувати та тестувати кратери конкретно, рекомендується відбирати проби по всій ділянці.

ВООЗ визначає свинець як одну з 10 хімічних речовин, що викликають серйозне занепокоєння у сфері охорони здоров'я, що вимагає дій держав-членів для захисту здоров'я працівників, дітей і жінок репродуктивного віку. ВООЗ публікує низку ресурсів про свинець, включаючи інформацію для політиків, технічне керівництво та навчальні матеріали.

Кадмій чинить токсичну дію на нирки, а також на скелетну та дихальну системи. Він класифікується як канцероген для людини. Як правило, він присутній у навколишньому середовищі на низьких рівнях; однак активність людини значно підвищила рівень впливу на населення в середовищах навколишнього середовища. Кадмій може долати великі відстані від джерела викидів шляхом атмосферного переносу. Він легко накопичується в багатьох організмах, зокрема в молюсках і ракоподібних. Нижчі концентрації містяться в овочах, злаках і крохмалистих коренях. Вплив на людину відбувається в основному через споживання зараженої їжі [7].

Базуючись на досвіді ЄС, було проведено відбір та аналіз ґрунтів на територіях, що тимчасово перебували під окупацією у Київській області та піддавалися інтенсивним обстрілам на протязі відносно короткого періоду. Керуючись досвідом країн ЄС, було виявлено незначне перевищення гранично

допустимих концентрацій свинцю та кадмію, які потребують уваги при рекультивації цих земель, але більш докладне вивчення проблеми може відбуватися лише після ретельного розмінування територій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Lado L.R., Hengl T., Reuter H.I. Heavy metals in European soils: a geostatistical analysis of the FOREGS Geochemical database. *Geoderma*, 148. 2008, P.189–199.
2. Hupy J., Koehler T. Modern warfare as a significant form of zoogeomorphic disturbance upon the landscape. *Geomorphology*, 2012. P. 157–158, 169–182.
3. Certini G., Scalenghe R., Woods W. The impact of warfare on the soil environment. *Earth-Science Reviews*, 127. 2013. P. 1–15.
4. Li J. Sampling soil in a heterogeneous research plot. *Journal of Visualized Experiments*, 143. 2019. e58519.
5. Souvent P., Pirc S. Pollution caused by metallic fragments introduced into soils because of World War I activities. *Environmental Geology*, 40(3). 2001. P. 317–323.
6. Francis R., Krishnamurthy K. Human conflict and ecosystem services: Finding the environmental price of warfare. *International Affairs*, 90(4). 2014. P. 853–869.
7. World Health Organisation. 10 chemicals of public health concern. World Health Organisation, 2020. URL: <https://www.who.int/news-room/photo-story/detail/10-chemicals-of-public-health-concern>

TECHNICAL SCIENCES

DEVELOPMENT OF AN EFFECTIVE TECHNOLOGY FOR REMOTE LABORATORY EXPERIMENTATION

Tchovelidze Archili

Abstract

This study examines the implementation and effectiveness of remote laboratory experimentation technology in engineering education. The research demonstrates that the effectiveness of remote laboratories cannot be assessed solely through technological functionality, but must be understood as a multi-dimensional construct encompassing pedagogical, technological, and organizational factors. The findings indicate that differences between remote and in-person laboratory instruction are not uniform across all learning components, but are particularly pronounced in domains such as psychomotor skills and sensory perception, where direct interaction with physical systems plays a critical role.

At the same time, the study reveals that remote laboratories offer objective advantages in areas such as data acquisition, analysis, experiment repeatability, and documentation. Based on a multi-criteria evaluation framework, the research identifies the conditions under which remote laboratory experimentation is fully effective, where compensatory mechanisms are required, and where hybrid models are more appropriate. The results support the conclusion that the effectiveness of remote laboratory technology depends not on its formal “remoteness,” but on its alignment with specific learning objectives and the nature of the experiment.

Keywords. Remote laboratory experimentation; distance learning; engineering education; laboratory instruction; educational technology; psychomotor skills; sensory perception; hybrid learning; learning effectiveness; data-driven learning; digital transformation; instructional design.

Introduction

The rapid expansion of distance learning, particularly during the COVID-19 pandemic, has transformed it from an optional educational supplement into a fundamental component of modern teaching systems. However, the development of distance education predates the pandemic and is closely linked to broader processes such as digital transformation, the emergence of online learning platforms, and the increasing need for accessible and flexible education. These trends are especially relevant in technologically dynamic fields, where continuous learning and rapid knowledge exchange are essential.

Despite these developments, the implementation of distance learning in engineering education presents specific challenges. Unlike purely theoretical disciplines, engineering education relies heavily on laboratory instruction as a core component of competence development. Laboratory work enables students to interact with real systems, perform measurements, interpret data, and develop practical and safety-related skills. As a result, transferring laboratory activities into a remote format raises fundamental questions about the quality and completeness of learning outcomes.

This research addresses these challenges by analyzing remote laboratory experimentation as a complex system that integrates technological infrastructure with pedagogical design and organizational processes. It explores different models of laboratory implementation, develops a multi-criteria evaluation framework, and investigates the conditions under which remote laboratories can effectively support engineering education.

1. Some Issues in the Implementation of an Effective Technology for Remote Laboratory Experimentation

Distance learning/teaching became a necessity during the pandemic; however, the logic of its development had already existed prior to the pandemic and continues to strengthen to this day, particularly in fields where learning outcomes are largely based on the cognitive component. The broader wave of digital transformation, the development of educational platforms, the proliferation of open online courses, and

the increasingly intensified forms of inter-university collaboration had already, before the pandemic, created an environment in which “remoteness” no longer meant merely geographical separation, but rather represented an alternative logic of organizing instruction — flexibility in time and space, the possibility of working at an individual pace, the repeated use of learning materials, and data-driven assessment. Under these conditions, interest in distance learning was driven not only by crisis-related factors, but also by a systemic demand for increased accessibility of education, support for lifelong learning, and more intensive modes of knowledge exchange, which became particularly relevant in rapidly evolving technological fields. Accordingly, the pandemic may be understood as a catalyst that accelerated an already existing trend and transformed distance learning from an optional supplement into one of the principal components of standard educational tools.

In engineering sciences, the large-scale implementation of distance learning has proven more challenging in terms of quality, as laboratory instruction constitutes not a supplementary element but a core component in the formation of engineering competence, where students learn to interact with real systems, conduct measurements, interpret data, adhere to safety regulations, and make practical decisions. If theoretical courses can be transferred relatively easily to a distance environment without compromising their primary objectives, the laboratory component is inherently linked to real equipment, physical processes, operational procedures, and forms of experience that encompass not only knowledge of “how,” but also “why” and “what actually occurs” — aspects that often become evident only through direct observation and practical engagement. It is precisely the laboratory that provides the environment in which students not only become familiar with concepts, but also acquire the essential skills required for professional practice: experiment design, parameter selection, evaluation of measurement accuracy, identification of errors, validation of results, preparation of technical reports, and-most importantly — the practical internalization of a culture of safety. Thus, for engineering education, “remoteness” cannot be defined merely as a change in the communication channel; it pertains to the mechanisms of competence formation and

to the quality of the experience generated through laboratory work.

In this context, the implementation of an effective technology for remote laboratory experimentation cannot be reduced merely to the creation of a technical channel, that is, to a video camera and a remote control interface; rather, implementation must be conceptualized as a complex system oriented toward quality criteria, which simultaneously encompasses the targeted definition of learning outcomes, the appropriate selection of the type of experiment, the proper distribution of roles, reliable mechanisms of assessment and control, and the organizational rules governing resource management. The technical channel is a necessary condition, but not a sufficient one, as it ensures only “access” and not necessarily the achievement of learning objectives. Effective implementation requires a predefined logic: what knowledge and which skills the student is expected to acquire through a particular experiment; which components are cognitive (analysis, linking to models, drawing conclusions) and which are operational (instrument handling, physical manipulation, spatial orientation, practical safety behavior); which activities are performed independently by the student and which require instructor mediation; how outcomes are measured, how logs are collected, and how the authenticity of performance is verified.

In this context, particular importance is attached to the central thesis that defines the research trajectory of the dissertation: the lag observed in evaluating remote learning models in comparison with in-person models is primarily concentrated in components such as “psychomotor skills” and “sensory perception,” which inherently require direct interaction with physical objects and access to multi-channel perception. The practical significance of this thesis lies in the fact that it does not offer a generalized judgment that “distance learning is good or bad,” but rather provides a clear direction: the deficit in quality mainly emerges in domains of skills where “decision-making” and “physical execution” must be synchronously integrated within a single system, whereas in a remote environment the student often retains only the capacity for decision-making, while execution is either excluded, performed by another subject, or mediated through technology. Psychomotor competence is

fundamentally a competence of action: it requires coordination, precision of movement, adaptation to instruments, immediate environmental feedback, and rapid error correction. When this chain is disrupted, the learning experience is altered: the student may correctly “understand” the sequence of actions, yet fails to acquire the skill necessary for their realization in a real environment. The sensory perception component further amplifies this difference, as in a physical laboratory the student perceives the process not only through visual means, but through the entirety of the environment — the combination of sound, vibration, spatial positioning, instrument resistance, safety signals, and other cues. In a remote mode, this information is often reduced to the visual channel or partially to audio signals, resulting in a diminished “sense of the process” and a reduced feeling of engagement. For this reason, the proper formulation of the problem protects us from two extremes: on the one hand, unfounded optimism that technology will automatically equalize in-person and remote laboratories; on the other hand, skepticism that remote laboratories will inevitably be of inferior quality.

As a result, the objective of implementation should not be the creation of a single universal solution for all types of laboratories, but rather the development of a technological and methodological framework that predetermines where remote experimentation is fully adequate, where compensation is required, and where a hybrid approach is necessary. In practical terms, this framework implies that laboratory activities should be considered as a class differentiated by their objectives: there are experiments in which the primary value lies in data acquisition, model integration, and analysis, and where the remote environment may be equivalent or, in some cases, even superior due to its capabilities for data logging and repetition; there are also experiments in which physical action and the holistic perception of the environment constitute the core of the learning objective, and where the remote format requires either specific compensation (enrichment of the interface, increased transparency of processes, instructor-mediated protocols) or a hybrid organization, so that the student can still acquire the portion of psychomotor experience that is critical to professional competence.

2. Three Models of Laboratory Instruction as Organizational Alternatives for Implementation

In the practical implementation of remote laboratory experimentation, three commonly observed organizational models can be identified, the choice among which determines both the quality of instruction and the associated administrative and technological burden. These models should not be regarded merely as different options for technical access, but rather as distinct pedagogical and organizational scenarios that differently influence student engagement, control mechanisms, resource utilization, and ultimately — learning outcomes.

The first model is the in-person laboratory, where the student is physically present at the equipment and participates in the full experimental cycle. This format has historically represented the primary standard of engineering education, and its main advantage lies in the fact that the student directly interacts with a real technological system, uses instruments, perceives the process through multi-channel sensory input, and learns to follow safety regulations in a real environment. At the same time, the in-person model is associated with significant organizational constraints:

The second model represents a remote laboratory in a form where the student individually accesses the laboratory space and controls the experiment through a remote interface, that is, technologically operating in the same mode as a remote user, but spatially located close to the laboratory infrastructure. The pedagogical significance of this model lies in the fact that the student becomes accustomed to remotely operated control mechanisms, interfaces, and process monitoring tools that are widely used in modern industrial practice, where many systems are managed in such a manner. At the same time, the student's physical presence in the laboratory space reduces issues related to identification and academic control, and allows for rapid instructor intervention when necessary, thereby increasing both the safety of the experiment and organizational reliability. However, in this model, resource limitations remain, as each session still requires a specific space and time allocation, and parallel use of equipment is restricted.

The third model represents an organized remote environment, in which students are located in another educational institution or in a specially equipped space and perform the experiment within a controlled setting that enables both group work and supervision, as well as simplified identification. The main advantage of this model lies in its ability to combine the flexibility of remote technology with the social and organizational structure of in-person learning: students are physically co-located, can collaborate in teams, and institutions can more easily ensure compliance with academic integrity and verify the authenticity of performance. At the same time, such a model requires additional coordination between institutions, synchronization of technical infrastructure, and increased organizational costs, which reduces one of the key advantages of distance learning — full spatial flexibility.

The differences among these models are significant, as “remoteness” is not a univocal category; it encompasses not only the technical channel, but also the organizational context in which learning takes place. In an individually remote mode, the student gains greater freedom in choosing time and location, which increases accessibility and often reduces personal costs; however, academic control, identification, and group interaction become more challenging, potentially affecting both the reliability of assessment and the development of collaborative competencies. In a controlled remote environment, by contrast, opportunities for teamwork and the reliability associated with adherence to ethical standards are enhanced, but the advantage of access “anytime and from anywhere” is reduced, while organizational and infrastructural costs increase.

3. The Logic of Evaluation Criteria and Cause-and-Effect Interpretation

One of the most common methodological errors associated with the implementation of remote laboratory instruction is the expectation that a single technological improvement can equalize all educational components with those of the in-person laboratory. This approach is based on a simplified assumption that the problem lies solely in the technical channel, whereas laboratory instruction, as an educational phenomenon, encompasses multidimensional objectives: experiment

design, selection and use of instruments, conducting measurements, data interpretation, adherence to safety standards, communication and teamwork, as well as components directly related to physical action and sensory perception of the environment. Accordingly, improvements in the technological platform may significantly enhance the realization of some of these components, but cannot automatically ensure an equivalent quality across all educational objectives unless the evaluation framework explicitly reflects their differing nature.

For this reason, a system of evaluation criteria grounded in the full set of laboratory learning objectives, and additionally incorporating the specific parameters of distance learning, constitutes the logical foundation for implementation. Such a system enables not only the derivation of comparative scores, but also cause-and-effect analysis: identifying where remote experimentation is structurally strong, where its weaknesses lie, and what type of compensation or hybrid solution is required to achieve particular learning objectives. International practices in the systematization of laboratory learning objectives, including the ABET framework and related research, demonstrate that the laboratory is not merely a place for conducting experiments, but a complex environment for competence development, where analytical, technical, communicative, and operational skills are developed simultaneously.

Within this logic emerges the principal finding that constitutes the central thesis of the dissertation: remote models experience the greatest decline in performance in the domains of psychomotor skills and sensory perception, because in these areas learning outcomes are achieved not only through information acquisition and analysis, but through the precision of physical action, coordination, and feedback generated through direct interaction. Psychomotor competence requires skills that are formed through repeated physical activity, adaptation to instruments, and continuous environmental feedback — conditions that are naturally present in in-person laboratories, but are either absent or significantly mediated in remote environments through technological systems. In a remote setting, the student may observe the process and make decisions, but may lack full control over physical execution; as a

result, cognition and motor activity no longer function in natural synchrony, and the nature of the learning experience is fundamentally altered.

At the same time, the cause-and-effect interpretation of evaluation results should not lead to the conclusion that remote laboratories are inherently of lower quality overall. On the contrary, in certain criteria the remote format offers objective advantages, as it naturally enables comprehensive process logging, extensive data collection, repeated execution of experiments, and the accumulation of data in structured repositories, thereby strengthening analytical competence and learning from errors. In remote laboratory environments, students often have more time and greater opportunities to repeat experiments than in time-constrained in-person sessions, which supports hypothesis testing, systematic variation of parameters, and comparative analysis of results. Research indicates that this repeatability and access to rich data histories can serve as a foundation for improving learning quality, provided that instructional scenarios are properly designed and evaluation criteria are purposefully aligned.

Accordingly, the logic of evaluation criteria in the implementation of remote laboratory instruction should serve not only the compilation of a “ranking” of alternative formats, but also the management of instructional design. The criteria should function as an instrument that indicates where technological development should be focused, where methodological compensation is required, and where the application of a hybrid approach is appropriate. From this perspective, the evaluation system performs not only a diagnostic, but also a strategic function: it assists decision-makers in understanding that the effectiveness of remote laboratories depends not solely on the technical sophistication of the platform, but on how well that platform is aligned with specific learning objectives and the logic of competence development. For this reason, cause-and-effect interpretation based on evaluation criteria constitutes one of the central methodological pillars for the effective implementation of remote laboratory experimentation.

At this stage, a key research question emerges, defining the direction of the dissertation: should efforts be directed toward the complete elimination of all

challenges associated with remote laboratory instruction — namely, toward maximizing the similarity between remote and in-person experiences — or is it more appropriate to manage these challenges by differentiating among types of experiments and leveraging the strengths of the remote format? This question is fundamentally linked not only to the possibilities of educational technology development, but also to the philosophy of teaching objectives: whether the goal is to fully replicate one format within another, or to accept their differences as given and design a system in which each format maximizes its own potential. Practice demonstrates that the first approach — the attempt at full “equivalence” — often leads to inefficient use of resources and eventual disappointment, as certain competencies are naturally more effectively developed in a physical environment, while others are better formed in a digital one. Therefore, the second approach, which treats the problem as manageable rather than fully eliminable, appears both more realistic and strategically justified.

Within the same logic, there exists a significant category of laboratory work in engineering education where the primary learning objective is not mastery of physical manipulation, but rather data interpretation, model integration, systems thinking, and decision-making based on signals from digital environments. In such cases, remote laboratories may represent not a compromise, but a learning environment more closely aligned with industrial practice, since real professional activity is often organized in precisely this way: engineers receive information from screens, analytical systems, and sensor networks, and make decisions about system operation based on this information. From this perspective, the use of remote laboratories may be considered not only a forced alternative, but, in certain cases, a more appropriate model that better prepares students for real-world working environments.

4. Study of the Effectiveness of Implemented Remote Laboratory Experimentation

The evaluation of the implementation of remote laboratory experimentation technology cannot be limited to confirming the technical functionality of the system alone. In this context, the study of effectiveness must encompass pedagogical,

technological, and organizational dimensions, as laboratory instruction represents a complex educational activity in which learning outcomes depend not only on the availability of equipment, but also on instructional design, assessment methods, student engagement, and the quality of feedback. For this reason, effectiveness in this chapter is considered as a multi-component category that integrates learning outcomes, process stability, and usability within a unified analytical framework.

The methodological foundation for evaluating effectiveness is based on the principle that remote laboratories should be assessed not in absolute terms, but comparatively — in relation to in-person formats and different remote models. Research indicates that the effectiveness of laboratory instruction cannot be expressed through a single indicator, such as test scores; rather, it includes components such as depth of understanding of the experiment, ability to analyze data, learning from errors, motivation, and engagement. Accordingly, the study of effectiveness is built upon a system of criteria that reflects cognitive, procedural, and partially psychomotor aspects.

One of the primary indicators in evaluating an implemented remote laboratory platform is the stability and reproducibility of learning outcomes. An objective advantage of the remote environment lies in the fact that all steps of the experiment are logged, data are stored, and repeated analysis is possible, thereby increasing both the objectivity of assessment and the transparency of the learning process. Practice has shown that under such conditions, students are not only able to obtain results, but also to revisit earlier stages of the experiment and analyze the impact of their decisions on the final outcome, which plays a significant role in the development of competence in “learning from errors.”

A second important aspect of effectiveness relates to usability and operational stability. In the case of remote laboratories, the quality of instruction directly depends on how reliably the session management system operates, how predictable access to resources is, and how intuitive the interaction with the system is for the user. Studies indicate that if the technological platform introduces frequent disruptions, queues, or uncertainty regarding the start and completion of sessions, this negatively affects not

only organizational efficiency, but also student motivation and, ultimately, learning outcomes. Data collected during the operation of the implemented system demonstrate that stable session management and predictable resource allocation constitute essential preconditions for effectiveness, rather than secondary technical details.

An important research dimension is the analysis of student engagement and subjective evaluations. Although a remote laboratory objectively provides access to real equipment, the perceived level of “engagement” is largely determined by the richness of feedback, the transparency of the interface, and the extent to which students can clearly observe the outcomes of their actions within the system. Empirical observations and studies by other authors confirm that in cases where visual and informational feedback is sufficiently rich and the dynamics of the process are clearly represented, the perception of remote experimentation approaches that of in-person laboratory experience, particularly in tasks where the psychomotor component is not a primary learning objective.

Another significant direction in effectiveness research concerns the optimization of time and resource utilization. In remote laboratory environments, students often have the opportunity to conduct experiments at their convenience, repeatedly and at an individual pace, which in practice increases the total time spent engaging with the experiment and reduces the risk of superficial performance. At the same time, for educational institutions, logistical costs are reduced, issues related to spatial limitations are mitigated, and equipment utilization becomes more efficient, thereby demonstrating effectiveness also in organizational and economic terms.

However, the research findings also confirm the conclusion that was theoretically established in earlier chapters: effectiveness is not uniform across all types of laboratory work. In experiments where psychomotor skills and full sensory perception constitute the core of the learning objective, the remote format continues to exhibit limitations and requires either hybrid organization or additional compensatory mechanisms. In contrast, in tasks oriented toward analysis, data processing, and systems thinking, remote laboratories are practically equivalent to in-

person formats and, in some cases, even surpass them due to their capacity for deeper data analysis and repeatability.

Thus, the study of the effectiveness of implemented remote laboratory experimentation demonstrates that effectiveness should be interpreted as a context-dependent, multi-criteria category. Technological stability, session management, data logging, and analytical capabilities provide a solid foundation for high-quality laboratory instruction in a remote environment, while the architecture of engagement and the appropriate selection of instructional scenarios determine how closely this experience approximates the in-person laboratory in terms of specific competencies. In this sense, the effectiveness of remote laboratory experimentation is not an absolute property, but rather the result of achieving an appropriate alignment between technological capabilities and educational objectives.

Deepening the methodological framework for evaluating effectiveness requires not only the description of results, but also the transparent structuring of assessment procedures. In the case of remote laboratory experimentation, it is advisable to combine quantitative and qualitative indicators, as quantitative measures alone cannot fully capture student engagement, cognitive load, and the subjective perception of the learning process. The quantitative dimension may include indicators such as the rate of successful experiment completion, the number of repeated trials, the time required for error correction, and the stability of obtained results, while the qualitative dimension may include evaluations from students and instructors, observations, and reflective reports.

Such a mixed methodology makes it possible to consider effectiveness not as a one-time measurement, but as a dynamic process that evolves with the accumulation of student experience, improvements in the interface, and adjustments to instructional scenarios. Practical observations show that, at initial stages, some students spend more time mastering the interface; however, at later stages, this time is compensated by more purposeful experiment planning and more informed analysis of results, ultimately leading to improved learning effectiveness.

Another important dimension of the research is the comparative analysis of

different organizational models. The effectiveness of remote laboratories manifests differently in cases of individual remote use, controlled remote environments, and hybrid scenarios. Comparative evaluations indicate that controlled environments enhance academic reliability and the quality of teamwork, whereas individual remote use increases flexibility and the frequency of experiment repetition, which positively affects analytical competence. This differentiation further confirms that effectiveness depends not only on the technology itself, but also on the organizational context in which it is applied.

Conclusion. The results presented in this colloquium demonstrate that the problem of implementing remote laboratory experimentation cannot be reduced solely to the presence or absence of technological infrastructure. The findings of the conducted analysis indicate that the differences between remote and in-person laboratory instruction are not uniform across all educational components and are particularly concentrated in critical domains such as psychomotor skills and sensory perception. These components are directly linked to hands-on interaction with physical equipment, and it is precisely in these areas that the structural limitations of the remote format become most evident. At the same time, the research results show that remote laboratory experimentation does not represent an inevitable decline in quality. On the contrary, in a number of criteria related to data acquisition, analysis, experiment repeatability, and result documentation, the remote format offers objective advantages compared to in-person laboratories. This finding confirms that the issue is not the general “suitability or unsuitability” of distance learning, but rather its alignment with specific learning objectives and the type of experiment.

The architectural and organizational approaches proposed in the colloquium demonstrate that an effective implementation strategy must be based on the differentiation of experiments. In cases where the educational value of laboratory work critically depends on psychomotor activity and full sensory perception, the remote model cannot provide a fully adequate substitute, and either a hybrid approach or a reconsideration of learning objectives becomes necessary. Conversely, in experiments where the primary outcomes involve analytical thinking, model

integration, and data-driven decision-making, the remote laboratory may become not only an acceptable, but in some cases a more effective learning environment.

Thus, the obtained results confirm the central thesis developed in the dissertation: the effectiveness of remote laboratory experimentation technology is determined not by its formal “remoteness,” but by how appropriately the technological and organizational model is selected for a given type of experiment. This conclusion provides a foundation for considering remote laboratory instruction not as a forced compromise, but as a manageable and purposeful instrument for improving the quality of engineering education. A model for conducting remote laboratory experimentation has been developed, in which students are located in one educational institution while performing experiments in another. An architectural framework for implementing remote laboratory experimentation technology has been designed, along with operational algorithms for the technology, protocols governing student–instructor interaction, and criteria for evaluating the effectiveness of remote laboratory experimentation. The effectiveness of the remote laboratory approach has been assessed, the developed technology has been implemented in two universities, and the effectiveness of the implemented system has been systematically investigated.

REFERENCES

1. E. D. Lindsay, S. Naidu, & M. C. Good. *A different kind of difference: Theoretical implications of using technology to overcome separation in remote laboratories*. International Journal of Engineering Education, 23(4), 2007, pp. 772-775.
2. E. Sancristobal, A. P. Martin, P. Orduña, R. Gil, et al. *Methodology, structure and development of middleware for the integration of remote and virtual laboratories into educational platforms*. IEEE, 2010, p. 45.
3. L. Imnaishvili, M. Bedineishvili, T. Todua, N. Kirkitadze. *The Paradigm of Distance Engineering Education*. 2021.
4. D. Lowe, P. Newcombe, & B. Stumpers. *Evaluation of the use of remote laboratories for secondary school science education*. Research in Science Education,

43(3), 2012, p. 1197.

5. S. Chen, X. Chen, V. Ramakrishnan, H. Zhai, G. Hu, & Q. Li. *Virtual and remote laboratory development: A review*. Computers & Education, 2010, p. 53.

6. L. Imnaishvili, M. Bedineishvili, G. Goderdzishvili, G. Zedginidze, & A. Tchovelidze. *Technology of Remote Conduct of Laboratory Experiment*. II International Scientific and Technological Conference “Modern Problems of Power Engineering and Ways of Solving Them,” Tbilisi, 2020. Magazine “Energy,” No. 4 (96), p. 141.

7. L. Imnaishvili, M. Bedineishvili, T. Todua, N. Kirkitadze. *Technology of Remote Laboratory Experimentation*. Journal “Energy,” No. 4 (96), 2020, p. 141.

8. A. Villar-Martínez, et al. *Toward widespread remote laboratories: Evaluating the effectiveness of a replication-based architecture for real-world multi-institutional usage*. IEEE, 2022, p. 18.

9. C. Monzo, et al. *Remote Laboratory for Online Engineering Education: The RLAB-UOC-FPGA Case Study*. IEEE/MDPI, 2021, p. 210.

10. I. Claesson. *Remote Laboratories in STEM Education*. Doctoral Dissertation, 2023, p. 95.

11. X. Ri, et al. *Web-Based Effective Remote Experiment System in Distance Education*. 2025, p. 102.

12. S. Jaya, et al. *Development of Remote Laboratory for Distance Learning*. 2020, p. 18.

13. L. Imnaishvili, M. Bedineishvili, G. Goderdzishvili, G. Zedginidze, & A. Tchovelidze. *Technology of Remote Conduct of Laboratory Experiment*. Journal “Energy,” 4(96), 2020, p. 141.

14. A. Rojko, M. Debevc, & D. Hercog. *Implementation, Effectiveness and Experience With Remote Laboratory in Engineering Education*. Organizacija, 42(1), 2009, p. 3.

15. L. D. Feisel, & A. J. Rosa. *The Role of the Laboratory in Undergraduate Engineering Education*. Journal of Engineering Education, 94(1), 2005, p. 121.

**ANALYSIS OF FORCE FACTORS AND DEFORMATIONS OF END
CUTTERS DURING CLEAN MILLING OF PLANES**

Vasylenko Olena

trainee teacher

Applied Engineering and Labor Safety

Uman National University of Horticulture

Uman, Ukraine

Abstract. The experience of leading authors indicates that finish face milling is the optimal process for the final formation of the structure and geometry of the surface layer. The most promising is the use of end mills made of superhard materials with a spiral-step arrangement of cutting elements, operating according to the oblique cutting scheme. However, the variable force loads characteristic of this method cause deformations of the technological system, which limits the accuracy and quality of the finishing process. The study conducted by the authors of the stress-strain state of the end mill made it possible to establish the nature of the deformation of its body. It has been determined that the displacement of the forming cutting edges due to deformation directly changes the conditions for forming the machined surfaces.

Keywords: face milling; face milling cutter; bevel cutting; step milling cutters; cutting elements.

Modern machine tool manufacturing requires strict adherence to the quality parameters of high-precision base surfaces. High rigidity and wear resistance of assemblies are achieved by minimizing flatness errors and ensuring proper physical and mechanical properties of the treated surfaces.

Achieving high dimensional and shape accuracy has traditionally been based on grinding operations. However, their use is limited by low productivity and the negative impact of high temperatures on the quality of the surface layer. The use of end mills made of superhard materials [1] is a promising alternative to traditional

methods, as it combines high processing speed with high surface quality. However, the traditional allowance distribution scheme in most end mills limits the number of simultaneously operating knives, which negatively affects the dynamic stability of the process. The use of spiral-stepped oblique-cutting cutters with NTM tipless knives guarantees high processing efficiency. This is due to their increased wear resistance and ability to form surfaces with a low level of roughness [2].

To optimize milling processes with NTM tools, it is necessary to study deformation processes in the technological system. This approach will allow controlling the formation of surface microgeometry and ensuring higher machining accuracy.

Analysis of recent research and publications. Despite the existence of studies [3] that highlight the dependence of the characteristics of machined surfaces on the modes and geometry of the tool, most of them are limited to typical milling cutter designs. At the same time, the peculiarities of the formation of microgeometry and surface properties, which are characteristic specifically for finishing operations, remain ignored. A feature of these processes is microcutting with extremely small thicknesses of the cut layer, which approach the radius of curvature of the cutting edge. Using tools with suboptimal geometry causes a drop in productivity and negatively affects surface quality.

Research objective: Analysis of the stress-strain state of the designed end mill using CAD/CAM/CAE systems provides improved quality and acceleration of the pace of design work.

The object of the study was a 360 mm diameter face milling cutter designed for combined semi-finishing and finishing in one pass. The tool is equipped with 24 cutting elements arranged in a spiral-step pattern. The elements are positioned and fixed in the housing by wedge-screw mechanisms.

At the first stage, the stress-strain state (SSS) of the end mill was investigated under the influence of the tightening torque of the wedge-screw mechanism. Varying the clamping force causes deformations in the clamping area and leads to a displacement of the cutting elements relative to their original position.

At the second stage, the movements of the body elements and knives under the combined action of clamping forces and cutting forces arising during semi-finishing of a gray cast iron part were determined [4].

By default, SolidWorks Simulation generates a standard medium-density mesh. Its parameters are automatically determined based on the global element size, volume, and surface area of the model. The final mesh density (number of nodes and elements) depends on the complexity of the geometry, boundary condition settings, and local control parameters. To obtain results with the specified accuracy, mesh compaction was performed in the contact areas of the wedge and holder with the body using the “Mesh Control” tool.

Conclusions. The conducted nonlinear analysis of the spiral-stepped milling cutter allowed us to assess the influence of tightening forces and cutting forces on the total tool movements and deviations in the position of its cutting parts.

The methodology for studying the stress-strain state, tested on a spiral-step milling cutter, is suitable for assessing the operational characteristics of other types of prefabricated tools and modeling the state of the machined surface.

REFERENCE LIST

1. Vyhovskyi G. M., Plysak M. M., Gromovyi O. A. Analysis of the influence of the layout schemes of the forming cutting elements on the processes of imprinting of end step milling cutters // Technical Engineering. – 2023. – Issue 1 (91)
2. Research on the stress-strain state of an end mill for finishing surfaces // Bulletin of the Zhytomyr State Technological University. – 2019. – No. 1 (83)
3. Khozhylo M. E., Shevchenko E. S. Determination of the stress-strain state of a milling cutter by the finite element method // Construction, materials science, mechanical engineering. – Dnipro, 2016. – Issue 88. – P. 124–130.
4. Vyhovskyi H., Plysak M., Balytska N. et al. Numerical Simulation of Cutting Forces in Face Milling // Advanced Manufacturing Processes IV. InterPartner 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering. – Cham : Springer, 2023.

THE USE OF COMPUTER TECHNOLOGIES IN ORGANIZING EDUCATIONAL RESEARCH IN ENGINEERING DISCIPLINES

Zhurylo Svitlana Vladyslavivna,
teacher
Uman National University
Uman, Ukraine

Abstract

The article examines the use of computer technologies in organizing educational research in engineering disciplines. The role of modern information technologies in improving the effectiveness of the learning process, particularly in such fields as theoretical mechanics, hydraulics, and the theory of mechanisms and machines, is analyzed. Special attention is paid to the application of computer modeling, simulation tools, and visualization methods, which enable students to better understand complex technical processes and perform accurate engineering calculations.

The advantages of integrating computer technologies into educational activities are substantiated, including increased accuracy, time efficiency, and the development of practical and analytical skills. The study also highlights the importance of virtual laboratories and specialized software in enhancing students' research competencies. It is concluded that the implementation of computer technologies is a key factor in improving the quality of engineering education and preparing highly qualified specialists."

Keywords: computer technologies, engineering education, educational research, simulation, modeling, virtual laboratories, technical disciplines, digital learning.

The current stage of educational development is characterized by the active integration of information technologies into all areas of the learning process.

Computer technologies play a particularly important role in educational research within engineering disciplines, where a significant part of the material is related to mathematical modeling, the analysis of complex processes, and the performance of engineering calculations.

Technical disciplines such as theoretical mechanics, hydraulics, and the theory of mechanisms and machines are characterized by the complexity of their mathematical framework and the necessity of performing calculations and modeling. The use of computer tools makes it possible to simplify these processes, enhance the visualization of learning, and improve the efficiency of knowledge acquisition.

The aim of this study is to analyze the possibilities of applying computer technologies in educational research in engineering disciplines and to assess their impact on the quality of student training.

The research employs theoretical and analytical methods. The materials of the study include textbooks, scientific publications, and modern software tools.

The following methods were applied: analysis and generalization of literature sources; comparative analysis of software tools; a systems approach to the organization of the educational process; modeling of technical processes.

Computer technologies provide a qualitatively new level of organization of educational research, enabling the integration of theoretical knowledge with practical skills. They contribute to the development of systems thinking, the ability to analyze complex technical processes, and to make well-founded engineering decisions.

One of the key functions of computers in educational research is the modeling of processes and phenomena. Through the use of specialized software, it becomes possible to create mathematical models of physical systems, study their behavior under various conditions, and analyze the results without the need for costly or complex experiments. This is particularly important in disciplines such as theoretical mechanics, hydraulics, and the theory of mechanisms and machines.

An important component is also the visualization of research results. Computer technologies make it possible to present calculation results in the form of graphs, charts, animations, and three-dimensional models. This approach significantly

facilitates the understanding of complex technical processes, making learning more visual and accessible. For example, the visualization of the motion of mechanisms or fluid flows allows for a better understanding of their kinematic and dynamic characteristics.

Another important function is the automation of engineering calculations. Computers enable the execution of complex computations with high accuracy and significant speed. This allows students to focus not on routine calculations but on the analysis of results and the search for optimal solutions. The automation of calculations also reduces the likelihood of errors and increases the reliability of the obtained results.

The organization of virtual laboratory experiments also plays a significant role. In many cases, conducting real experiments is difficult or impossible due to resource limitations, safety requirements, or technical constraints. The use of computer simulations makes it possible to reproduce experimental conditions in a virtual environment, thereby significantly expanding the possibilities of the educational process. This approach allows for the modification of system parameters, observation of results, and formulation of conclusions.

Moreover, computer technologies contribute to the individualization of learning. Each learner can work at their own pace, complete tasks of varying levels of complexity, and receive immediate feedback. This enhances the effectiveness of the educational process and makes it possible to take into account individual learner characteristics.

An important aspect is also the development of research skills. The use of computer technologies encourages independent information search, data analysis, hypothesis formulation, and their verification through modeling. This contributes to the formation of a scientific approach to solving technical problems.

Computer technologies also facilitate the integration of different disciplines. For example, the modeling of mechanical systems involves the application of knowledge from mathematics, physics, computer science, and specialized engineering disciplines. Such an interdisciplinary approach enables the formation of a

comprehensive understanding of technical processes.

At the same time, the effectiveness of computer technologies depends on their proper application. It is important not only to use software tools but also to understand the physical nature of the processes being studied. Excessive reliance on software without a deep understanding of the underlying theory may lead to superficial knowledge acquisition.

The following are examples of the application of existing computer programs in selected engineering disciplines:

Theoretical Mechanics. Computer software is used to solve equations of motion, model dynamic systems, visualize the motion of bodies, and analyze force interactions. Software tools such as MATLAB, Mathcad, and Wolfram Mathematica enable the automation of complex calculations and the attainment of accurate results.

Hydraulics. Computer programs are applied to simulate fluid flows, calculate hydraulic parameters, analyze fluid motion in pipelines, and study flow regimes. The use of specialized software, such as ANSYS Fluent and OpenFOAM, makes it possible to perform numerical modeling of hydrodynamic processes.

Theory of Mechanisms and Machines. Computer technologies allow for the modeling of mechanism operation, analysis of kinematic and dynamic characteristics, creation of three-dimensional models of mechanisms, and optimization of designs. For these purposes, software such as SolidWorks, AutoCAD, and Autodesk Inventor is widely used.

Despite the significant advantages of using computer technologies in organizing the education of engineering students — such as enhanced visualization of learning, reduced time required for calculations, the ability to model complex processes, the development of practical skills, and increased student engagement — it is also necessary to highlight several important drawbacks and limitations. These include dependence on technical infrastructure, the need for specialized student training, and the risk of the formal use of software without a proper understanding of the underlying processes.

The results of the study indicate that the use of computer technologies

significantly improves the effectiveness of the educational process. Students demonstrate better comprehension of the material, perform calculations more efficiently, and acquire practical skills in working with modern engineering tools.

Therefore, computer technologies represent an essential tool for organizing educational research in technical disciplines. They provide opportunities for modeling, visualization, automation of calculations, and the implementation of virtual experiments, which substantially enhance the quality of education and contribute to the training of highly qualified specialists.

REFERENCES

1. Boiko, V. M. Theoretical Mechanics. Kyiv: Vyshcha Shkola, 2019.
2. Ivanov, P. O. Hydraulics and Hydraulic Drives. Kyiv: Tekhnika, 2020.
3. Artobolevsky, I. I. Theory of Mechanisms and Machines. Kyiv: Nauka, 2018.
4. MATLAB Documentation. MathWorks, 2022.
5. ANSYS Fluent User Guide. ANSYS Inc., 2021.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕШІТНОЇ СЕПАРАЦІЇ ЗЕРНА

Бажан Ігор Миколайович,

асистент

Васильковський Олексій Михайлович,

к.т.н., професор

Лещенко Сергій Миколайович,

к.т.н., доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет,

м. Кропивницький

Анотація: в роботі розглядається актуальна проблема підвищення ефективності первинного та попереднього очищення зернового вороху шляхом інтенсифікації внутрішньосфери сегрегації на решітній поверхні. Проведено багатofакторний експеримент, в результаті якого обґрунтовано параметри оригінального решітного полотна із зигзагоподібним розташуванням продовгуватих отворів для покращення якості сепарації без ускладнення конструкції машини. Статистичний аналіз підтвердив, що найбільший вплив на якість процесу мають питома подача та кут орієнтування отворів. Застосування зигзагоподібних отворів із кутом відхилення $\beta = 10^\circ$ надає частинкам додатковий поперечний імпульс, що збільшує повноту виділення домішок на 8-16% порівняно з традиційними решетами.

Ключові слова: сепарація, решето, зигзагоподібно розташовані отвори, ефективність.

Решітна сепарація є базовою технологічною операцією в системах первинного та попереднього очищення зернового вороху після збирання врожаю комбайнами. Ключовими показниками якості цього процесу є продуктивність і повнота виділення домішок, які перебувають у суперечливій залежності: підвищення питомої подачі матеріалу на решітну поверхню, як правило, призводить до погіршення селективності розділення. Досягнення

раціонального балансу між цими показниками залишається актуальним науково-технічним завданням, вирішенню якого присвячено значну кількість вітчизняних і зарубіжних досліджень [1–6].

Одним із визначальних напрямів удосконалення зерноочисних машин є інтенсифікація процесів внутрішньосфериної сегрегації зернового матеріалу під час його взаємодії з робочою поверхнею решета. Відомо, що активізація внутрішньосферних процесів може досягатися кількома шляхами: формуванням раціонального кінематичного режиму коливань, застосуванням додаткових пристроїв-сегрегаторів (гребінок, розпушувачів тощо), створенням умов нестійкої рівноваги частинок на поперечних перетинках, а також використанням ефекту зміщення осей коливання і отворів решета [7–11].

Підвищення частоти та зменшення амплітуди коливань дозволяє суттєво активізувати вертикальну сегрегацію частинок і досягти приросту питомої подачі без зниження якості очищення. Проте одночасно виникає небажаний ефект – різке збільшення інтенсивності забивання отворів решіт, що погіршує якість сепарації та спричиняє травмування зерна, знижуючи його споживчу та посівну цінність. Масштабність цієї проблеми детально досліджена в роботах О. І. Завгороднього [12-13].

Встановлення на поверхні решета додаткових розпушуючих елементів дозволяє активізувати горизонтальне переміщення частинок [14–16]. Разом із тим, подібні конструктивні рішення зменшують живий переріз решітної поверхні, ускладнюють механізм приводу та збільшують невідновлену масу, що коливається. Слід зазначити, що жоден з наведених способів не забезпечує одночасної та керованої активізації внутрішньосферних процесів як у поздовжній, так і в поперечній площинах, тоді як саме поперечне переміщення частинок відіграє принципову роль у підвищенні ймовірності їхнього потрапляння до отворів решета.

Спроби задіяти поперечну складову переміщення зернового матеріалу здійснені в роботах, де запропоновано профільовані, пруткові та струнні решета, а також рішення з поперечними коливаннями решітного полотна та

спеціальними вирізами-канавками, що спрямовують частинки від перетинок до отворів [17-20]. Однак зазначені технічні рішення або технологічно складні у виготовленні, або потребують суттєвого ускладнення приводних механізмів, що обмежує їх практичне застосування, особливо у складі пересувних зерноочисних машин.

З метою усунення наведених недоліків нами виготовлено оригінальне решітне полотно, продовгуваті отвори якого розташовані зигзагоподібно – з відхиленням їхніх поздовжніх осей від осі решета на кут β [21-23] (рис. 1а). Принципова відмінність цього рішення від відомих аналогів полягає в тому, що зигзагоподібна геометрія отворів створює умови, за яких частинки, котрі у звичайних умовах залишалися б над поперечними перетинками, отримують спрямований поперечний імпульс від коливального руху полотна і переміщуються до найближчого отвору. Таким чином досягається одночасна активізація внутрішньосферних процесів у двох взаємно перпендикулярних площинах без ускладнення конструкції сепаратора або зменшення площі живого перерізу решета. Конструкція є простою у виготовленні методами штампування і не потребує внесення змін до привідного механізму зерноочисних машин.

Для кількісного оцінювання ефективності запропонованого технічного рішення реалізовано багатофакторний експеримент відповідно до центрального композиційного плану із зірковими точками, що забезпечує можливість дослідження нелінійних взаємодій між факторами [24]. Обробка результатів здійснювалась методами регресійного аналізу в програмному середовищі STATISTICA 12 з побудовою Парето-карти, графіків попарного впливу факторів та профілів бажаності.

Експерименти проводились на лабораторному сепараторі Petkus Wutha K 294 A (рис. 1б), який відтворює технологічні режими, характерні для зерноочисних машин загального призначення. У досліджах використовували природній зерновий ворох озимої пшениці, отриманий після зернозбирального комбайна (врожай 2025 року). Повторюваність дослідів – триразова.



а)

б)

Рис. 1. Засоби проведення експерименту:

а – дослідні решета, б – лабораторний сепаратор

На основі теоретичного аналізу та результатів попередніх експериментів обрано три найбільш впливові фактори: питому подачу матеріалу q_b (x_1) у діапазоні 800–1500 кг/(м·год.), частоту коливань решета n (x_2) у діапазоні 300-500 кол./хв та кут відхилення осей β (x_3). Критерієм оцінки ефективності сепарації обрано повноту виділення домішок Y , %.

Статистичний аналіз отриманих даних, представлений у вигляді Парето-карти (рис. 2), виявив, що найбільший вплив на показник Y справляють питома подача та кут відхилення отворів β .

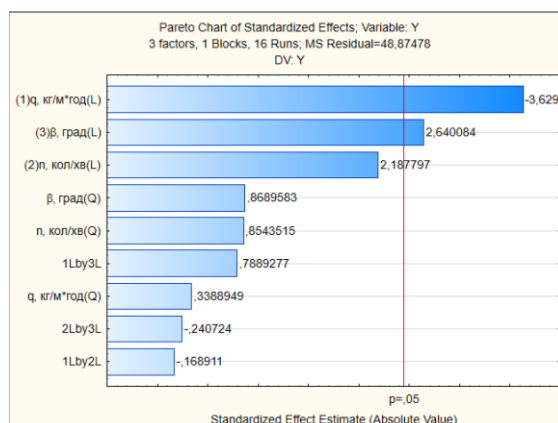


Рис. 2. Парето-карта статистичного значення складових процесу

Отримана статистична математична модель дозволяє оцінити описати основні закономірності процесу сепарації зерна на оригінальному решеті.

$$Y = 60,525 - 7,054 \cdot x_1 + 3,824 \cdot x_2 + 5,596 \cdot x_3 + 0,824 \cdot x_1^2 + 1,363 \cdot x_2^2 + 2,97 \cdot x_3^2 - 0,417 \cdot x_1 x_2 + 1,95 \cdot x_1 x_3 - 0,595 \cdot x_2 x_3.$$

Зростання питомої подачі від 600 до 1700 кг/(м·год) знижує ефективність сепарації – з 70 до 46%. Найвищі значення Y у діапазоні 74–80% спостережено при питомій подачі $q_b = 800–1150$ кг/(м·год), що і визначає раціональний робочий діапазон навантаження на решітну поверхню.

Підвищення частоти коливань від 200 до 600 колив/хв позитивно впливає на ефективність сепарації: середні значення Y зростають від 52% до 75% відповідно. Найбільш раціональним є діапазон $n = 400–500$ колив/хв, який забезпечує стабільно високі результати без ризику надмірного забивання отворів, характерного для частот понад 550–600 колив/хв.

Найбільш показовим є вплив кута зигзагоподібного відхилення осей отворів β . Збільшення цього параметра від 0° до 10° забезпечує приріст повноти виділення домішок на 8–16% залежно від рівня інших факторів.

За результатами проведених досліджень встановлено раціональний комплекс параметрів, за яких досягається максимальна ефективність сепарації $Y \approx 80\%$: питома подача $q_b = 800–1150$ кг/(м·год), частота коливань $n = 400–500$ колив/хв, кут відхилення осей отворів від осі решета $\beta = 10^\circ$. Доведено, що зигзаговидне розташування продовгуватих отворів решета є ефективним і конструктивно простим засобом інтенсифікації внутрішньосферних процесів у зерновому матеріалі, який дозволяє підвищити повноту виділення домішок без ускладнення конструкції зерноочисної машини. Запропоноване технічне рішення має практичне значення для розроблення нових і вдосконалення існуючих конструкцій решітних сепараторів загального призначення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Котов Б. І., Степаненко С. П., Пастушенко М. Г. Тенденції розвитку конструкцій машин та обладнання для очищення і сортування зерноматеріалів. Конструювання, виробництво та експлуатація с-г машин. Кіровоград. 2003. Вип. 33. С.53-59.
2. Bracacescu, C., Gageanu, I., Popescu, S., & Selvi, K.C. (2016). Researches concerning impurities separation process from mass of cereal seeds using

vibrating sieves in air flow currents. In Engineering for Rural Development, Jelgava (pp. 364-370).

3. Лузан П.Г., Васильковський О.М. Нові конструкції решіткових сепараторів. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 27. 1999. С. 123-127.

4. Васильковський О.М., Мачок Ю.В. Аналіз способів інтенсифікації процесу сепарації зернових матеріалів на решетах. Матеріали V міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання». К.: Видавничий центр НУБіП України. 2018. С. 127-129.

5. Котов Б. І., Степаненко С. П., Пастушенко М. Г. Тенденції розвитку конструкцій машин та обладнання для очищення і сортування зерноматеріалів. *Конструювання, виробництво та експлуатація с-г машин*. Кіровоград, 2003. Вип. 33. С. 53–59.

6. Ольшанський, В. П., Бредихін, В. В., Лук'яненко, В. М., Півень, М. В., Сліпченко, М. В., Харченко, С. О. (2017). Теорія сепарування зерна: монографія. Харків: ПланетаПрінт. 803 с.

7. Котов Б. І., Степаненко С. П., Калініченко Р. А. Теоретичне обґрунтування руху частинки зерна на вібропневморешеті при дії розпушуючих робочих органів. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2007. Вип. 115. С. 112-117.

8. Степаненко С. П. Підвищення ефективності вібропневматичних сепараторів зерна: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11. Глеваха, 2008. 21 с.

9. Степаненко С. П. Аналіз взаємодії пасивного розпушувача із віброзрідженим зерновим шаром. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. Зб. наук. пр. Дослідницьке. 2005. Вип. 8 (22). Кн. 2. С. 290-297.

10. Котов Б. І., Степаненко С. П., Калініченко Р. А. Теоретичне обґрунтування руху частинки зерна на вібропневморешеті при дії розпушуючих

робочих органів. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2007. Вип. 115. С. 112–117.

11. Півень М. В., Бредихін В. В., Котенко В. П. Пошкодження зерна вібровідцентровими решетами з розпушувачами шару суміші. Молодь і технічний прогрес в АПК : матеріали ХХ Міжнар. наук.-практ. конф., ф-т мехатроніки та інжинірингу Держ. біотехнол. ун-ту, 26-27 листоп. 2025 р. – Харків : ДБТУ, 2025. – С. 196-197.

12. Завгородній О. І. Наукові основи процесів очищення отворів решіт зерноочисних машин: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.11. Харків, 2001. 37 с.

13. Вплив деформації щіток очисника на якість очищення решіт зернообробних машин. Зефіров, О. І. Завгородній, О. В. Козаченко, С. М. Дюндик // Перспективи розв. механізації, електрифікації, автоматизації та техн. сервісу с.-г. вир-ва : тези Міжнар. наук.-техн. конф. – Глеваха, 1996. – С. 56.

14. Решето Фадєєва: пат. 37527 Україна: МПК В07В 1/46 № u200809604; заявл. 22.07.2008; опубл. 25.11.2008, Бюл. № 22.

15. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Мороз С.М., Нестеренко О.В. До створення концепції «ідеального» решета зернового сепаратора. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Вип. 50, 2020. Кропивницький: ЦНТУ. С. 52-58.

16. Васильковский О.М. Розробка конструкції та обґрунтування параметрів відцентрового решітного сепаратора зерна: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11 "Машини та засоби механізації сільськогосподарського виробництва". Кіровоград. 2001. 18 с.

17. Спосіб інтенсифікації сепарації насінневих сумішей на решетах з прямокутними отворами: пат. 84498 Україна: МПК В07В 1/00; u 2013 04 561; заявл. 11.04.2013; опубл. 25.10.2013, Бюл. № 20.

18. Спосіб інтенсифікації сепарації насінневих сумішей на плоских решетах: пат. 50874 Україна: МПК В 07 В 1/00; № u 2009 13 683; заявл.

28.12.2009; опубл. 25.06.2010, Бюл. № 12.

19. Спосіб інтенсифікації сепарації насіннєвих сумішей на штампованих решетах: пат. 58042 Україна: МПК В 07 В 1/28; № u 2010 11 203; заявл. 20.09.2010; опубл. 25.03.2011, Бюл. № 16.

20. Плоске решето: пат. 154304 Україна: МПК 01F12/00, B07B13/02; u202302258; заявл. 12.05.2023, опубл. 01.11.2023, Бюл. № 44.

21. Бажан І. М., Васильковський О. М., Лещенко С. М., Амосов В. В. Інтенсифікація процесу сепарації зерна на плоскому коливальному решеті із зигзаговидним розташуванням отворів. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин*. 2024. Вип. 54. С. 192–202.

22. Бажан І. М., Лещенко С.М., Васильковський О.М. Оцінка ефективності роботи решіт зерноочисних машин із зигзагоподібним розташуванням отворів. *Central Ukrainian Scientific Bulletin Technical Sciences*. 13 (44). 2026. С. 151-166.

23. Бажан, І. М.; Лещенко, С. М.; Васильковський, О. М. Оцінка форм отворів та їх розміщення на робочих поверхнях плоских коливальних решіт і їх сумісний вплив на якість роботи зерноочисних машин загального призначення. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції»*. Кропивницький: ЦНТУ. 2025. С. 8–10.

24. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: навч. посіб. для студентів агротехнічних спеціальностей. Харків: Мачулін, 2016. 204 с.

ДЕКОМПОЗИЦІЯ МОНОЛІТ ПРОЕКТУ НА МІКРОСЕРВІСИ НА ПРИКЛАДІ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ МЕДИЧНОГО ЦЕНТРУ

Добровольський Юрій Георгійович,

д.т.н., професор

Прохоров Гергій Валерійович,

к.ф.-м.н., доцент

Танащишена Інесса Євгеніївна

асистент

Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича
м. Чернівці, Україна

Анотація: Збереження особистих даних клієнтів, які користуються веб-додатками, в тому числі у медичних закладах, є актуальним завданням. Архітектура додатків будується на основі монолітної архітектури. Нами розроблена технологія розщеплення моноліту на незалежні мікросервіси на прикладі веб-додатку для роботи медичного реєстратури.

Ключові слова. MSA, SpringCloud, моноліт, декомпозиція продуктивність, оптимізація медзаклад, веб-додаток.

Введення. Раніше ми розглядали теоретичні засади процесу декомпозиції веб-додатка монолітної архітектури на окремі мікросервісні додатки, які об'єднані у аналогічну систему на основі технології SpringCloud. Тепер ми розглянемо питання практичного застосування наших рекомендації на прикладі веб-додатку для медичного закладу, а саме – для роботи реєстратури.

Існують різні методи декомпозиції монолітної моделі. Наприклад, один із відомих шаблонів – MVC, який розбиває програму на рівноправні та логічні компоненти [1]. У роботі [2] огляд теоретичних засад, основних властивостей та переваг мікросервісної технології до будови архітектур. Але усі вище перелічені дослідження та рекомендації не передбачають особливості реалізації конкретного проекту.

Метою роботи є розщеплення моноліту на незалежні мікросервіси на прикладі роботи реєстратури медичного закладу та його тестування.

Матеріали та методи. Для реалізації була обрана платформа Spring Cloud, яка поєднує риси безсерверної архітектури та пропонує службові фреймворки як мікросервісні модулі. Мова програмування Java версія corretto 17.06. Фреймворк SpringBoot 3.12. Середовище розробки IntelliJ IDEA 2023.3.1 (Ultimate Edition). Операційна система Ubuntu 20.04.6 LTS.

Результати і обговорення. Функціонал веб-додатку планувався як регулятор електронної черги і був спроектований, спланований та імплементований на наступному стеку технологій: Java 8 версії 1.8.0 252, MongoDB версії 3.6, Angular 6.0, SpringBoot 2.12. На рисунку 1 представлено інтерактивне робоче місце реєстратури (електронна черга).

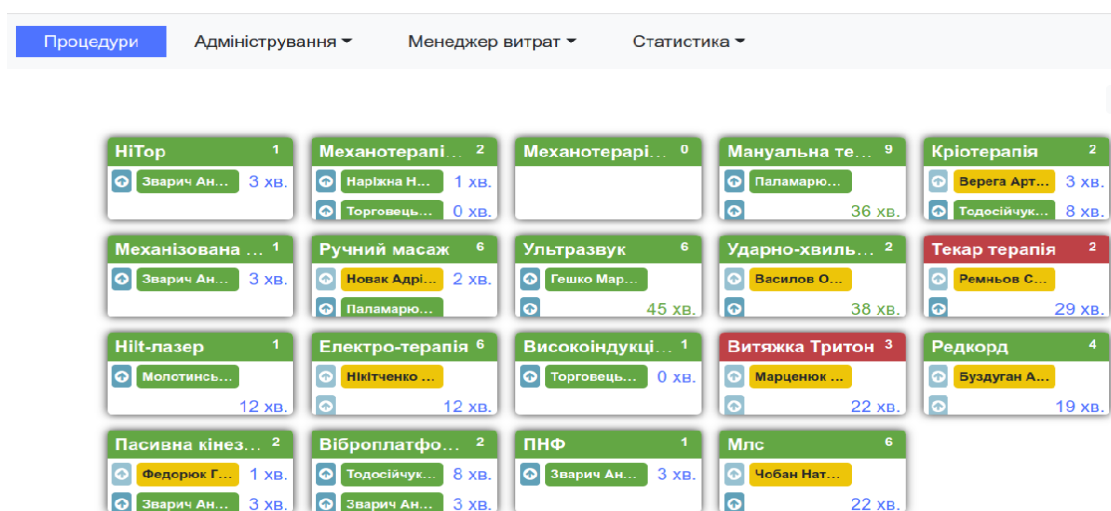


Рис. 1. Інтерактивне робоче місце реєстратури. Електронна черга.

Моніторинг і тестування проводились на кожному кроці (мікросервісі). Перевірялась не тільки коректність роботи, але й споживання ресурсів та працездатність у режимі великих навантажень.

Відмовою може бути зависання програми, повідомлення про помилку або високий час обробки запиту. Зазвичай, відмови трапляються у будь-яких системах, проте все залежить після якого наробітку відмова станеться (інтенсивність відмов). Зазвичай, відмови допускаються в системах, в яких немає загрози втрати даних або системи, які не є критичними у своєму використанні. Вимоги до часу відповіді можуть бути збільшені, якщо

відбувається якась затратна операція по часу. Наприклад, архівація даних на віддаленому диску (хмарному сховищі) або складна обробка даних. Вимоги до часу відповіді можуть бути зменшені, якщо потрібно отримати доступ до якоїсь інформації. Для зменшення часу відповіді потрібно застосовувати оптимізовані алгоритми під конкретні задачі. Також, можливе використання кластерів надійності та кешу. Результати тестування наведено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Результати тестування веб-додатку

Параметри навантаження / Система під навантаженням	Monolith (сервер станд.)	Monolith (mem 8 MB, CPU 2)	MSA (сервер станд.)	MSA (mem 8 MB, CPU 2)
-n 100, -c 25, -s 180	99%	99%	99%	95%
-n 100, -c 50, -s 180	99%	97%	95%	90%
-n 100, -c 100, -s 180	99%	96%	94%	70%

Висновки. Результати тестування веб-додатку для медичного центру, сформованого за допомогою декомпозиції моноліту проекту на мікросервіси показали, що для 100 одночасних користувачів час відповіді будь-якої операції у 99% випадках не перевищувала 4 сек. при використанні MSA з стандартними налаштуваннями, ймовірність помилки не перевищує 0.1 % від усіх випадків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Newman S. Monolith to Microservices: Evolutionary Patterns to Transform Your Monolith. 2019, p. 272.
2. Bogner J., Zimmermann A., Wagner S. Analyzing the Relevance of SOA Patterns for MicroserviceBased Systems. 2018. URL: www.researchgate.net/publication/323748421_Analyzing_the_Relevance_of_SOA_Patterns_for_Microservice-Based_Systems. (Дата звернення 25.03.2026).

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ НИЗЬКО- ТА СЕРЕДНЬОВУГЛЕЦЕВОЇ СТАЛІ

Карасік Іван Володимирович

асистент

Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Вступ. Низьковуглецева та середньовуглецева сталі широко застосовуються в машинобудуванні, будівництві та енергетичному обладнанні завдяки вдалому поєднанню міцності, пластичності та технологічності. Механічні властивості цих сталей – твердість (НВ) та відносне подовження (δ , %) – значною мірою залежать від елементів хімічного складу, насамперед від вмісту вуглецю, марганцю та кремнію. Традиційні емпіричні методи прогнозування вимагають проведення великої кількості коштовних механічних випробувань. Застосування математичного моделювання дає можливість кількісно описати вплив кожного елемента на структуру (співвідношення фериту та перліту) та експлуатаційні характеристики, оптимізувати склад сталі та суттєво скоротити експериментальні витрати.

Підвищення вмісту вуглецю сприяє збільшенню частки перлітної фази, що підвищує твердість, але знижує пластичність через утворення більш крихких структур. Аналогічний, але менш інтенсивний вплив мають марганець (зміцнення твердого розчину) та кремній (зміна розміру зерна). Без точних математичних моделей важко передбачити поведінку сталі при зміні хімічного складу в межах стандарту ДСТУ 380. Тому актуальним є розробка регресійних моделей, які дозволяють прогнозувати властивості з високою точністю.

Мета роботи. Методом математичного моделювання (множинної лінійної регресії) визначити вплив елементів хімічного складу сталей на твердість та відносне подовження, отримати регресійні рівняння та графічні моделі, з особливим акцентом на роль вуглецю, та розробити рекомендації для

промислового застосування.

Матеріали та методи досліджень. Моделювання проводили на основі даних стандартів (ДСТУ 4484) та результатів механічних випробувань зразків сталей з контрольованим варіюванням хімічного складу (вміст С у діапазоні 0,10–0,50 %, Mn 0,50–0,80 %, Si 0,15–0,35 %). Застосовано метод найменших квадратів для побудови регресійних моделей. Твердість визначали за шкалою Брінелля (НВ), відносне подовження — за стандартною методикою розтягнення (δ , %). Коефіцієнти детермінації R^2 перевищували 0,89 для всіх моделей. Результати коефіцієнтів регресії наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати математичного моделювання впливу елементів хімічного складу сталей

№ п/п	Елемент	Коефіцієнт для твердості НВ	Коефіцієнт для відносного подовження δ , %	R^2
1	C	+312,4	–68,5	0,98
2	Mn	+48,7	–14,2	0,94
3	Si	–18,5	+5,6	0,89

Результати та обговорення. Аналіз результатів свідчить, що зі збільшенням вмісту вуглецю твердість зростає лінійно, а відносне подовження зменшується. Вуглець перевершує інші елементи за ступенем впливу на властивості на 60–70 % незалежно від базового складу. Марганець та кремній мають допоміжний ефект.

Повні регресійні моделі (1) та (2) мають вигляд:

$$\text{НВ} = 102,3 + 312,4 \cdot \text{C} + 48,7 \cdot \text{Mn} - 18,5 \cdot \text{Si} \quad (1)$$

$$\delta = 42,1 - 68,5 \cdot \text{C} - 14,2 \cdot \text{Mn} + 5,6 \cdot \text{Si} \quad (2)$$

(де C, Mn, Si — масові частки в %; $R^2 > 0,95$).

Графічні моделі впливу вуглецю (при фіксованих Mn = 0,6% та Si = 0,25%) наведено на рис. 1 та рис. 2.

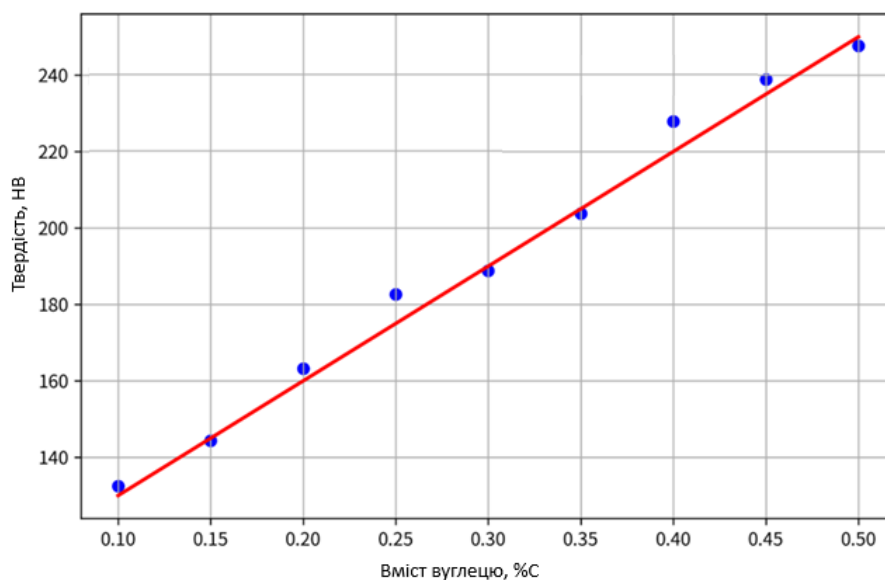


Рис. 1. Модель впливу вмісту вуглецю на твердість сталей

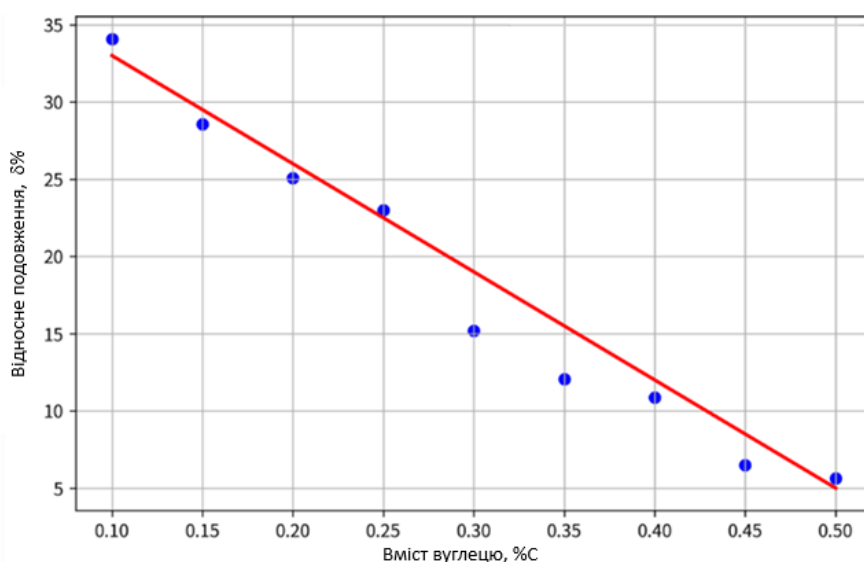


Рис. 2. Модель впливу вмісту вуглецю на відносне подовження сталей

Застосування розроблених моделей суттєво підвищує точність прогнозування механічних властивостей сталей. Моделі дозволяють оптимізувати хімічний склад для конкретних умов експлуатації без проведення повного циклу механічних випробувань.

Отримано нові експериментальні дані про вплив елементів хімічного складу на механічні характеристики сталі.

Встановлено та успішно апробовано математичні моделі структури і властивостей; розроблено конкретні рекомендації щодо їх промислового впровадження.

Висновки. Для забезпечення оптимальних механічних властивостей низько- та середньовуглецевої сталі рекомендується застосовувати розроблені регресійні моделі, що складаються з рівнянь для твердості та відносного подовження залежно від вмісту вуглецю, марганцю та кремнію. Як матеріал основи можуть використовуватися сталі з контрольованим хімічним складом у межах стандарту ДСТУ 380. Моделі дозволяють прогнозувати властивості з точністю понад 95% і рекомендовані для впровадження на металургійних та машинобудівних підприємствах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bolshakov V.I., Volchuk V.N. and Dubrov Yu. I. Identifikatsiya mnogoparametricheskikh, mnogokriterial'nykh tekhnologiy i puti ikh prakticheskoy realizatsii [Multiparameter identification, multicriteria techniques and ways of their implementation]. Metaloznavstvo ta termichna obrobka metaliv [Metall Science and Heat Treatment of Metals]. 2013, no. 4, pp. 5–11.
2. Dubrov Yu., Bolshakov V. and Volchuk V. Puti identifikatsii periodicheskikh mnogokriterial'nykh tekhnologiy [Road periodic identification of multi-criteria Technology]. Saarbrucken : Palmarium Academic Publishing, 2015, 236 p.
3. Bolshakov V.I., Volchuk V.N. and Dubrov Yu.I. O prognozirovanii kachestva tselevogo produkta v periodicheskikh tekhnologiyakh [Predicting the quality of a desired product in periodic technologies]. Dopovidi Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy [Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine]. 2014, no. 11, pp. 77–81.
4. Bolshakov V.I., Volchuk V.M. and Dubrov Yu.I. Primeneniye teoretiko-informatsionnogo podkhoda dlya identifikatsii struktury metalla [The use of information–theoretic approach to identify the structure of the metal]. Visnyk Prydniprovs'koyi derzhavnoyi akademiyi budivnytstva ta arkhitektury [Bulletin of Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture]. 2014, no. 8, pp. 4–9.

РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДУ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОСТАВКИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ЗА УЗАГАЛЬНЕНИМ КРИТЕРІЄМ ЗГОРТКИ

Кривда Вікторія Ігорівна,

к.т.н., доцент

Зубак Віктор Валерійович

Аспірант

Національний університет «Одеська політехніка»

пр. Шевченка, 1, 65044, м. Одеса, Україна

Анотація. У роботі розроблено метод оцінки ефективності поставки електричної енергії (ЕЕ) за узагальненим критерієм згортки. Метод базується на формуванні частинних критеріїв об'єму, якості та ефективності поставки ЕЕ. Оцінка ефективності виконується на основі методу ідеальної точки за нормою L_2 , що дає змогу кількісно визначати ступінь наближення режиму роботи ЕЕС до еталонного стану. Виконано оцінку ефективності поставки ЕЕ для двох режимів роботи ЕЕС, що підтвердило придатність запропонованого підходу для аналізу ефективності функціонування системи в усталеному режимі та за наявності збурень.

Ключові слова: працездатність, узагальнений критерій, електроенергетична система, якість, ефективність.

Вступ. Надійність та ефективність функціонування електроенергетичних систем є одними з основних умов забезпечення якісного електропостачання споживачів. У сучасних умовах роботи ЕЕС, які характеризуються зміною графіків навантаження, можливістю виникнення проєктних і позапроєктних збурень, а також необхідністю підтримання балансу активної потужності та частоти, особливого значення набуває розроблення методів оцінки ефективності електропостачання. Одними з найважливіших показників функціонування ЕЕС є об'єм, якість та ефективність поставки ЕЕ. Тому актуальною завданням є побудова такого узагальненого критерію, який би

поєднував зазначені показники в єдиний критерій та давав змогу порівнювати різні режими роботи системи між собою. Для розв'язання цієї задачі доцільним є застосування підходів багатокритеріальної оптимізації, зокрема методу ідеальної точки, який забезпечує формування згортки частинних критеріїв та оцінювання ступеня віддаленості поточного режиму від найкращого, еталонного стану.

Мета роботи: розробити метод оцінки ефективності поставки ЕЕ за узагальненим критерієм згортки частинних критеріїв: об'єму, якості та ефективності постачання і споживання ЕЕ.

1. Метод оцінки ефективності поставки ЕЕ за узагальненим критерієм згортки

1.1 Метод оцінки ефективності поставки ЕЕ

Для оцінки ефективності поставки ЕЕ використовується узагальнений критерій згортки [1, 2], який формується за методом згортки частинних критеріїв, а саме:

- частинний критерій об'єму поставки ЕЕ (C_{Π});
- частинний критерій якості поставки ЕЕ (C_f);
- частинний критерій ефективності поставки ЕЕ ($C_{e.ф}$).

Критерія об'єму поставки ЕЕ розраховується за формулою

$$C_{\Pi} = \frac{V_{c.e}}{V_{\Pi.e}}, \quad (1)$$

де $V_{c.e}$ – необхідний об'єм ЕЕ для споживання, МВт·год; $V_{\Pi.e}$ – об'єм ЕЕ, що постачається, МВт·год.

Критерій якості поставки ЕЕ визначається як

$$C_f = \frac{f_{\Phi}}{f_n}, \quad (2)$$

де f_{Φ} – об'єм фактичного значення частоти, Гц·год; f_n – об'єм номінального значення частоти, Гц·год.

Критерій ефективності поставки та споживання ЕЕ

$$C_{\text{е.ф}} = \frac{V_{\text{с.е}}}{V_{\text{п.е}} + V_{\text{б}} + (V_{\text{б}} \cdot C)}, \quad (3)$$

де $V_{\text{б}}$ – об’єм ЕЕ, який береться в борг у разі нестачі ЕЕ або продається у разі надлишкової генерації за принципом банківської системи, МВт·год;
 C – відсоток, який вводиться за користування ЕЕ.

Формування узагальненого критерію згортки виконується на основі згортки з відстанню до ідеальної точки за нормою L_2 [3]

Даний метод згортки є одним із базових підходів до вирішення задач багатокритеріальної оптимізації, який не потребує додаткової інформації щодо важливості та пріоритетності окремих критеріїв. Ідея методу полягає в припущенні існування фіктивної точки, в евклідовому просторі, в якій кожен критерій набуває свого екстремуму [4, 5]. Оскільки ідеальний стан системи у більшості випадків є недосяжним, то розв’язання даного типу задач зводиться до пошуку такого рішення, яке найменш віддалене від ідеальної точки з множини припустимих рішень.

Згортка частинних критеріїв з відстанню до ідеальної точки за нормою L_2

$$C_r = \sqrt{\sum_{i=1}^n (C_i - C_{\text{ід.і}})^2}, i = \overline{1, n}, \quad (4)$$

де C_i – значення i -го частинного критерію; $C_{\text{ід.і}}$ – значення i -го частинного критерію в ідеальній точці в n – вимірному просторі, в якій значення частинних критеріїв досягають мінімуму;

Частинні критерії для оцінки ефективності поставки ЕЕ було прийнято рівнозначними. За ідеальну точку приймається значення 1.

Оскільки згортка частинних критеріїв відображає відстань до ідеальної, фіктивної точки, що була прийнята рівною 1, то найкращому значенню згортки відповідає мінімальне значення, що рівне 0.

Так як значення згортки частинних критеріїв $C_r \rightarrow 0$, що не відповідає визначенню цільової ефективності системи, виникає необхідність в максимізації узагальненого критерію. Пропонується за узагальнений критерій

ефективності поставки ЕЕ визначити за наступною формулою

$$C_{r.ef} = 1 - C_r. \quad (5)$$

1.2 Оцінка ефективності поставки ЕЕ за узагальненим критерієм згортки для режимів роботи №1 – №2

Оцінка ефективності поставки ЕЕ для режиму роботи №1.

Розглянемо режим роботи ЕЕС №1. Система перебуває в усталеному режимі роботи. Генеруючі установки Г1 – Г4 працюють на активне навантаження 270 МВт кожна, на напрузі 20 кВ.

Так, як ЕЕС знаходиться в усталеному режимі роботи, то виконується баланс потужності та частоти. Даний режим роботи є еталонним, так як система перебуває в усталеному режимі роботи без впливу проєктних та позапроєктних збурень.

Об'єм ЕЕ, що постачається ($V_{п.е}$, МВт·год) знаходиться, як площа фігури, що описується точками А, В С, D, згідно з рис. 1 і становить $V_{п.е} = 21,0$ МВт·год.

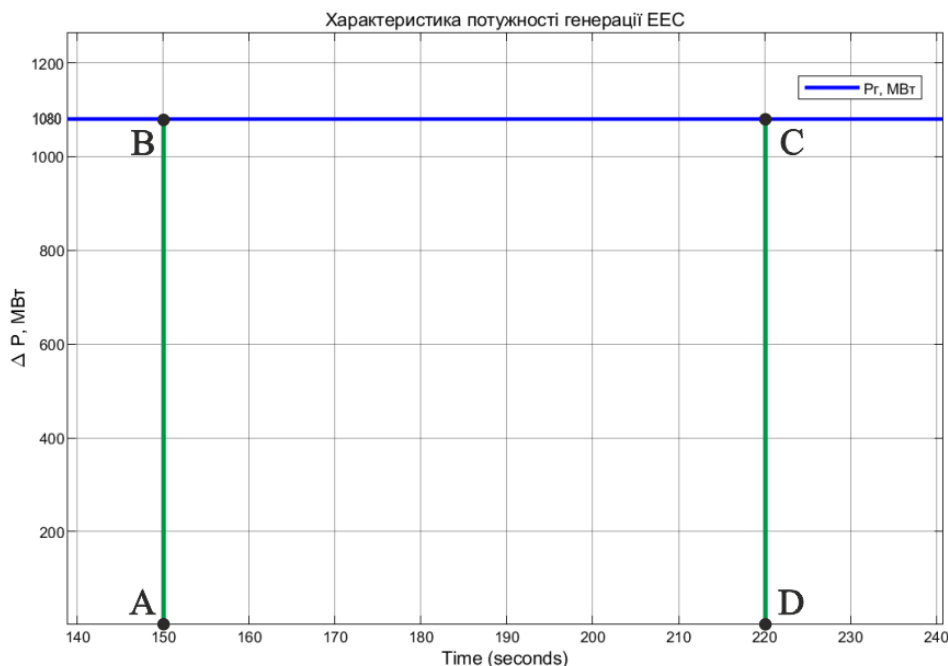


Рис. 1. Об'єм поставки активної потужності ЕЕС в режимі роботи №1 на інтервалі моделювання 150 – 220 с.

Об'єм ЕЕ, що споживається ($V_{с.е}$, МВт·год) розраховується, як площа квадрату за точками А, В, С, D, згідно з рис. 2 і становить $V_{с.е} = 21,0$ МВт·год.

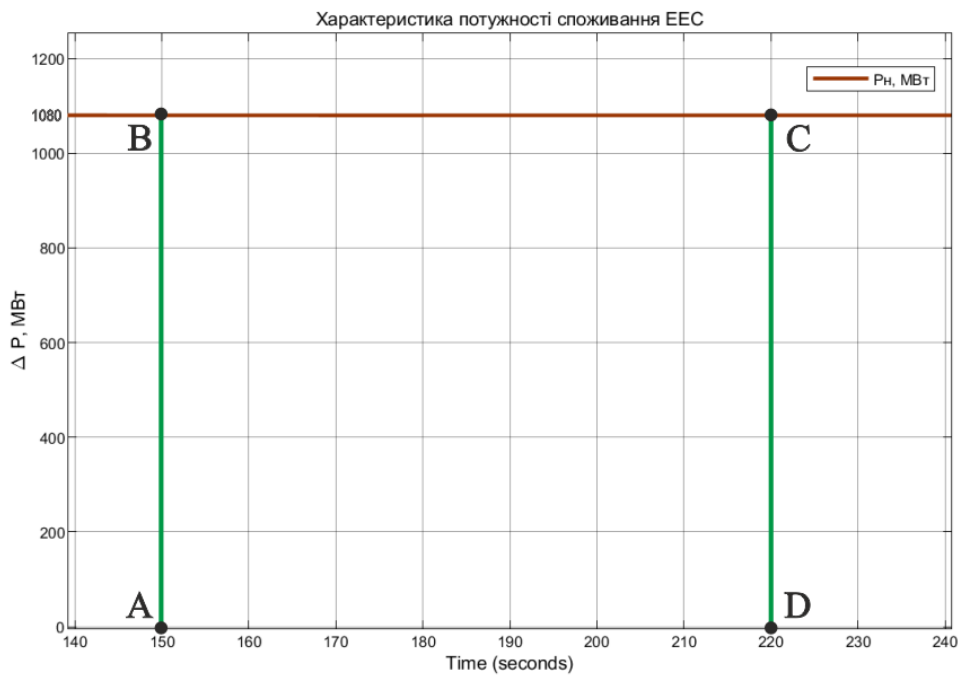


Рис. 2. Об'єм споживання активної потужності ЕЕС в режимі роботи №1 на інтервалі моделювання 150 – 220 с.

Об'єм якості фактичної та необхідної поставки ЕЕ (f_{ϕ} , Гц·год, f_n , Гц·год) знаходиться, як площа фігури, що описується точками А, В, С, D згідно з рис. 3 і становить $f_{\phi}=0,972$ Гц·год.

Об'єм якості фактичної та необхідний поставки ЕЕ приводиться на рис. 3.

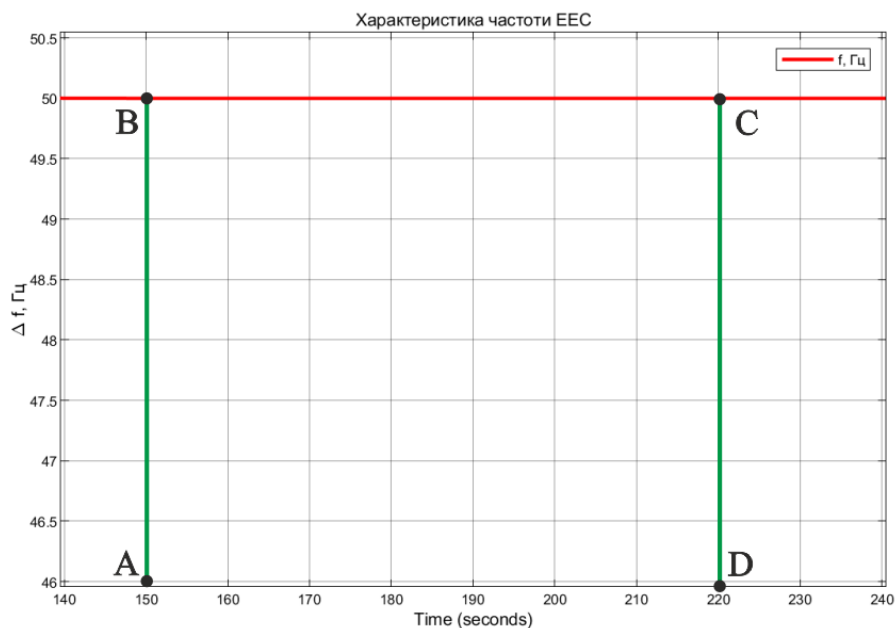


Рис. 3. Об'єм якості фактичної та необхідний поставки ЕЕ в режимі роботи №1 на інтервалі моделювання 150 – 220 с.

Оцінка ефективності поставки ЕЕ для режиму роботи №2.

Розглянемо режим роботи ЕЕС №2. Система перебуває в усталеному режимі роботи. Генеруючі установки Г1 – Г4 працюють із активним навантаженням 270 МВт на напрузі 20 кВ кожний. На 150 секунд моделювання відбувається проєктне збурення, зумовлене раптовим збільшенням активного навантаження на 60 МВт. У момент збурення, частота в ЕЕС знижується до значення 49,8 Гц, що призводить до небалансу активної потужності та частоти.

Так як в ЕЕС наявний резерв потужності, то завдяки параметричному регулюванню виконується збільшення активної генеруючої потужності на 60 МВт. Генеруючі блоки Г1 – Г4 виконують збільшення активної потужності на 25 МВт кожна.

На 200-й секунд моделювання встановлюється новий усталений режим роботи ЕЕС з відновленням частоти до номінального значення 50 Гц.

Об'єм ЕЕ, що постачається ($V_{п.е}$, МВт·год) знаходиться, як площа фігури, що описується точками А, В С, D, згідно з рис. 4, і становить $V_{п.е} = 21,321$ МВт·год.

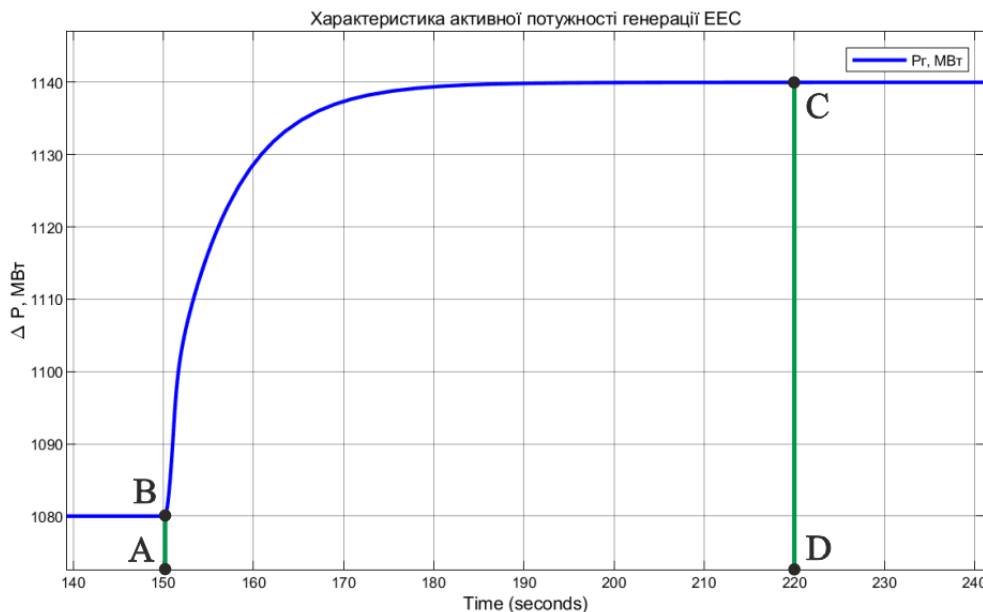


Рис. 4. Об'єм поставки активної генеруючої потужності ЕЕС в режимі роботи №2 на інтервалі моделювання 150 – 220 с.

Об'єм ЕЕ, що споживається ($V_{с.е}$, МВт·год) розраховується, як площа квадрату за точками А, В, С, D, згідно з рис. 5, і становить $V_{с.е} = 21,417$ МВт·год.

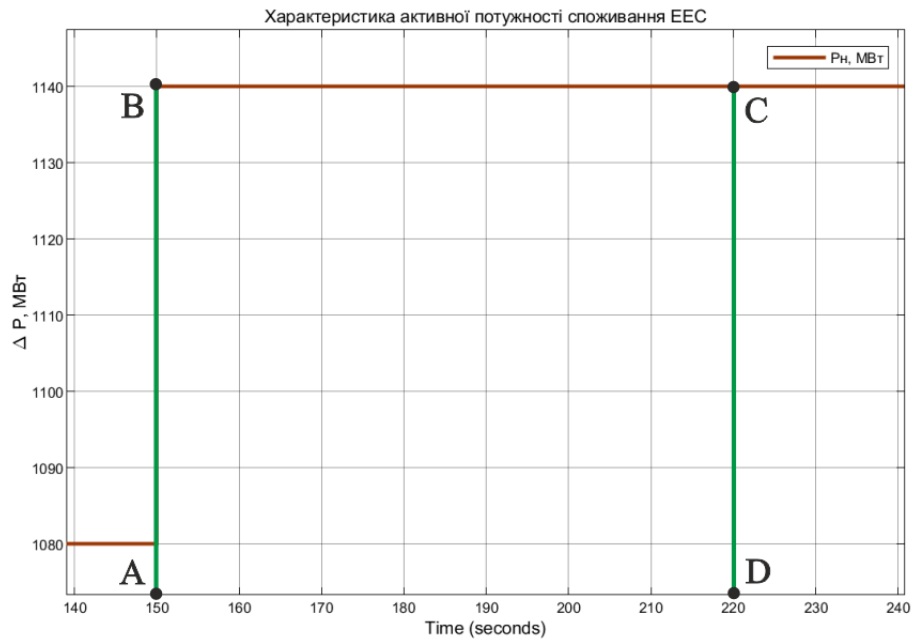


Рис. 5. Об'єм споживання активної потужності ЕЕС в режимі роботи №2 на інтервалі моделювання 120 – 220 с.

Об'єм якості фактичної поставки ЕЕ та необхідний об'єм якості ЕЕ приводиться на рис. 6.

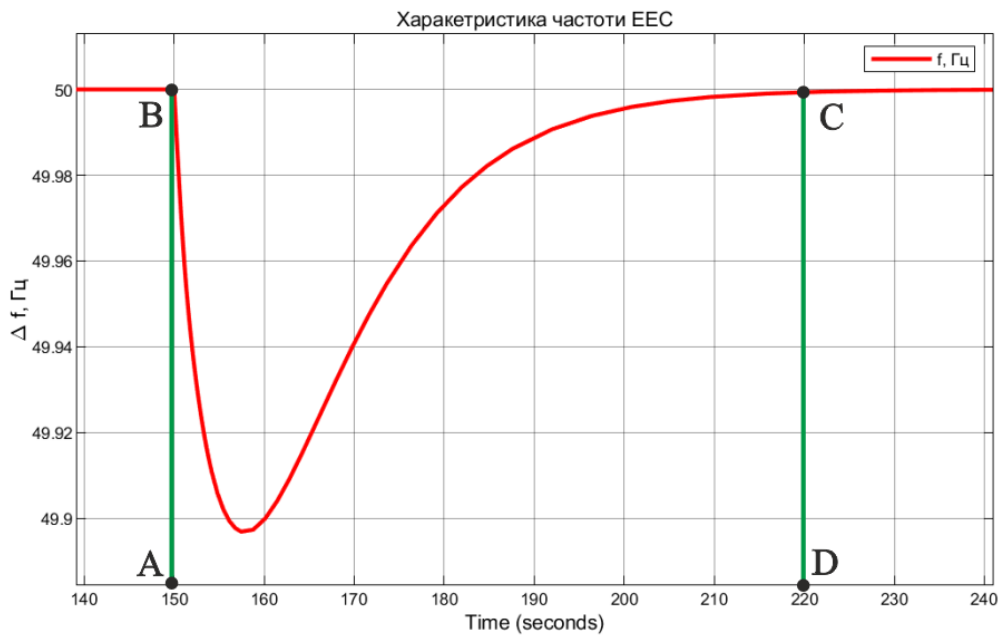


Рис. 6. Об'єм фактичної якості поставки ЕЕ в режимі роботи №2 на інтервалі моделювання 150 – 220 с.

Об'єм фактичного значення частоти (f_{ϕ} , Гц·год) знаходиться, як площа фігури, що описується точками А, В, С, D згідно з рис. 6 і становить

$f_{\Phi} = 0,939$ Гц·год.

Об'єм необхідного значення частоти (f_n , Гц·год) розраховується, як площа квадрату за точками А, В, С, D згідно з рис. 5 і становить $f_n = 0,972$ Гц·год.

1.3 Результати оцінки ефективності поставки ЕЕ за узагальненим критерієм згортки для режимів роботи №1 – №2

Результат розрахунків ефективності поставки ЕЕ для режимів роботи №1 – №2 приводяться в таблиці 1.

Режим роботи № 1 є ідеальним випадком об'єму поставки та об'єму споживання ЕЕ, без дії збурень в ЕЕС, так як $V_{п.е} = V_{с.е} = 21,0$ МВт·год, звідси частинний критерій поставки ЕЕ становить $C_{\Pi} = 1$, це свідчить про баланс потужності генерації та споживання. Частинний критерій якості поставки ЕЕ становить $C_f = 1$, тобто відхилення частоти в мережі відсутнє, частота становить 50 Гц. Частинний критерій ефективності поставки $C_{еф} = 0,972$, вказує на те, що поставка та споживання ЕЕ є максимально ефективною.

Таблиця 1

Результати моделювання режимів роботи ЕЕС №1 – №2

Розрахункові значення	Режим работ	
	№ 1	№ 2
$V_{п.е}$, МВт·год	21,000	21,321
$V_{с.е}$, МВт·год	21,000	21,417
f_n , Гц·год	0,9722	0,9722
f_{Φ} , Гц·год	0,972	0,939
$V_{б}$, МВт·год	0	0
C_{Π}	1,0	1,0045
C_f	1,0	0,9659
$C_{еф}$	1,0	1,0045
C_r	0	0,043
$C_{r.еф}$	1,0	0,957

Отже, узагальнений критерій ефективності поставки ЕЕ $C_{r.еф} = 1$, що є ідеальним значенням та режимом роботи ЕЕС.

Режим роботи № 2 відображає режим роботи № 1 але з урахуванням виникнення збурення у розмірі 60 МВт на 150 секунд моделювання. Об'єм поставки ЕЕ $V_{п.е} = 21,321$ МВт·год не відповідає об'єму споживання ЕЕ

$V_{п.е} = 21,417$ МВт·год, виникає дефіцити об'єму поставки ЕЕ у розмірі 0,096 МВт·год, при цьому значення частинного критерій поставки ЕЕ становить $C_{п} = 1,0045$. Наявний дефіцит об'єму поставки ЕЕ впливає на об'єм фактичної частоти в ЕЕС і становить $f_{ф} = 0,939$. Об'єм необхідного значення частоти становить $f_{н} = 0,9722$ і відповідає номінальному значенню частоти мережі 50 Гц. Частинний критерій якості поставки ЕЕ становить $C_f = 0,966$, що обумовлюється відхиленням частоти до 49,8 Гц. Частинний критерій ефективності поставки $C_{еф} = 1,005$.

Отже, узагальнений критерій ефективності поставки ЕЕ $C_{r.еф} = 0,957$, обумовлений дефіцитом об'єму поставки на розрахунковому інтервалі часу 150 с. – 220 с.

Завдяки наявному резерві активної потужності у розмірі 120 МВт відбувається параметричне регулювання активної потужності генеруючими установками Г1 – Г4. На 200 секунд моделювання забезпечуються новий усталений режим роботи ЕЕС в якому виконуються умови балансу активної потужності та частоти.

Висновки. Розроблено метод оцінки ефективності поставки електричної енергії, який ґрунтується на згортці частинних критеріїв об'єму, якості та ефективності поставки ЕЕ. Узагальнений критерій сформовано за методом ідеальної точки, що забезпечило можливість комплексної оцінки ефективності поставки електричної енергії. В результаті розрахунків для режиму №1 було отримано узагальнений критерій згортки $C_{r.еф} = 1$, що є ідеальним значенням та режимом роботи ЕЕС. Для режиму №2 узагальнений критерій згортки ЕЕ $C_{r.еф} = 0,957$.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Alessio Ishizaka, Philippe Nemery. Multi-Criteria Decision Analysis: Methods and Software John Wiley & Sons, 2013. DOI:10.1002/9781118644898.
2. Zavadskas E. K., Antuchevičienė J., & Kapliński O. Multi-Criteria Decision Making in Civil Engineering: Part I A StateOfTheArt Survey. Engineering Structures and Technologies. 7(3). 2016. P. 103–113. doi:10.3846/2029882x.2015.1143204.

3. Семенова Н.В., Колєчка Л.М. Векторні завдання дискретної оптимізації на комбінаторних множинах: методи дослідження та розв'язання: монографія / за ред. І.В. Сергієнка. Київ: Наукова думка, 2009. 266 с.

4. Артюхова Л.В., Рущенко Н.М., Зінченко Т.В. Узагальнені критерії якості у завданнях багатокритеріальної оптимізації // Ukrainian Food Journal. 2012. № 1. С. 97-100. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/11795>.

5. Бірюков Д.С., Заславський В.О. Оцінювання рівня розвитку територій України на основі методів багатокритеріальної оптимізації // Системи обробки інформації. 2010. Вип. 8. С. 151-158. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2010_8_26.

6. Чибісов Ю.В., Шульга Ю.С. Застосування методів багатокритеріальної оптимізації для вирішення задач розподілу вагонів по вантажних фронтах // Транспортні системи та технології перевезень. 2014. Вип. 7. С. 65-72. <https://doi.org/10.15802/tstt2014/35994>.

ВИКОРИСТАННЯ ДВИГУНІВ З НЕТРАДИЦІЙНИМ ЦИКЛОМ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ

Нестеренко Вікторія Валентинівна,

к.т.н., доцент, доцент кафедри

Урсуленко Іван Олександрович,

викладач

Первомайський навчально-науковий інститут
Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова
м. Первомайськ Миколаївської обл., Україна

Анотація. Традиційні цикли Отто та Дизеля поступово досягають своєї межі ефективності. В Україні, через високу вартість пального та екологічні вимоги, зростає інтерес до альтернативних термодинамічних циклів, таких як цикл Аткинсона, Міллера. Метою дослідження є аналіз ефективності та перспектив впровадження двигунів із нетрадиційними термодинамічними циклами в транспортну систему України для підвищення енергетичної незалежності та зниження екологічного навантаження.

Ключові слова: цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Аткинсона, цикл Міллера.

ДВЗ з регулюванням навантаження за способом Аткинсона. Одним зі шляхів розв'язання даної проблеми є перехід від регулювання дроселюванням повітря до регулювання маси заряду шляхом затримки моменту закриття впускного клапану, тобто регулювати навантаження двигуна за способом Аткинсона.

Для ДВЗ з регулюванням навантаження за способом Аткинсона стоїть завдання вибору конструктивної схеми газорозподільчого механізму і параметрів робочого процесу, що можливо шляхом розробки певних методів розрахунку.

Вперше такий двигун був запропонований Аткинсоном у 1884 р. Основна

ідея винаходу полягала в наступному: підвищити ефективність поршневого двигуна можна за рахунок збільшення робочого ходу поршня (такту розширення). В результаті збільшується корисна робота при розширенні. Однак реалізація даного принципу досягалася за рахунок використання складної кінематичної схеми з кривошипно-кулісним механізмом і збільшення ефективності двигуна нівелювалося зростанням механічних втрат, а зниження наповнення циліндрів свіжим зарядом призводило, в свою чергу, до зниження потужності двигуна.[5].

Двигуни внутрішнього згоряння працюють у вузькому діапазоні зміни складу робочої суміші. На часткових навантаженнях необхідно зменшувати кількість робочого тіла для підтримання необхідного складу суміші, що, зазвичай, забезпечується дроселюванням повітря, яке поступає до циліндру. Це призводить до значного погіршення індикаторних показників двигуна через збільшення насосних втрат.

Одним зі шляхів розв'язання даної проблеми є перехід від регулювання дроселюванням повітря до регулювання маси заряду шляхом затримки моменту закриття впускного клапану. Впускний клапан тримається у відкритому положенні на такті стиску і частина повітряного заряду перепускається до впускного трубопроводу (рис.1, ділянка а-1). Перетікання заряду відбувається практично при атмосферному тиску й насосні втрати в процесі виштовхування мінімальні.

Термодинамічні переваги двигунів, що працюють за циклом Аткинсона, були підтверджені розрахунковими та лабораторними дослідженнями [1]. В одному з варіантів такого ДВЗ кожен циліндр мав 2 впускних клапани, у одного з яких були зміщені фази відкриття та закриття.

Роботи зі створення двигуна за циклом Аткинсона, придатного до масового виробництва, було розпочато у 1987 році за ініціативою Федеральної науково-технічної ради з перспективних розробок та підтримані фірмою Ford Motor Co. В основу проекту було покладено двигун із впорскуванням палива, що випускався серійно.

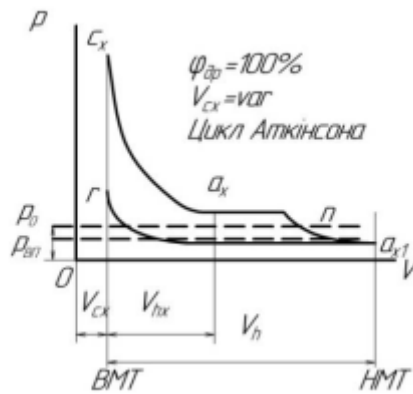
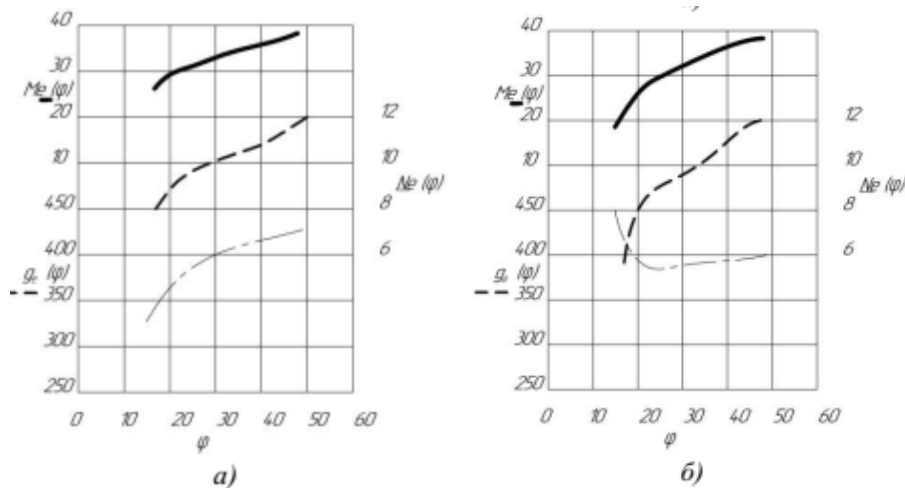


Рис. 2. Схема процесів наповнення – стиску на частковому режимі двигуна, що працює за циклом Аткинсона

Навантажувальні характеристики двигуна Отто та двигуна з регулюванням навантаження за способом Аткинсона. За результатами теоретичних досліджень за допомогою математичної моделі робочого процесу двигуна були побудовані навантажувальні характеристики двигуна з регулюванням навантаження за способом Аткинсона та двигуна, що працює за циклом Отто. На рис. 3 та 4 наведені навантажувальні характеристики двигунів. Характеристики наведені за кутом відкриття дросельної заслінки.



**Рис. 3. Навантажувальні характеристики при $n=3000 \text{ хв}^{-1}$:
а – досліджуваного двигуна; б – класичного двигуна**

Як видно з рис. 3, при $n = 3000 \text{ хв}^{-1}$ досліджуваний двигун має перевагу над класичним двигуном на режимі малих навантажень. Особливо помітна ця

перевага на графіках витрати палива. Однак, при досягненні $\phi_{др} = 27\%$ витрата палива двигуном, що працює за циклом Аткинсона, починає перевищувати аналогічний показник двигуна Отто й надалі зростає. Та ж сама картина спостерігається й на графіках крутного моменту та потужності, де точка перетину відповідає $\phi_{др} = 35\%$.

На рис. 4 представлені навантажувальні характеристики двигунів Отто та Аткинсона при $n = 5400 \text{ хв}^{-1}$. Зона ефективного регулювання навантаження за способом Аткинсона дуже мала і знаходиться в межах $\phi_{др} = 28,5...36\%$. За крутним моментом та потужністю ця зона дещо більша, однак більш вагомим показником на даний час є паливна економічність двигуна. Характеристика питомої витрати палива g_e двигуном Аткинсона є різко зростаючою, починаючи з кута $\phi_{др} = 32...34\%$

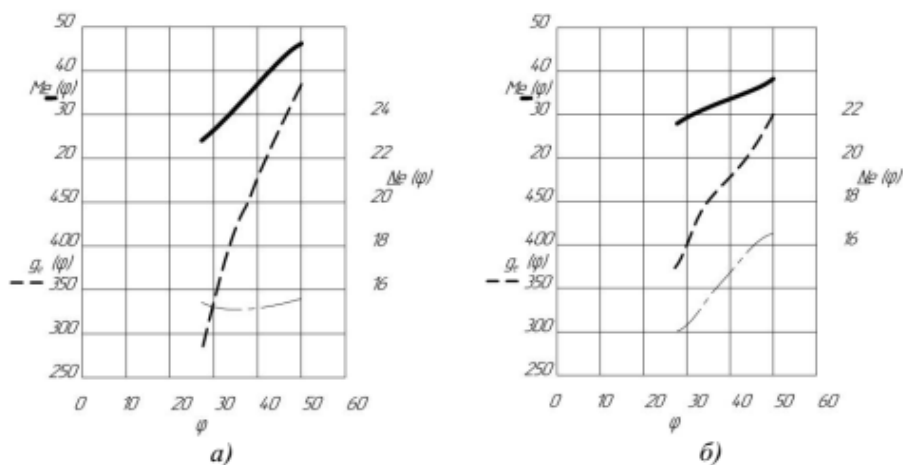


Рис. 4. Навантажувальні характеристики при $n=5400 \text{ хв}^{-1}$:

а) цикл Аткинсона; б) класичного двигуна

З наведених графіків видно, що регулювання навантаження за способом Аткинсона доцільно використовувати на режимі малих обертів, а з підвищенням обертів переходити до застосування інших допоміжних елементів конструкції двигуна. Наприклад, механічного нагнітача, як це реалізовано у двигуні HR12DDR фірми Nissan [2, 3].

ДВЗ, що працюють за циклом Міллера. Прагнення поліпшити економічні та екологічні показники двигунів внутрішнього згоряння змушують вчених і фахівців провідних моторобудівних фірм проводити пошук

нетрадиційних способів вирішення цих проблем. Поряд із спробами використання двигунів внутрішнього згоряння зі змінним ступенем стиснення і змінним робочим об'ємом [1, 4] все більшу увагу дослідників привертають двигуни, у яких ступінь розширення більший за фактичний ступінь стиснення, оскільки це призводить до збільшення корисної роботи і зростання термодинамічного ККД двигуна.

У 1947 р. Міллером був запропонований двигун з укороченим стисненням і продовженим розширенням. Реалізація даного принципу здійснювалася не за рахунок кінематичної схеми механізму, а за рахунок зміни фаз газорозподілу. При цьому розглядалося два варіанти організації робочого процесу: із занадто раннім закриттям впускного клапана до приходу поршня в НМТ за рахунок скорочення процесу впуску (надалі такий цикл будемо називати циклом з укороченим впуском, циклом Міллера) (рис. 5, а) і занадто пізнім на такті стиснення після НМТ (цикл з укороченим стисненням) (рис. 5, б). Раннє закриття впускного клапана однозначно погіршує наповнення циліндра. При закритті впускного клапана після НМТ в залежності, насамперед, від швидкісного режиму роботи і величини кута запізнювання закриття впускного клапана наповнення може поліпшитися за рахунок дозарядки або погіршитися за рахунок зворотного викиду суміші, що надійшла, у впускний трубопровід. Запізнювання закриття впускного клапана на $40^{\circ} - 60^{\circ}$ п.к.в. давно використовується для забезпечення дозарядки на середніх і високих частотах обертання колінчастого валу. Тому, коли в даний час розглядається цикл Міллера з укороченим тактом стиснення, то мається на увазі цикл з великими кутами запізнювання наповнення, у якого ступінь розширення перевищує фактичний ступінь стиснення більше ніж в 1,5 рази. У цьому випадку наповнення буде погіршуватися за рахунок зворотного викиду в усьому діапазоні швидкісних режимів. Погіршення наповнення циліндрів двигуна призведе до втрати потужності, тому Міллер спочатку пов'язує запропоновану ним схему роботи двигуна з наддувом для компенсації втрати потужності [6, 7].

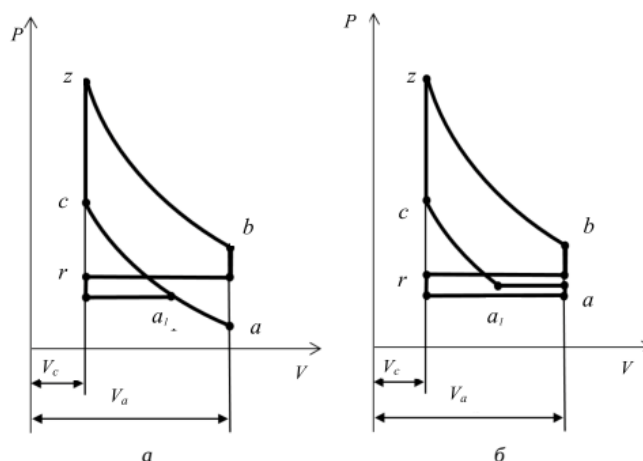


Рис. 5. Ідеалізовані індикаторні «р-V» діаграми циклів з підведенням тепла при постійному обсязі:

а – з укороченим тактом впуску, раннє закриття впускного клапана;

б – з укороченим тактом стиснення, пізнє закриття впускного клапана

Останнім часом у двигунобудуванні все більшого поширення набувають двигуни, в яких ефективно регулюються фази газорозподілу і висоти підйому клапана залежно від режиму роботи. Це призводить до відродження інтересу до двигунів, що працюють за циклом Міллера для підвищення техніко-економічних показників і додатковими можливостями регулювання потужності відповідно до навантаження.

Японські гіганти двигунобудування реалізували цикл Міллера на своїх гібридних автомобілях. Наприклад, двигун автомобіля «Toyota Prius» об'ємом 1,5 л має фактичний ступінь стиснення 9,0 і ступінь розширення (геометричний ступінь стиснення) 13,5. Застосувавши пряме впорскування в поєднанні з рециркуляцією відпрацьованих газів, вдалося значно знизити викиди NO_x і викиди сажі, що підтвердили розрахункові та експериментальні дослідження [8]. Поряд з укороченим стисненням в двигунобудуванні в даний час знаходять застосування і двигуни, що працюють за циклом Міллера з укороченим впуском. Так, в двигуні Audi 2.0 TFSI ultra використано метод раннього закриття впускного клапана. За рахунок оптимального підбору тиску наддуву тривалість такту впуску скорочена з $190\text{--}200^\circ$ до 140° , а на високих навантаженнях цей сектор розширюється до 170° . За регулювання відповідає

система, що змінює висоту підйому клапанів. Впускний клапан тут закривається задовго до нижньої мертвої точки, знижуючи тиск на такт стиснення і підвищуючи ККД. В результаті ступінь розширення більш ніж в 1,4 рази перевищує ступінь стиснення, забезпечуючи менші насосні втрати і значно вищий термічний ККД в порівнянні зі стандартним двигуном. При високому навантаженні система регулювання підйому клапанів збільшує тривалість такту впуску до 170 градусів, наближаючи цикл Міллера до циклу Отто. Метод раннього закриття клапана використаний також у новому двигуні Фольксвагена EA211 1,5 TSI evo.

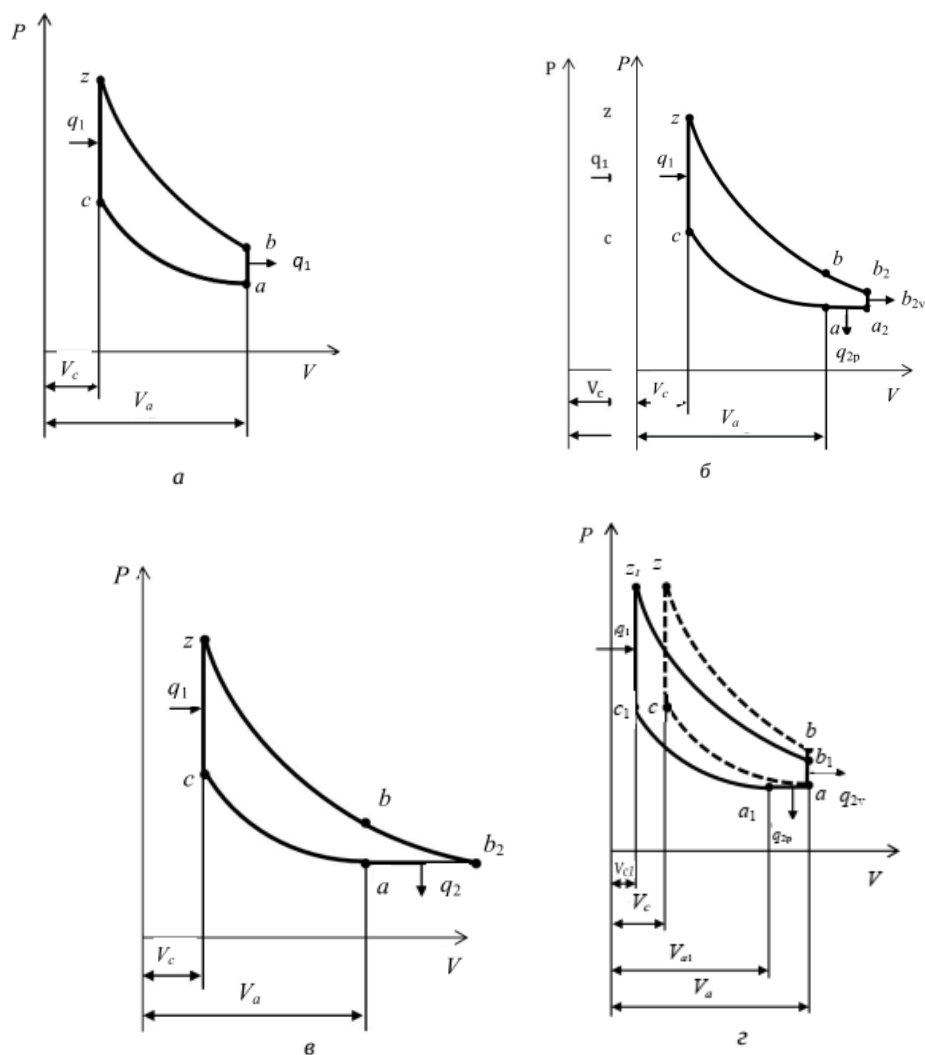


Рис. 6. Діаграми циклів:

а – Цикл Отто; б – Цикл Аткинсона;

в – Цикл Аткинсона (граничний варіант); г – Цикл Міллера

Аналіз робіт з даної теми [9,11] показав, що використання циклу Міллера з укороченим впуском в поєднанні зі збільшенням ступеня стиснення і тиску на впуску за рахунок використання наддуву дозволяє досягти високих техніко-економічних показників.

Висновки.

1. Теоретичні дослідження показали, що використання способу Аткинсона для регулювання навантаження на часткових режимах доцільне тільки в зоні малих навантажень та частот обертання колінчастого валу двигуна ($\varphi_{др} < 35\%$, $n < 3500 \text{ хв}^{-1}$).

2. Використання циклу Міллера з укороченим впуском повинно обов'язково проходити в поєднанні зі збільшенням ступеня стиснення і тиску на впуску за рахунок використання наддуву.

3. Використання теоретичного циклу Міллера може забезпечити істотне, до 12,2 %, підвищення ККД циклу в порівнянні з циклом Отто при розглянутих вихідних даних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Транспортні енергетичні установки (традиційні, нетрадиційні та альтернативні), принцип роботи та особливості будови : навч. посіб. / Ю. Ф. Гутаревич та ін. К. : НТУУ, 2015. 244 с.

2. Абрамчук Ф. І., Гутаревич Ю. Ф., Долганов К. Є. Автомобільні двигуни: Підручник. К. : Арістей, 2006. 476 с.

3. Загальний курс транспорту: Підручник / М. Ф. Дмитриченко, І. І. Кельман, Є. К. Вільковський, З. І. Пеклич, О. І. Мельниченко Львів, 2011. 524 с.

4. Boggs D. The Otto-Atkinson Cycle Engine-Fuel Economy and Emissions Results and Hardware Design / D. Boggs, H. Hilbert, Schechter, M. // SAE Technical Paper. – 1995. – № 950089.

5. Циннер К. Наддув двигателей внутреннего сгорания / Циннер К. – Л.: Машиностроение, 1978. – 264с.

6. Улучшение показателей двухтактного бесшатунного бензинового

двигателя на основе оптимизации его основных параметров: Отчет о НИР (заключит.) / АДИ ДонНТУ. – Г 2-2000; № ГР 0100U001097; Инв. № 0203У002242. – Донецк, 2002. – 98 с.

7. Miller R.H. Superchargind and internally cooling for hing output // ASME Transactions. 1947. Vol. 69. No. 4. P. 453–464.

8. Zmudka Z., Postrzednik S., Przybyła G. Realization of the Atkinson-Miller cycle in spark-ignition engine by means of the fully variable inlet valve control system // Archives of thermodynamics. 2014. Vol. 35. No. 3. P. 191–205.

9. Zhao J., Xu F. Finite-Time Thermodynamic Modeling and a Comparative Performance Analysis for Irreversible Otto, Miller and Atkinson Cycles // Entropy. 2018. Vol. 20 (1). P. 75.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

10. A Compelling Alternative to the conventional Internal Combustion Engine URL: <http://www.scuderigroup.com/our-patents/>

11. Platform for Complete Combustion <http://www.zajacmotors.com/technology.phtml>

12. Tour Engine Technology URL: <http://www.touengine.com/technology>

13. Alternative Motorentechnik bei Verbrennungsmotoren URL: <http://www.mein-werkstattwagen.de/wissen/alternativmotorentechnik-bei-verbrennungsmotoren/>

14. Six-stroke engine high level of efficiency URL: <http://bajulazsa.com/Site/sixstroke.html>

ВПЛИВ ПРОСТОРОВОЇ ОРІЄНТАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДВОСТОРОННІХ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

Разінков Владислав Олексійович

PhD, ст. викл.

Ботнар Андрій Іванович

аспірант

Грибонос Микола Олександрович

студент

Національний університет «Одеська політехніка»

м. Одеса, Україна

Анотація: Розглянуто особливості застосування двосторонніх сонячних панелей у сучасних фотоелектричних системах та їх вплив на підвищення ефективності генерації електричної енергії. Узагальнено вплив основних факторів встановлення на енергетичні характеристики панелей з урахуванням особливостей роботи лицьової та тильної поверхонь. Проаналізовано роль просторової орієнтації та умов розміщення у формуванні загального виробітку електроенергії. Відзначено значення раціонального вибору параметрів встановлення для забезпечення ефективного використання сонячної радіації. Обґрунтовано доцільність використання двосторонніх модулів як перспективного напрямку розвитку відновлюваної енергетики.

Ключові слова: двосторонні сонячні панелі, біфасіальні модулі, сонячна енергетика, ефективність генерації, фотоелектричні системи, просторове розміщення, відновлювана енергетика, сонячна радіація.

Двосторонні сонячні панелі формують один із найбільш перспективних напрямів розвитку сучасної відновлюваної енергетики, оскільки забезпечують підвищення ефективності генерації електричної енергії без необхідності збільшення площ розміщення. Їх особливістю є здатність сприймати сонячне випромінювання як з лицьової так і з тильної сторони, що дозволяє додатково

використовувати відбиту та розсіяну радіацію. У порівнянні з традиційними односторонніми модулями це забезпечує приріст виробітку електроенергії та підвищує загальний коефіцієнт корисної дії системи. Такий підхід є особливо актуальним в умовах обмеженості земельних ресурсів та необхідності інтенсифікації енергетичних процесів.

Ефективність функціонування двосторонніх фотоелектричних панелей значною мірою визначається умовами їх просторового розміщення. Кут нахилу панелі відносно поверхні землі впливає на співвідношення між прямим та розсіяним випромінюванням що надходить на її поверхні. При малих кутах нахилу лицьова сторона отримує максимальну кількість прямих сонячних променів, проте тильна поверхня залишається недостатньо освітленою. При значному збільшенні кута нахилу ситуація змінюється і зростає роль тильної сторони, однак одночасно зменшується ефективність основної поверхні. Таким чином формується необхідність визначення оптимального кута який забезпечує найбільший сумарний виробіток електроенергії.

Не менш важливим фактором є відстань між рядами сонячних панелей, яка визначає рівень затінення та доступність розсіяного випромінювання для тильної поверхні. Зі збільшенням цієї відстані покращуються умови освітлення панелей і зростає внесок тильної сторони у загальну генерацію. Водночас це супроводжується збільшенням довжини кабельних ліній та зменшенням питомої потужності на одиницю площі, що є критичним для об'єктів з обмеженим простором. У результаті виникає компроміс між енергетичною ефективністю та економічною доцільністю прийнятих рішень.

Математичне моделювання режимів роботи сонячної електростанції дозволяє оцінити вплив зазначених факторів на її продуктивність. Розрахунки для різних кутів нахилу демонструють що зі зростанням цього параметра підвищується коефіцієнт використання тильної сторони панелі. Проте така тенденція не забезпечує зростання річної генерації, оскільки втрати на лицьовій поверхні перевищують отриманий приріст. Найбільш ефективні режими відповідають середнім значенням кута нахилу, за яких досягається баланс між

двома сторонами панелі та забезпечується максимальний сумарний виробіток електроенергії протягом року.

Сезонний характер надходження сонячної радіації також впливає на вибір параметрів встановлення. У літній період більш ефективними є менші кути нахилу, що забезпечують краще сприйняття прямих сонячних променів. У зимовий період доцільним є збільшення кута нахилу для підвищення рівня інсоляції, однак це не компенсує загального зниження річної генерації. Тому використання фіксованого середнього значення кута є оптимальним рішенням для більшості умов експлуатації.

Економічні аспекти функціонування сонячних електростанцій підтверджують доцільність застосування двосторонніх панелей. Незважаючи на дещо вищу початкову вартість обладнання додатковий виробіток електроенергії дозволяє компенсувати ці витрати протягом періоду експлуатації. У результаті терміни окупності систем з біфасіальними модулями є співставними з аналогічними показниками для традиційних рішень. Це свідчить про економічну ефективність впровадження таких технологій у сучасних енергетичних проєктах.

Додатковим чинником підвищення ефективності є характеристика поверхні під панелями, яка визначає рівень відбиття сонячного випромінювання. Використання поверхонь з високим коефіцієнтом відбиття сприяє збільшенню кількості енергії що надходить на тильну сторону панелей та підвищує їх продуктивність. Таким чином правильний вибір умов розміщення дозволяє значною мірою розкрити потенціал двосторонніх фотоелектричних систем.

Отримані залежності між геометричними параметрами встановлення та енергетичними характеристиками свідчать про необхідність комплексного підходу до проєктування сонячних електростанцій. Оптимізація кута нахилу та відстані між рядами дозволяє досягти максимального рівня генерації при мінімальних додаткових витратах. Практичне значення таких результатів полягає у можливості їх застосування при проєктуванні та модернізації об'єктів

сонячної енергетики.

Використання двосторонніх сонячних панелей забезпечує підвищення енергоефективності та сприяє розвитку відновлюваної енергетики в умовах сучасних викликів. Раціональне поєднання технічних та економічних параметрів дозволяє отримати стабільний приріст генерації електроенергії та підвищити ефективність використання наявних ресурсів. Це визначає значний потенціал подальшого впровадження таких технологій у практику енергопостачання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Альтернативна енергетика з використанням сонячних елементів : навч. вид. / В. Ю. Єрохов; Нац. ун-т «Львів. Політехніка». – Львів : Сполом, 2015. – 116 с.
2. Разінков В. О., «Визначення інтенсивності сонячної радіації, як ключового фактора прогнозування роботи фотоелектричних панелей» Вісник ВПІ вип. 4, 2024. с. 47-53
3. Разінков В. О., Суворов В. О., «Перспективи використання геліоенергетики для енергопостачання в місті Одеса», Вісник ВПІ вип. 6. 2022 с. 29-36.

**СУЧАСНІ НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ
ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ ЛІФТОВИХ УСТАНОВОК**

Суворов Владислав Олегович,

доктор філософії, доцент

Національного університету «Одеська політехніка»

Недолуженко Валерій Васильович,

аспірант 3-го курсу

Астапенко Ілля Олександрович

аспірант 4-го курсу

Національного університету «Одеська політехніка»

м. Одеса, Україна

Анотація. У роботі розглянуто сучасні науково-методичні підходи до моделювання електричних систем ліфтових установок. Показано, що ефективне функціонування ліфтів значною мірою визначається характеристиками їхніх електроприводів і систем керування. Проведено огляд основних методів математичного та комп'ютерного моделювання, що застосовуються для аналізу режимів роботи електротехнічних систем ліфтів.

Особливу увагу приділено таким підходам, як аналітичне моделювання, імітаційне моделювання та використання спеціалізованих програмних комплексів. Відзначено їхні переваги та обмеження в контексті дослідження динамічних процесів, енергоспоживання та надійності функціонування обладнання.

Встановлено, що застосування сучасних методів моделювання дає змогу підвищити енергоефективність, надійність і безпеку експлуатації ліфтових установок. Отримані результати можуть бути використані під час проектування та оптимізації електричних систем ліфтів.

Ключові слова: електричні системи ліфтів, ліфтові установки, електропривод, енергоефективність, надійність, імітаційне моделювання.

В умовах стрімкого розвитку міської інфраструктури та зростання поверховості будівель ліфтові установки стають невід'ємною складовою сучасних інженерних систем. Їх ефективне та безпечне функціонування безпосередньо впливає на комфорт і якість життя населення, а також на експлуатаційні характеристики будівель загалом. Особливу роль у забезпеченні надійної роботи ліфтів відіграють електричні системи, що включають електроприводи, системи керування, а також комплекс датчиків і виконавчих пристроїв.

Сучасні ліфтові установки є складними електромеханічними системами, що функціонують в умовах змінних навантажень і режимів роботи. Це зумовлює необхідність глибокого аналізу процесів, які відбуваються в їхніх електричних системах, а також розроблення методів підвищення енергоефективності та надійності. У цьому контексті найважливішим інструментом дослідження виступає моделювання, яке дає змогу вивчати поведінку системи без проведення вартісних і трудомістких натурних експериментів.

Розвиток обчислювальної техніки та спеціалізованого програмного забезпечення суттєво розширив можливості моделювання електротехнічних систем [1]. На сьогодні застосовуються різні науково-методичні підходи, зокрема аналітичне, імітаційне та комп'ютерне моделювання, що дає змогу враховувати широкий спектр чинників і параметрів, які впливають на роботу ліфтових установок.

Незважаючи на значну кількість досліджень у цій галузі, питання вибору оптимального підходу до моделювання електричних систем ліфтів, а також їх адаптації до сучасних вимог енергоефективності та інтелектуального керування залишаються актуальними.

Ліфтові установки є складними електромеханічними системами, призначеними для вертикального переміщення людей і вантажів у будівлях різного призначення. Ефективність і надійність їх функціонування значною мірою визначаються характеристиками електричних систем, що забезпечують

керування, привод і контроль роботи обладнання [2].

До складу електричної системи ліфтової установки входять кілька ключових елементів, основними з яких є електропривод, система керування, а також датчики та виконавчі пристрої. Електропривод забезпечує рух кабіни ліфта і, як правило, реалізується на базі асинхронних або синхронних електродвигунів із частотним регулюванням [3]. Він визначає динамічні характеристики системи, зокрема швидкість, плавність розгону та гальмування, а також рівень енергоспоживання [2].

Система керування виконує функції координації роботи всіх елементів ліфтової установки. Вона обробляє сигнали від датчиків, формує керувальні впливи та забезпечує реалізацію заданих алгоритмів руху. Сучасні системи керування базуються на мікропроцесорній техніці й дають змогу реалізовувати складні алгоритми оптимізації роботи ліфта, зокрема розподіл викликів, мінімізацію часу очікування та зниження енергетичних витрат.

Важливу роль у функціонуванні ліфтової установки відіграють датчики та виконавчі пристрої. До них належать датчики положення кабіни, швидкості, навантаження, а також пристрої безпеки, що забезпечують контроль стану системи та запобігання аварійним ситуаціям. Виконавчі механізми, своєю чергою, реалізують команди системи керування, забезпечуючи роботу гальмівних пристроїв, дверних механізмів та інших компонентів.

Робота ліфтової установки здійснюється в різних режимах, зокрема розгону, усталеного руху, гальмування та зупинки. Кожен із цих режимів характеризується специфічними навантаженнями та параметрами, що потребує їх урахування під час аналізу й моделювання електричних систем. Крім того, на функціонування ліфта впливають зовнішні чинники, такі як маса перевезеного вантажу, інтенсивність використання, параметри електромережі та умови експлуатації.

Моделювання є одним із ключових методів дослідження електротехнічних систем, що дає змогу вивчати їх поведінку, аналізувати режими роботи та прогнозувати характеристики без проведення натурних

експериментів. Під моделлю розуміють спрощене відображення реального об'єкта, яке відтворює найбільш суттєві властивості та взаємозв'язки елементів системи [1].

У контексті електричних систем ліфтових установок моделювання дає змогу враховувати складний характер взаємодії електромеханічних, електричних і керувальних компонентів. Це особливо важливо в умовах змінних навантажень і динамічних режимів роботи, характерних для ліфтового обладнання.

Існує кілька основних підходів до моделювання електричних систем, кожен із яких має свої особливості, переваги та обмеження.

Одним із базових є аналітичне (математичне) моделювання, що ґрунтується на використанні диференціальних рівнянь, які описують фізичні процеси в системі [4]. Для електроприводів ліфтів такі моделі дають змогу враховувати електромагнітні та механічні процеси, зокрема динаміку двигуна, навантаження та перехідні режими. Перевагою цього підходу є висока точність і можливість теоретичного аналізу, однак його застосування може бути ускладнене через складність отримання замкнених розв'язків для нелінійних систем [4].

Широкого поширення набуло імітаційне моделювання, яке дає змогу відтворювати функціонування системи в часі з урахуванням різних сценаріїв роботи. У випадку ліфтових установок цей підхід застосовується для аналізу режимів руху кабіни, розподілу навантажень і оцінювання роботи системи керування. Імітаційні моделі дають змогу враховувати випадкові чинники, такі як інтенсивність викликів і зміна навантаження, що робить їх особливо корисними для практичних задач.

Сучасний етап розвитку характеризується активним використанням комп'ютерного моделювання, яке реалізується за допомогою спеціалізованих програмних засобів. Такі середовища дають змогу створювати комплексні моделі електричних систем, що поєднують електропривод, систему керування та зовнішні впливи. Комп'ютерне моделювання забезпечує наочну візуалізацію

процесів, спрощує проведення чисельних експериментів і дає змогу швидко змінювати параметри системи для аналізу різних режимів роботи.

Окрему увагу в останні роки приділяють інтелектуальним методам моделювання, що ґрунтуються на застосуванні елементів штучного інтелекту та методів оптимізації. Ці підходи дають змогу адаптувати роботу ліфтових систем до змінних умов експлуатації, підвищувати енергоефективність і зменшувати зношування обладнання. Зокрема, застосовуються алгоритми прогнозування навантажень, оптимізації маршрутів руху кабіни та інтелектуального керування електроприводами [3].

Різні підходи до моделювання електричних систем ліфтових установок мають свої особливості, що визначає сфери їх ефективного застосування. Порівняльний аналіз дає змогу виявити їхні переваги та обмеження, а також визначити доцільність використання для розв'язання конкретних задач.

Аналітичне моделювання характеризується високою точністю та строгим математичним обґрунтуванням. Воно дає змогу глибоко досліджувати фізичні процеси, що відбуваються в системі, та отримувати залежності між параметрами. Водночас цей підхід відзначається високою складністю, особливо під час моделювання нелінійних і багатозв'язаних систем, що обмежує його практичне застосування.

Імітаційне моделювання, на відміну від аналітичного, орієнтоване на відтворення поведінки системи в часі. Воно дає змогу враховувати випадкові чинники, змінні навантаження та різні режими роботи ліфта. Перевагою цього підходу є гнучкість і наочність, однак точність результатів значною мірою залежить від коректності побудови моделі та вихідних даних.

Комп'ютерне моделювання поєднує переваги аналітичних та імітаційних методів, надаючи можливість реалізації складних моделей із використанням спеціалізованого програмного забезпечення. Цей підхід забезпечує зручність проведення чисельних експериментів, візуалізацію процесів і відносно високу точність. Його основним обмеженням є залежність від обчислювальних ресурсів і програмних засобів.

Інтелектуальні методи моделювання є сучасним напрямом, спрямованим на підвищення адаптивності та ефективності функціонування систем. Вони дають змогу оптимізувати режими роботи ліфтових установок, прогнозувати навантаження та знижувати енергоспоживання.

Сучасні тенденції розвитку ліфтових установок і інженерних систем будівель загалом зумовлюють необхідність подальшого вдосконалення методів моделювання електричних систем. Одним із ключових напрямів є інтеграція ліфтових систем у концепцію «розумних будівель» (Smart Building), що передбачає їх тісну взаємодію з іншими інженерними підсистемами.

Перспективним напрямом є впровадження технологій Інтернету речей (IoT), які дають змогу здійснювати збір і аналіз даних про роботу ліфтів у режимі реального часу. Це створює умови для побудови більш точних моделей, що враховують реальні умови експлуатації, а також для реалізації предиктивного обслуговування обладнання.

Значну увагу приділяють розвитку інтелектуальних систем керування, що ґрунтуються на методах штучного інтелекту та машинного навчання. Такі системи здатні адаптуватися до змінних умов експлуатації, оптимізувати енергоспоживання та підвищувати рівень безпеки. У цьому контексті моделювання відіграє важливу роль як інструмент розроблення та тестування алгоритмів керування.

Таким чином, проведений аналіз сучасних науково-методичних підходів до моделювання електричних систем ліфтових установок дає підстави зробити висновок про доцільність комплексного застосування різних методів залежно від поставлених задач дослідження. Використання аналітичних моделей забезпечує теоретичну обґрунтованість і точність опису фізичних процесів, тоді як імітаційне та комп'ютерне моделювання дає змогу враховувати динаміку роботи системи, змінні навантаження та реальні умови експлуатації.

Слід зазначити, що сучасний етап розвитку характеризується інтеграцією різних підходів у межах єдиної моделі, що сприяє підвищенню достовірності результатів і ефективності прийнятих інженерних рішень. Це особливо важливо

в умовах зростання вимог до енергоефективності, надійності та безпеки ліфтового обладнання. Отже, подальший розвиток методів моделювання є перспективним напрямом, спрямованим на вдосконалення процесів проєктування, аналізу та експлуатації електричних систем ліфтових установок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Khodja M., Ait Saadi K., Boucherit M. S. (2015). Model-based approach for elevator performance estimation // *Mechanical Systems and Signal Processing*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2015.07.005>
2. Zhou Y., Li H., Zhang L. (2014). Dynamic modelling and input-energy comparison for the elevator system // *Applied Mathematical Modelling*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apm.2013.10.026>
3. De Almeida A. T., Ferreira F. J. T. E., Both D. (2018). High-resolution modeling of elevator power consumption // *Journal of Building Engineering*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2018.03.008>
4. Gao Q., Liu Y., Wang X., Zhang H. (2024). Design, Analysis and Application of Control Techniques for Driving a Permanent Magnet Synchronous Motor in an Elevator System. *Machines*. DOI: <https://doi.org/10.3390/machines12080560>

АВТОМАТИЗОВАНИЙ АНАЛІЗ НОВИННИХ ПОТОКІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЗАГРОЗ БЕЗПЕЦІ

Тімошин Анатолій Сергійович

Доцент кафедри інформаційних систем і технологій

Чорненький Кирило Андрійович

Васильченко Денис Віталійович

Ковальчук Костянтин Віталійович

Харитоненко Михайло Сергійович

Курсанти

Харківський Національний Університет Внутрішніх Справ

м. Кам'янець-Подільський, Україна

Анотація: Робота присвячена дослідженню методів автоматизованого аналізу новинних потоків для виявлення загроз безпеці. Розглянуто підходи до збору даних шляхом веб-парсингу та інтеграції зовнішніх датасетів, застосування методів обробки природної мови для видобування ключових сутностей і тем, а також аналізу часових трендів. Описано підходи до візуалізації «гарячих» тем та виявлення аномалій у новинному просторі. Запропоновано узагальнену архітектуру системи моніторингу інформаційного середовища, орієнтовану на підтримку прийняття рішень у сфері інформаційної та кібербезпеки.

Ключові слова: аналіз новин, NLP, кібербезпека, text mining, named entity recognition, часові ряди, тематичне моделювання, візуалізація даних.

Стрімке зростання обсягів інформації у цифровому середовищі формує об'єктивну потребу в автоматизованих системах аналізу новинних потоків, здатних оперативно виявляти потенційні загрози безпеці. Щодня публікуються тисячі новинних повідомлень, які можуть містити сигнали про політичні, соціальні, економічні або кібернетичні ризики. У таких умовах традиційний ручний аналіз стає неефективним як з точки зору швидкості, так і точності, що

обумовлює активне впровадження технологій обробки природної мови (NLP) та машинного навчання [1].

Побудова системи автоматизованого аналізу починається зі збору даних. Джерелами інформації виступають новинні сайти, агрегатори новин, RSS-канали, блоги та соціальні мережі. Веб-парсинг дозволяє автоматично отримувати структуровані або напівструктуровані дані з веб-ресурсів, забезпечуючи регулярне оновлення інформаційної бази. Для підвищення якості та повноти аналізу доцільно інтегрувати зовнішні датасети, зокрема відкриті корпуси новинних текстів, які можуть містити попередньо анотовані дані для задач класифікації, розпізнавання сутностей та виявлення подій. Такі датасети сприяють підвищенню точності моделей і дозволяють адаптувати систему до різних предметних областей [2].

Після збору інформації виконується етап попередньої обробки текстових даних. Він включає очищення тексту від HTML-тегів, нормалізацію символів, токенизацію, лематизацію або стемінг, а також видалення стоп-слів. Ці операції необхідні для зменшення шуму в даних та підготовки тексту до подальшого аналізу. Важливим аспектом є також визначення мови тексту та уніфікація багатомовних джерел, що є актуальним для глобальних новинних потоків. Ключовим етапом є видобування сутностей (Named Entity Recognition). На цьому етапі система ідентифікує і класифікує значущі об'єкти, такі як особи, організації, географічні локації, дати та події. Це дозволяє структурувати неструктуровані текстові дані та формувати семантичні зв'язки між об'єктами. Сучасні підходи базуються на використанні глибинних нейронних мереж, зокрема трансформерних моделей, які враховують контекст слів у реченні та забезпечують високу точність розпізнавання навіть у складних випадках. Паралельно із видобуванням сутностей здійснюється тематичний аналіз текстів. Його метою є визначення основних тем, що присутні у новинному потоці. Для цього застосовуються як класичні методи (наприклад, Latent Dirichlet Allocation), так і сучасні підходи, що базуються на векторних представленнях тексту. Частотний аналіз ключових слів і фраз дозволяє виявити домінуючі

інформаційні напрямки та визначити, які події привертають найбільшу увагу в конкретний момент часу. Це особливо важливо для ідентифікації «гарячих» тем, що можуть бути пов'язані із кризовими ситуаціями або інформаційними кампаніями [3].

Додатково проводиться аналіз співзустрічальності сутностей (co-occurrence analysis), який дозволяє визначити взаємозв'язки між різними об'єктами у текстах. Наприклад, часта згадка певної організації разом із конкретною подією або географічною локацією може свідчити про наявність потенційного ризику або формування інформаційного нарративу. Побудова графів зв'язків між сутностями дозволяє виявляти приховані структури та закономірності у новинному просторі. Важливим компонентом є аналіз часових трендів. Для цього формується часовий ряд, у якому відображається динаміка появи певних тем, ключових слів або сутностей. Такий підхід дозволяє виявляти аномальні сплески активності, які можуть свідчити про виникнення надзвичайних ситуацій, інформаційних атак або цілеспрямованих кампаній впливу. Аналіз трендів також дає можливість прогнозувати розвиток подій, використовуючи методи часових рядів та машинного навчання. Окрему роль відіграє класифікація новин за рівнем потенційної загрози. Використовуючи навчальні моделі, система може автоматично відносити новини до категорій, таких як «низький ризик», «помірний ризик» або «високий ризик». Це дозволяє пріоритезувати обробку інформації та зосереджувати увагу аналітиків на найбільш критичних повідомленнях. У поєднанні з аналізом тональності (sentiment analysis) це дає змогу оцінювати не лише фактологічний зміст новин, але й емоційне забарвлення інформаційного поля. Завершальним етапом є візуалізація результатів аналізу. Ефективне представлення даних є критично важливим для швидкого сприйняття інформації та прийняття рішень. Для цього використовуються інтерактивні панелі, що відображають часові графіки, гістограми частотності тем, теплові карти активності та графи зв'язків між сутностями. Візуалізація «гарячих» тем дозволяє миттєво ідентифікувати найбільш актуальні події та оцінити їхню динаміку. Крім того, застосування

методів візуальної аналітики сприяє виявленню прихованих закономірностей, які можуть бути неочевидними при текстовому аналізі. Інтеграція всіх зазначених компонентів у єдину систему дозволяє створити потужний інструмент моніторингу інформаційного простору. Така система може функціонувати в режимі реального часу, автоматично обробляючи нові дані та оновлюючи аналітичні показники. Вона може бути використана у сфері державної безпеки, кібербезпеки, фінансового аналізу та медіа-моніторингу. Завдяки використанню сучасних моделей штучного інтелекту підвищується точність виявлення загроз, зменшується кількість помилкових спрацьовувань та скорочується час реагування на потенційно небезпечні події [4].

Автоматизований аналіз новинних потоків забезпечує ефективне виявлення загроз безпеці за рахунок обробки великих обсягів текстових даних у реальному часі. Поєднання парсингу, використання зовнішніх датасетів і методів NLP дозволяє виділяти ключові сутності, визначати актуальні теми та аналізувати їхню динаміку. Частотний аналіз і часові тренди дають можливість своєчасно фіксувати інформаційні сплески та потенційно небезпечні події, а візуалізація «гарячих» тем спрощує інтерпретацію результатів і підтримує процес прийняття рішень. Подальший розвиток таких систем пов'язаний із підвищенням точності моделей та розширенням аналітичних можливостей.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Застосування методів аналізу текстових даних для автоматизованого виявлення фейкових новин із використанням технологій NLP. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/6730>
2. BAND: Biomedical Alert News Dataset. URL: <https://arxiv.org/abs/2305.14480>
3. Unsupervised Key Event Detection from Massive Text Corpora. URL: <https://arxiv.org/abs/2206.04153>
4. Utilising large language models for automated real-time cyber threat analysis. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/5869>

**АНАЛІЗ ПРОФІЛЮ ТЕКСТУРИ ДОСЛІДНИХ
ЗРАЗКІВ БІФШТЕКСІВ З ЯЛОВИЧИНИ**

Цихановська Ірина Василівна,

д-р техн. наук, проф.

Александров Олександр Валентинович,

кандидат хімічних наук, доцент

Гречишнікова Анна Олександрівна,

магістр

Мезей Любомир Богданович,

магістр

Дьяченко Софія Олександрівна,

магістр

Навчально-науковий інститут

“Українська інженерно-педагогічна академія”

Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

м. Харків, Україна

Актуальність: Дослідження текстурних характеристик м'ясних продуктів є важливим, оскільки текстура разом зі смаком і зовнішнім виглядом визначає споживчу привабливість продукції. Особливого значення набуває оцінка впливу функціональних добавок на структурно-механічні властивості виробів [1; 2].

Ключові слова: біфштекси, текстура, твердість, пружність, еластичність, жувальна здатність.

Аналіз профілю текстури (ТПА) дослідних зразків біфштексів з яловичини проводили методом подвійного стиснення («тест на два укуси») за допомогою текстурометра Stable Micro Systems відповідно до методики Борна [4].

У ході дослідження визначали такі показники: твердість, пружність, еластичність та жувальну здатність, які комплексно характеризують структурні властивості продукту [1; 2].

Встановлено, що текстура м'ясних виробів значною мірою залежить від їх мікроструктури та взаємодії компонентів, зокрема білків, полісахаридів і води. Внесення харчових добавок впливає на формування більш щільної та стабільної структури продукту [6; 7].

Результати дослідження показали, що зі збільшенням концентрації наноструктурованої харчової добавки комбінованого складу (НХДКС) спостерігається зростання твердості (від 83,8 г до 88,1 г), що зумовлено ущільненням білкової матриці та зменшенням вільної вологи.

Показник пружності також підвищується (з 52,2% до 66,0%), що свідчить про покращення здатності продукту відновлювати форму після деформації. Еластичність і жувальна здатність зростають, що вказує на зміцнення внутрішньої структури та підвищення текстурної привабливості продукту.

Встановлено, що додавання НХДКС сприяє формуванню більш компактної білково-полісахаридної структури завдяки взаємодії наночастинок оксиду заліза та компонентів ламінарії, що забезпечує покращення текстурних характеристик.

Оптимальним є внесення добавки на рівні 0,2%, оскільки саме за цієї концентрації досягається найкращий баланс між твердістю, пружністю та еластичністю. Подальше збільшення концентрації не дає суттєвого покращення і може призводити до надмірного ущільнення структури.

Таким чином, використання наноструктурованої харчової добавки комбінованого складу є ефективним способом покращення текстурних властивостей біфштексів, що підвищує їх споживчі характеристики та конкурентоспроможність готового продукту.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Saengsuk N. et al. Physicochemical characteristics and textural parameters of restructured pork steaks. Food Chemistry, 2021.
2. Warner R. D. et al. Meat tenderness: underlying mechanisms. Meat and Muscle Biology, 2021.

3. Younis K. et al. Effect of ingredients on textural properties of plant-based meat products. *Journal of Texture Studies*, 2023.
4. Bourne M. C. Texture profile analysis. *Food Technology*, 1978.
5. Zhou H. et al. Comparison of cooking behaviors of meat and plant-based analogues. *ACS Food Science*, 2022.
6. Wang H. et al. Physicochemical properties of protein isolates. *Food Hydrocolloids*, 2022.
7. Godschalk-Broers L. et al. Structure to texture in meat analogues. *Foods*, 2022.

ВПЛИВ ВІДЦЕНТРОВИХ СИЛ НА СТІЙКІСТЬ НАПІВВАГОНА В КРИВОЛІНІЙНІЙ ДІЛЯНЦІ КОЛІЇ ПРИ ЗМІНІ ПОЛОЖЕННЯ ЦЕНТРУ МАС КУЗОВА

Щербина Юрій Володимирович,

к.т.н., доцент, доцент кафедри вагонів та вагонного господарства
Національний транспортний університет
Навчально-науковий Київський інститут залізничного транспорту
м. Київ, Україна

Анотація:

Підвищення інтенсивності руху вантажного рухомого складу з метою забезпечення більш швидкої доставки вантажів продиктована необхідністю підтримання конкурентоспроможності залізничного транспорту з іншими видами транспорту, зокрема автомобільного.

Особливого сенсу це набуває при доставці вантажів на короткі (250-500 км) та середні (800-1000 км) відстані. Пошук технічних рішень направлених на прискорення перевезень вантажів є одним з пріоритетних завдань галузі вагонобудування.

Серед найбільш поширених типів рухомого складу для перевезення широкої номенклатури різних вантажів, які не потребують захисту від атмосферних опадів, є універсальні напіввагони. Враховуючи особливості рельєфу місцевості, де проходить залізнична колія, що мають важливе значення при експлуатації рухомого складу (ухили, повороти, різкі зміни у плані і профілі) під час проходження криволінійних ділянок малого радіусу (до 600 м) швидкість руху суттєво обмежується.

При цьому максимальні бічні сили, які діють на вантажний вагон викликають перевалку кузова і зміну стійкості руху. В проведеній роботі визначено вплив зміни положення кузова вагона з вантажем під дією відцентрових сил на стійкість вагона.

Проведені дослідження зміни геометричного положення центру мас на швидкості руху з використанням комп'ютерної моделі вагона. Виконано аналіз коефіцієнтів запасу стійкості колісних пар вагона в криволінійних ділянках колії малих радіусів $R=300\dots600$ м.

Ключові слова: залізничний транспорт, напіввагон, комп'ютерна модель, стійкість, відцентрові сили, центр мас.

Основний матеріал дослідження.

Метою проведеного дослідження є визначення впливу зміни положення центру мас кузова на експлуатаційну швидкість вагона в криволінійних ділянках колії.

Побудована комп'ютерна модель динаміки вантажного вагона [1, с. 303], для проведення імітаційних досліджень містить характеристики, представлені в табл. 1:

Таблиця 1

Вхідні розрахункові параметри вагона

Параметр, розмірність	Значення
Тара вагона, т	22,5
Вантажопідйомність, т	69
Об'єм, м ³	76
Розрахункове статичне навантаження від колісної пари на рейки, кН	228
Розрахункове погонне навантаження, кН/м	64,48
База вагона, м	8,65
Довжина вагона по осям зчеплення автозчепів, м	13,92
Довжина вагона по рамі, м	12,732
Внутрішні розміри вагона, мм:	
висота	2060
ширина	2878
довжина	12700
Модель візка	18-100
Положення центру мас кузова від рівня підлоги, м	0,9

Загальний вигляд моделі та розрахункова схема вагона в криволінійній ділянці колії представлена на рис. 1.

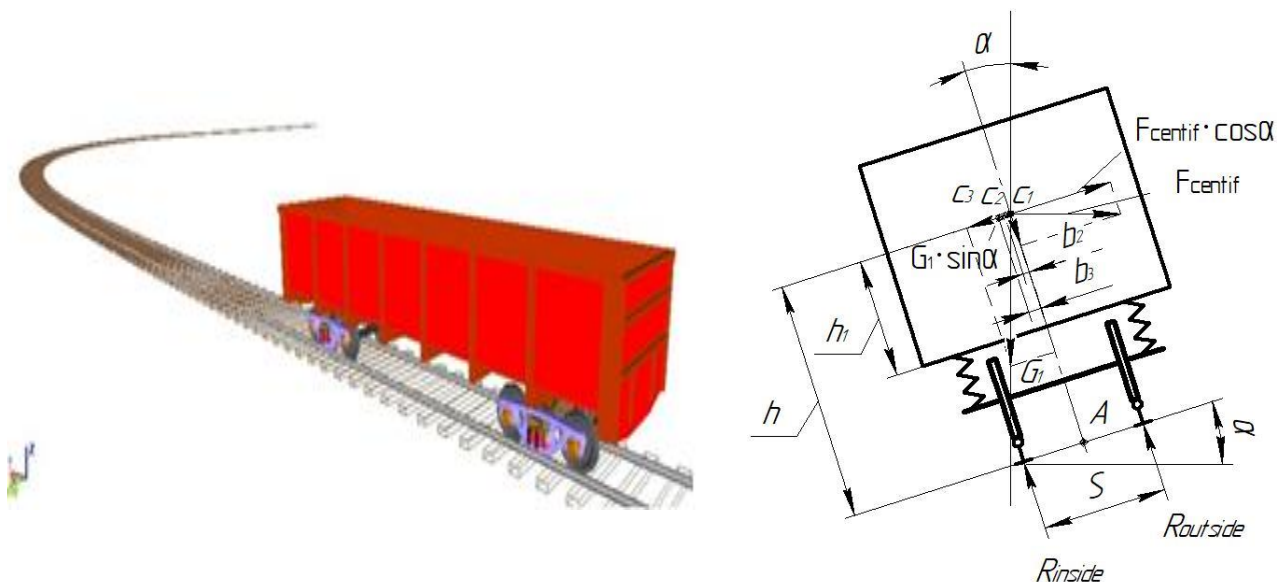


Рис. 1. Комп'ютерна модель динаміки універсального напіввагона на базі моделі 12-119

Динамічна взаємодія рухомого складу з колією в криволінійних ділянках відрізняється від дії в прямих через появу додаткових сил, до яких відносяться направляючі зусилля, що повертають рейковий екіпаж, відцентрова сила, яка намагається нахилити кузов вагона назовні, додаткові сили інерції, що викликані появою лінійних кутових прискорень при обертанні вагона відносно вертикальної осі.

Для врівноваження дії відцентрової сили в криволінійних ділянках колії здійснюють підвищення зовнішньої рейки над внутрішньою, в результаті чого відцентровій силі протидіє сила ваги вантажу, яка намагається нахилити вагон всередину кривої. Крім того виникають додаткові сили інерції через дію лінійних і кутових прискорень при повороті екіпажу відносно горизонтальної поперечної осі.

Величина непогашеного прискорення залежить від підвищення зовнішньої рейки, її допустиме значення для вантажних вагонів [2, с. 54] становить: від перекидання назовні $a_{y \text{ outside}} = 0,7 \text{ м/с}^2$; від перекидання всередину $a_{y \text{ outside}} = 0,9 \text{ м/с}^2$.

Приведемо визначення відцентрової сили за класичним способом. Згідно представленого рис. 1 відцентрова сила $F_{centrif}$ визначатиметься за виразом:

$$F_{centrif} \cdot \cos \alpha \cdot h = 0,5 \cdot S \cdot (R_{inside} - R_{outside}) + G \cdot \sin \alpha \cdot h, \quad (1)$$

де α – кут нахилу вагона, зумовлений підвищенням зовнішньої рейки;

S – відстань між точками опори коліс на рейки;

R_{inside} , $R_{outside}$ – нормальні реакції зовнішньої і внутрішньої рейки в криволінійній ділянці колії;

G – маса кузова вагона;

h – відстань від рівня головок рейок до центра мас вагона.

Це рівняння отримано на підставі умови рівноваги для суми моментів відносно точки А, тобто при $\sum M_A = 0$. Отже відцентрова сила буде визначатись як:

$$F_{centrif} = \frac{0,5 \cdot S \cdot (R_{inside} - R_{outside})}{\cos \alpha \cdot h} + G \cdot \tan \alpha, \quad (2)$$

Прийmemo, що в розрахунковій кривій центр ваги кузова буде мати можливість зміщення у горизонтальному поперечному напрямку на відстані b_2 і b_3 . Тоді при заданих значеннях $b_2 = 100$ мм і $b_3 = 200$ мм проекції центрів мас на вертикальну вісь будуть визначатись відповідно до рис. 2.

Спроектуювши переміщення на горизонтальну і вертикальну вісь отримаємо відповідні проекції центрів мас:

$$C_i C'_i = \frac{OC'_i}{\tan \alpha}, \quad (3)$$

$$OC'_i = b_i \sin \alpha, \quad (4)$$

Де i – порядковий індекс, що відповідає послідовності зміщення.

Провівши елементарні розрахунки можна встановити, що для горизонтальної проекції центр мас при куті нахилу вагона $\alpha = 5,66^\circ$ фактично відповідає величині зміщення по похилій, а для вертикальної площини він майже у 10 разів є меншим. Зміщення b_i є ексцентриситетом, яке впливає на перерозподіл реакцій сил, які передаються на внутрішню і зовнішню рейки.

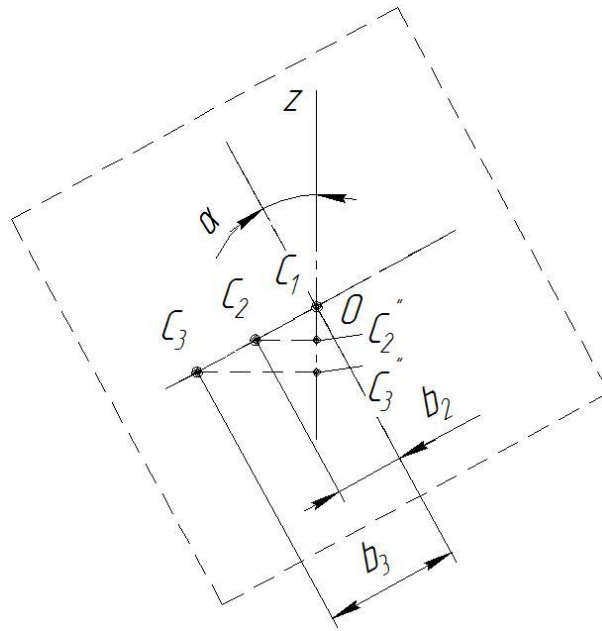


Рис. 2. Проекції центрів мас при заданому зміщенні

Внаслідок зміни положення центру мас кузова з вантажем в бік внутрішньої рейки за описаним вище порядком при проходженні криволінійної ділянки колії величина непогашеного прискорення буде змінюватись. При цьому значення непогашеної відцентрової сили буде визначатись за наступною формулою:

$$F_{unq\ centrif} = \frac{G}{g} \left(\frac{v^2}{3,6^2 R} - \frac{h_2}{S} g \right), \quad (5)$$

Де v – швидкість руху в криволінійній ділянці колії.

R – радіус криволінійної ділянки колії;

h_2 – висота підвищення зовнішньої рейки.

Розглянемо зміну стійкості руху комп'ютерної моделі вантажного вагона в криволінійних ділянках колії з радіусами $R_1 = 300$ м, $R_2 = 500$ м і $R_3 = 600$ м в діапазоні швидкостей руху $V = 20 \dots 100$ км/год при фіксованій висоті центра мас кузова $h_1 = 0,9$ м та у випадку його зміщення у горизонтальній площині при середньозваженому навантаженні $P = 60$ т. Отримані значення коефіцієнтів запасу стійкості представлено на рис. 3-5.

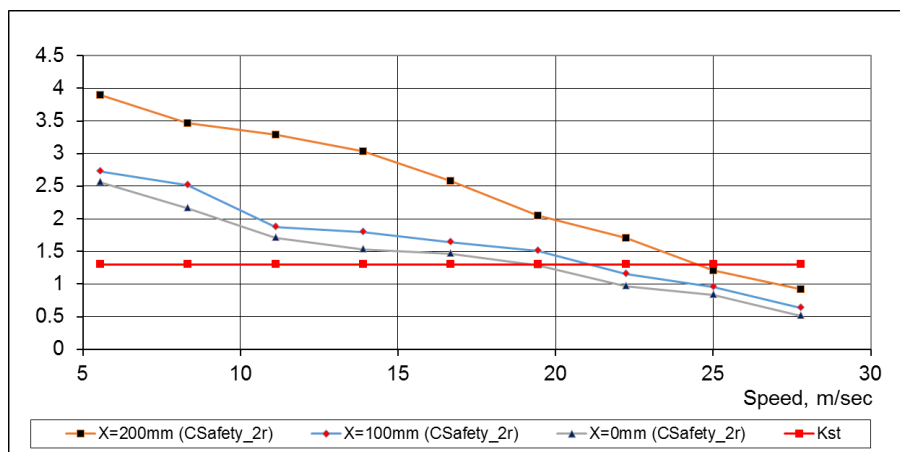


Рис. 3. Графічна залежність коефіцієнтів запасу стійкості від положення центру мас для руху в кривій радіусу $R_1 = 300$ м

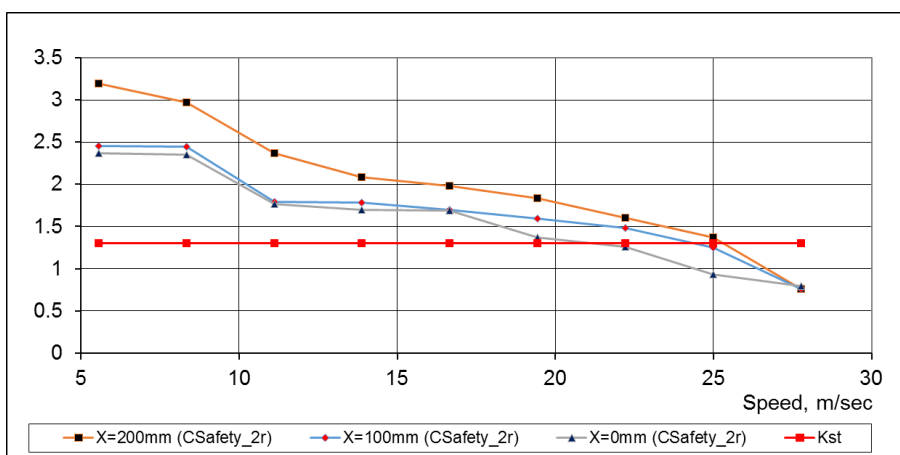


Рис. 4. Графічна залежність коефіцієнтів запасу стійкості від положення центру мас для руху в кривій радіусу $R_2 = 500$ м

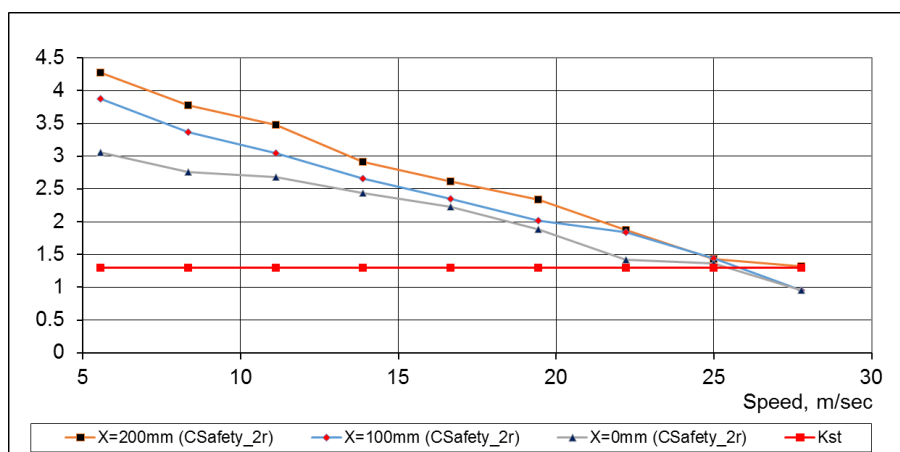


Рис. 5. Графічна залежність коефіцієнтів запасу стійкості від положення центру мас для руху в кривій радіусу $R_3 = 600$ м

Допустиме значення коефіцієнта запасу стійкості становить $[K_{st}] \leq 1,3$, що

відображено на графіках у вигляді червоної лінії, що надає змогу швидше зорієнтуватись при аналізі отриманих розрахункових даних.

У відповідності до рис. 3 при відсутності зміщень центру мас кузова вагона максимальна швидкість руху при якій не порушується умова стійкості колісної пари в криволінійній ділянці колії при дії відцентрової сили становить $V_{\max} = 60$ км/год. При зміщенні центру мас на величину $b_2 = 100$ мм значення максимальної швидкості зростає до 70 км/год, а при $b_3 = 200$ мм підвищується до 80 км/год.

Для радіуса криволінійної ділянки колії $R_2 = 500$ м максимальна швидкість руху збільшується до $V_{\max} = 90$ км/год при поперечному зміщенні центра мас $b_3 = 200$ мм, а при $R_3 = 600$ м практично до $V_{\max} = 100$ км/год.

Середній сумарний приріст швидкості руху від зміни положення центра мас для розглянутих ділянок кривих радіусом $R_{1-3} = 300 \div 600$ м становить $V_{\Delta} = 10$ км/год. Отримані максимальні значення відцентрових сил для розрахункових варіантів представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Розрахункові значення відцентрових сил F_{centrif} , Н без урахування зміщення центру мас кузова вантажного вагона

Радіус криволінійної ділянки колії	Швидкість руху напіввагона, км/год								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$R_1 = 300$ м	16879	40746	65029	67030	76385	108722	164457	257401	258870
$R_2 = 500$ м	16877	36247	55784	53610	57461	83161	116018	150610	149036
$R_3 = 600$ м	15837	32971	53835	49747	56579	82676	107808	133679	139987

Висновки

Вирішення поставленого завдання з оцінки впливу змін положення центру мас кузов вагона на швидкісні режими руху в криволінійних ділянках колії вимагає врахування багатьох факторів, серед яких: конструктивні особливості вагона та його технічний стан, умови руху, контактна та пружно-дисипативна взаємодія елементів вагона та колії. Це стало можливим завдяки

використанню комп'ютерного моделювання динамічних процесів на базі створеної комп'ютерної моделі динаміки вантажного вагона.

Результати отриманого наближеного комп'ютерного розрахунку надали більш точне уявлення про характер зміни стійкості руху під дією відцентрових сил та підтвердили доцільність запровадження конструктивних змін вагона у разі потреби підвищення швидкісного руху вантажних вагонів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Function Evaluation of Common and Proposed Friction Shock Absorbers for Open Box Wagon 12-7019 KRVZ / O. Potapenko et al. *Manufacturing Technology*. 2019. Vol. 19, no. 2. P. 303–307. URL: <https://doi.org/10.21062/ujep/287.2019/a/1213-2489/mt/19/2/303>.
2. ДСТУ 7598:2014. Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамохідних). Київ. 2015. 250 с.
3. Shatunov, O.V., Shvets, A.O.: Study of dynamic indicators of flat wagon with load centre shift. *Science and transport progress. Bull. Dnipropetrovsk Natl. Univ. Railw. Transp.* 2(80), 127–143 (2019).
4. Matsumoto, A., Michitsuji, Y., Tobita, Y.: Analysis of train overturn derailments caused by excessive curving speed. *Int. J. Railw. Technol* 5, 27–45 (2016).
5. Zhang, D., Clarke, D.B., Peng, Q., Gao, H., Dong, C.: Effect of the combined centre of gravity on the running safety of freight wagons. *Veh. Syst. Dyn.* 57, 1271–1286 (2019).

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

UDC 519.816:16:355.02

FORMALIZATION OF CRITICAL THINKING IN MILITARY DECISION- MAKING USING THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Hrubel Mykhailo Mykhailovych,

Doctor of Engineering Sciences, Professor

Huzyk Nadiia Mykolayivna,

PhD in Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor

Sokulska Nataliia Bohdanivna,

PhD in Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor

Lishchynska Khrystyna Ivanivna,

PhD in Technical Sciences, Associate Professor

Nahornyi Maksym Serhiiovych

Senior Instructor

Department of Fundamental Sciences

Hetman Petro Sahaidachnyi

National Army Academy, Ukraine

Abstract. The paper investigates the Analytic Hierarchy Process (AHP) as a mathematical framework for formalizing critical thinking in military decision-making. The study focuses on the transformation of subjective expert judgments into structured pairwise comparisons and quantitative priorities. Particular attention is given to logical consistency, transitivity, and eigenvalue-based priority determination. It is demonstrated that the formalization of reasoning processes enhances analytical rigor, reduces cognitive biases, and improves the reliability of decisions in complex operational environments.

The applicability of AHP is substantiated for multi-criteria military problems under uncertainty.

Keywords: critical thinking, decision-making, Analytic Hierarchy Process, consistency, multi-criteria analysis, military systems.

Introduction. Decision-making in military systems is characterized by uncertainty, incomplete information, and the necessity to evaluate multiple conflicting factors. Under such conditions, intuitive reasoning often leads to inconsistencies and cognitive distortions, which may significantly affect operational outcomes.

Critical thinking is commonly defined as a reasoned and reflective process aimed at determining justified beliefs and actions [4]. Within modern decision theory, rational decision-making requires not only evaluation of alternatives but also internal logical coherence of judgments [3].

However, purely qualitative reasoning lacks formal mechanisms for detecting inconsistencies. Mathematical models provide a way to formalize reasoning processes and ensure structural validity. The Analytic Hierarchy Process, developed by Thomas L. Saaty, represents one of the most effective approaches to structuring complex decision problems and quantifying subjective preferences [1].

Thus, the integration of AHP into military decision-making can be interpreted as a formalization of critical thinking.

Purpose and Objectives of the Study. The purpose of this study is to analyze the Analytic Hierarchy Process as a formal mathematical model of critical thinking and to justify its application in military decision-making.

The objectives of the study are:

- to formalize reasoning using hierarchical structures;
- to analyze pairwise comparison as a logical operation;
- to evaluate consistency as a criterion of rational thinking;
- to demonstrate the applicability of the method in military contexts.

1. **Mathematical Formalization of Decision-Making.** The Analytic Hierarchy Process represents a decision problem as a hierarchical structure consisting of a goal, criteria, and alternatives. This decomposition corresponds to the analytical

structure of critical thinking, where complex problems are divided into simpler components.

The relationships between elements are expressed through a pairwise comparison matrix defined in formula (1):

$$A = (a_{ij}), \quad a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}, \quad a_{ii} = 1. \quad (1)$$

As follows from formula (1), the matrix reflects reciprocal judgments and provides a formal representation of subjective preferences. The priority vector is determined as a solution of the eigenvalue problem:

$$A \cdot w = \lambda_{\max} \cdot w. \quad (2)$$

According to formula (2), the vector w represents a quantitative model of preferences derived from qualitative judgments. This transformation corresponds to the transition from intuitive reasoning to formal analysis.

2. **Consistency and Logical Structure of Judgments.** A key requirement of critical thinking is logical consistency. In AHP, consistency is evaluated using the consistency index defined in formula (3):

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}. \quad (3)$$

The normalized measure of consistency is given by formula (4):

$$CR = \frac{CI}{RI}. \quad (4)$$

According to Equation (4), the matrix is considered consistent if $CR < 0.1$.

Consistency is based on the transitivity principle expressed in formula (5):

$$a_{ij} \cdot a_{jk} \approx a_{ik}. \quad (5)$$

Formula (5) corresponds to the fundamental principle of logical reasoning, according to which relationships between elements must be coherent [2].

Violation of this condition indicates the presence of contradictions in expert judgments and reflects недостатній рівень критичного мислення [3].

3. **AHP as a Model of Critical Thinking.** From a methodological perspective, AHP can be interpreted as a formal model of critical thinking.

Firstly, the decomposition of a problem into hierarchical levels corresponds to analytical reasoning, where a complex situation is structured into components.

Secondly, pairwise comparison represents a logical operation of evaluating relative importance. This process requires justification of judgments and eliminates arbitrary reasoning. Thirdly, consistency evaluation introduces a formal criterion for detecting logical contradictions. Unlike intuitive reasoning, AHP provides a quantitative measure of inconsistency. Finally, the eigenvector solution defined in formula (2) ensures that the final decision is derived from a mathematically consistent structure. Thus, AHP integrates elements of logic, decision theory, and mathematical modeling, forming a unified framework for rational thinking. Equation (5) reflects the fundamental principle of logical reasoning [4]: if one element dominates a second, and the second dominates a third, then the first should dominate the third proportionally.

4. **Application in Military Decision-Making.** In military practice, decision-making involves evaluating alternatives under multiple criteria such as effectiveness, risk, and resource constraints.

The application of AHP allows:

- structuring decision problems;
- formalizing expert knowledge;
- identifying inconsistencies in judgments;
- ensuring transparency of reasoning.

For example, when selecting a system or strategy, the decision-maker constructs a matrix according to formula (1), calculates priorities using formula (2), and verifies consistency using formulas (3)-(5).

This process transforms subjective reasoning into a formal analytical procedure, which is particularly important in high-risk military environments.

5. **Reduction of Cognitive Bias through Formalization.** Cognitive biases are a major source of errors in decision-making. According to behavioral decision theory, individuals tend to rely on heuristics that may lead to systematic distortions [3].

The formal structure of AHP reduces these effects by:

- enforcing consistency conditions;
- requiring explicit comparison of alternatives;
- providing quantitative evaluation of judgments.

Thus, the method enhances the objectivity of decision-making and supports critical thinking as a disciplined analytical process [4].

6. **Results and Discussion.** The conducted analysis shows that the pairwise comparison matrix (formula (1)) provides a structured representation of subjective judgments; the eigenvalue model (formula (2)) transforms qualitative reasoning into quantitative priorities; consistency measures (formulas (3)–(4)) allow detection of logical inconsistencies; the transitivity condition (formula (5)) reflects the logical structure of reasoning; the integration of AHP into decision-making significantly improves analytical rigor and reduces cognitive distortions.

Conclusions. The Analytic Hierarchy Process represents a powerful mathematical tool for formalizing critical thinking in decision-making. It ensures logical consistency, structures reasoning, and transforms qualitative judgments into quantitative models. The application of AHP in military contexts enhances the reliability and transparency of decisions, particularly under conditions of uncertainty.

The interdisciplinary integration of mathematical modeling, logic, and decision theory demonstrates significant potential for improving analytical processes in military systems.

REFERENCES

1. Saaty T. L. Decision Making for Leaders. New York: McGraw-Hill, 1980.
2. Saaty T. L., Vargas L. G. Models, Methods, Concepts & Applications of AHP. Springer, 2012.
3. Keeney R. L., Raiffa H. Decisions with Multiple Objectives. Cambridge, 1993.
4. Facione P. A. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. 2015.

**EFFICIENT SPECTRAL FINITE ELEMENT MODELING OF LAMINATED
COMPOSITES VIA WAVELET THEORY**

Pysarenko Alexander Mykolayovich,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture
Odesa, Ukraine

Abstract: This research presents an advanced wavelet spectral finite element (WSFE) model developed for investigating wave propagation behavior in anisotropic composite laminates containing through-thickness, partially penetrating transverse surface cracks. The WSFE formulation is established using first-order shear deformation theory, which ensures high precision and computational efficiency for high-frequency wave motion analysis, a critical factor in identifying minute structural defects. By incorporating this theory, the model accounts for both bending and shear deformations, the latter being particularly influential at high frequencies and within layered media. The transverse crack is represented in the frequency-wavenumber domain by implementing additional plate bending compliance along the crack line. This methodology captures the influence of the crack on the surrounding wave field with high fidelity while bypassing the need for intensive mesh discretization of the crack geometry, thereby drastically lowering computational requirements. Complex damage scenarios involving multiple cracks are addressed by assembling a sequence of cracked spectral elements within the frequency-wavenumber domain. Numerical results demonstrate that the excited waves undergo partial reflection at time intervals that correspond precisely to the crack positions. These findings suggest that the WSFE framework serves as a highly effective tool for analyzing wave dynamics in damaged composite structures, providing the accuracy and speed necessary for practical engineering diagnostics and non-destructive evaluation.

Key words: wavelet spectral finite element, laminated composites, wave propagation, anisotropic materials, transverse surface crack, first-order shear

deformation theory, non-destructive testing.

Lamb wave-based methods have emerged as a primary focus of research for damage detection in composite structures due to their ability to propagate over long distances and interact with various types of internal flaws. These methods typically function as inverse problems where measured sensor data are analyzed to predict the current state of the material. To effectively distinguish between damage and inherent structural features, a reliable reference or baseline of the undamaged state is essential. This baseline is often obtained from experimental data of a healthy structure or generated through mathematical simulations. While traditional finite element modeling is a standard choice for such simulations, it faces significant limitations when applied to the detection of small defects like transverse cracks [1]. Identifying such minute damage requires high frequency excitation signals, which in turn necessitate an extremely fine mesh to maintain numerical accuracy. This leads to prohibitive computational costs and massive system matrices, making conventional finite element analysis impractical for rapid or large-scale monitoring.

The spectral finite element method offers a compelling alternative to overcome these computational hurdles. By operating in the frequency domain, this approach allows for the creation of models that are several orders of magnitude smaller than those produced by traditional spatial discretization while maintaining high fidelity. This efficiency makes spectral methods particularly suitable for simulating wave propagation and developing advanced monitoring strategies for complex composite media. Through the reduction of computational overhead without sacrificing the ability to model high frequency dynamics, spectral techniques provide the necessary framework for the next generation of structural diagnostic tools [2].

The substantial reduction in model size demonstrated in this research is achieved by utilizing higher order interpolation functions and explicitly integrating wave propagation characteristics into the element formulation. While conventional finite element methods rely on polynomial approximations of the displacement field, the spectral approach incorporates analytical solutions for wave motion within the

elements. This enables an accurate representation of complex wave phenomena using significantly fewer degrees of freedom. The proposed two-dimensional wavelet spectral finite element analysis was applied to investigate shear wave propagation in various graphite epoxy composite laminates containing both single and multiple through cracks.

Initial validation involved comparing the numerical outcomes of the wavelet spectral model with results obtained from Fourier transform based spectral finite element analysis. The temporal responses were evaluated using two distinct forms of input excitation: a sinusoidal tone pulse and an impulsive load. The tone pulse was selected to limit the frequency spectrum of the response and minimize wave dispersion effects. In contrast, the impulsive excitation encompassed a broad range of frequencies, resulting in the propagation of multiple wavefronts. For the spatial and temporal approximations, the model utilized Daubechies scaling functions of order more than ten, respectively. The computational results show a high probability of partial wave reflection at time intervals that correspond precisely to the spatial coordinates of the cracks. These observations confirm that the method provides a precise mechanism for identifying damage locations, thereby offering new potential for the non-destructive evaluation and continuous monitoring of composite structural integrity.

REFERENCES

1. Swati, R. F., Wen, L. H., Elahi, H., Khan, A. A., & Shad, S. (2019). Extended finite element method (XFEM) analysis of fiber reinforced composites for prediction of micro-crack propagation and delaminations in progressive damage: a review. *Microsystem Technologies*, 25(3), 747-763. DOI: 10.1007/s00542-018-4021-0.
2. Gomes, G. F., Mendéz, Y. A. D., Alexandrino, P. D. S. L., da Cunha Jr, S. S., & Ancelotti Jr, A. C. (2018). The use of intelligent computational tools for damage detection and identification with an emphasis on composites—A review. *Composite Structures*, 196, 44-54. DOI: 10.1016/j.compstruct.2018.05.002.

РІЗНИЦЕВІ АПРОКСИМАЦІЇ УЗАГАЛЬНЕНОЇ СИСТЕМИ РІВНЯНЬ ГАЗОВОЇ ДИНАМІКИ

Казмерчук Анатолій Іванович

к. ф.-м. н., доцент

Карпатський національний
університет імені Василя Стефаника
м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація. Для системи квазілінійних диференціальних рівнянь першого порядку газової динаміки запропоновано введення узагальненого підходу вивчення задачі Коші. При цьому узагальнені розв'язки системи отримано з допомогою різницевих апроксимацій.

Ключові слова. Система квазілінійних диференціальних рівнянь першого порядку газової динаміки, задача Коші, різницеві апроксимації.

Методи. Використовуються методи теорії рівнянь з частинними похідними, теорії узагальнених розв'язків рівнянь з частинними похідними дивергентного вигляду та методи функціонального аналізу.

Нехай поставлено задачу Коші для системи квазілінійних диференціальних рівнянь першого порядку відносно газодинамічних параметрів загальної природи

$$\begin{aligned}\rho_t + (v\rho)_x + \sum_{j=3}^m a_j^1 u_x^j &= 0, \\ v_t + \left(\frac{v^2}{2} + \theta(\rho)\right)_x + \sum_{j=3}^m a_j^2 u_x^j &= 0, \quad (1) \\ u_x^s + \sum_{j=3}^m a_j^s u_x^j &= 0, \quad s = 3, \dots, m \\ v|_{t=0} &= v_0(x), \\ \rho|_{t=0} &= \rho_0(x), \quad (2)\end{aligned}$$

$$u^s|_{t=0} = u_0^s(x), s = 3, \dots, m$$

де $m \geq 3, v = v(t, x), \rho = \rho(t, x), u^s = u^s(t, x), s = 3, \dots, m, \theta(\rho) \in C^{2,\alpha}, \theta' \rho > 0, \theta'' > 0, v_0(x), \rho_0(x), u_0^s(x) \in L_\infty(R), a_j^s = a_s^j, j \neq s$.

Вважаємо, що система (1) є строго гіперболічна.

Функції $U(\rho, v, u) = \frac{v^2}{2} + \theta(\rho) + \frac{1}{2} \sum_{j=3}^m (u^j)^2, F(\rho, v, u) = \frac{u^3}{3} + u\theta' \rho + \frac{1}{2} \sum_{j=3}^m a_j^j (u^j)^2 + \sum_{1 \leq s < j \leq m, s+j > 2} a_j^s u^s u^j$ утворюють ентродійну пару, яка дозволяє виділити допустимий узагальнений розв'язок задачі (1),(2).

Означення 1. Обмежена вимірна вектор-функція $(\rho(t, x), v(t, x), u(t, x))$ називається узагальненим розв'язком задачі (1), (2), якщо $\forall f(t, x) \in C^{0,\infty}((0, T] \times R^1)$ виконуються рівності

$$\begin{aligned} \iint_{0-\infty}^{T+\infty} \left\{ f_t \rho + f_x v \rho + f_x \sum_{j=3}^m a_j^1 u^j \right\} dx dt &= 0, \\ \iint_{0-\infty}^{T+\infty} \left\{ f_t v + f_x \left(\frac{v^2}{2} + \theta(\rho) \right) + f_x \sum_{j=3}^m a_j^2 u^j \right\} dx dt &= 0, \\ \iint_{0-\infty}^{T+\infty} \left\{ f_t u^s + f_x \sum_{j=3}^m a_j^s u^j \right\} dx dt &= 0, s = 3, \dots, m \end{aligned}$$

та $\forall f(t, x) \in C^{0,\infty}((0, T] \times R^1), f(t, x) \geq 0$ виконується нерівність

$$- \iint_{0-\infty}^{T+\infty} \{ U(\rho, v, u) f_t + F(\rho, v, u) f_x \} dx dt \leq 0,$$

а початкові умови (2) приймаються у сильному сенсі в $L_{1,loc}(R)$.

Означення 2. Нехай при $\varepsilon > 0$ визначено наближений розв'язок $(\rho^\varepsilon, v^\varepsilon, u^\varepsilon)$ задачі (1),(2) як розв'язок задачі Коші для параболічної системи

$$\begin{aligned} \rho_t + (v\rho)_x + \sum_{j=3}^m a_j^1 u_x^j &= \varepsilon \rho_{xx}, \\ v_t + \left(\frac{v^2}{2} + \theta(\rho) \right)_x + \sum_{j=3}^m a_j^2 u_x^j &= \varepsilon v_{xx}, \\ u_t + (u^s)_x + \sum_{j=3}^m a_j^s u_x^j &= \varepsilon u_{xx}, \end{aligned} \quad (3)$$

$$u_t^s + \sum_{j=3}^m a_j^s u_x^j = \varepsilon u_{xx}^s, s = 3, \dots, m$$

$$v|_{t=0} = v_0(x),$$

$$\rho|_{t=0} = \rho_0(x), (4)$$

$$u^s|_{t=0} = u_0^s(x), s = 3, \dots, m$$

Означення 3. Нехай при $\varepsilon = \frac{h^2}{\tau}$ побудовано різницеву апроксимацію для системи (1):

$$\Delta_t \rho + \Delta_x(v\rho) + \sum_{j=3}^m a_j^1 \Delta_x u^j = \varepsilon \Delta_{xx} \rho,$$

$$\Delta_t v + \Delta_x \left(\frac{v^2}{2} + \theta(\rho) \right) + \sum_{j=3}^m a_j^1 \Delta_x u^j = \varepsilon \Delta_{xx} v, (5)$$

$$\Delta_t u^s + \sum_{j=3}^m a_j^s \Delta_x u^j = \varepsilon \Delta_{xx} u^s, s = 3, \dots, m$$

Теорема 1. Різницеві апроксимації (5) при $(h, \tau) \rightarrow 0$ компактні і збігаються до розв'язку задачі (3), (4), а при $h = O(\tau)$ для деякої послідовності ε_n збігаються до узагальненого розв'язку задачі (1),(2).

Доведення. Наближені розв'язки задачі (1),(2) задовольняють при $n \rightarrow \infty$ інтегральні умови

$$\iint_{0-\infty}^{T+\infty} \left\{ f_t \rho^\varepsilon + f_x v^\varepsilon \rho^\varepsilon + f_x \sum_{j=3}^m a_j^1 u^{\varepsilon,j} + \varepsilon f_{xx} \rho^\varepsilon \right\} dx dt = 0,$$

$$\iint_{0-\infty}^{T+\infty} \left\{ f_t v^\varepsilon + f_x \left(\frac{(v^\varepsilon)^2}{2} + \theta(\rho^\varepsilon) \right) + f_x \sum_{j=3}^m a_j^2 u^{\varepsilon,j} + \varepsilon f_{xx} v^\varepsilon \right\} dx dt = 0,$$

$$\iint_{0-\infty}^{T+\infty} \left\{ f_t u^{\varepsilon,s} + f_x \sum_{j=3}^m a_j^s u^{\varepsilon,j} + \varepsilon f_{xx} u^{\varepsilon,s} \right\} dx dt = 0, s = 3, \dots, m$$

$$- \iint_{0-\infty}^{T+\infty} \{ U(\rho^\varepsilon, v^\varepsilon, u^\varepsilon) f_t + F(\rho^\varepsilon, v^\varepsilon, u^\varepsilon) f_x + \varepsilon f_{xx} U(\rho^\varepsilon, v^\varepsilon, u^\varepsilon) \} dx dt \leq 0$$

Здійснивши граничний перехід при $\varepsilon_n \rightarrow 0$ для деякої послідовності ε_n ,

отримаємо узагальнений розв'язок задачі (1),(2).

Отримані результати ґрунтуються на результатах праць [1-3] і є їх органічним застосуванням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Казмерчук А.І. До обґрунтування наближених методів розв'язання квазілінійних законів збереження з негладкими даними задачі/ //Вісник національного університету “Львівська політехніка”, Прикладна математика.- 2000.-№411.-с.147-151

2. Казмерчук А.І. Оптимізація швидкості збіжності в методах наближеного розв'язування задачі Коші для системи квазілінійних рівнянь з частинними похідними першого порядку/ // Прикарпатський вісник НТШ. серія Число. – 2018. – № 2(46).-с.47-51

3. Казмерчук А.І. Умовно-коректна задача Коші для системи квазілінійних рівнянь з частинними похідними першого порядку // Прикарпатський вісник НТШ, серія Число. – 2023. – 18(67).-с.49-53

PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 37.02:81'243

THE ROLE OF ACADEMIC LANGUAGE IN THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC UNDERSTANDING

Lyutviyeva Yaroslava Pavlivna,

senior lecturer

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

Kharkiv, Ukraine

Abstract

Misunderstandings of scientific concepts are commonly attributed to students' lack of knowledge or ineffective instructional practices. However, such an interpretation remains incomplete. A growing body of pedagogical and interdisciplinary research demonstrates that many learning difficulties in science arise not only from conceptual gaps but also from language-related challenges. Scientific knowledge is communicated through specialized terminology, complex syntactic structures, and abstract forms of representation, all of which may hinder comprehension, particularly for learners who are still developing proficiency in academic language.

This article argues that misunderstanding science is fundamentally both a cognitive and a linguistic phenomenon. Drawing on insights from cognitive psychology, second language acquisition, and content and language integrated learning, it examines how language shapes comprehension, contributes to the formation of misconceptions, and influences students' engagement with scientific knowledge. Particular attention is given to the role of terminology, the interference of everyday language, classroom discourse, and multilingual learning contexts. It is argued that effective science education requires the systematic integration of content

and language instruction in order to support meaningful and sustainable understanding.

Keywords: academic language, scientific understanding, conceptual change, multilingual education, classroom discourse, science education.

In the modern educational landscape, scientific understanding is considered a complex, multidimensional process that extends well beyond mere fact accumulation. It involves constructing holistic mental models, interpreting empirical data and applying abstract theoretical principles in a variety of contexts. From a cognitive psychological standpoint, the acquisition of scientific knowledge is inextricably linked to the process of conceptual change — the deep restructuring of students' existing ideas and knowledge. It is important to emphasise that this process is complicated by the fact that students are not 'clean slates'; they enter the educational environment with intuitive ideas already formed on the basis of everyday experience.

One of the key factors influencing the effectiveness of this process is the use of academic language as a specific tool for scientific communication. A major challenge to students learning science is the academic language in which science is written. Academic language is designed to be concise, precise, and authoritative. To achieve these goals, it uses sophisticated words and complex grammatical constructions that can disrupt reading comprehension and block learning. Students need help in learning academic vocabulary and how to process academic language if they are to become independent learners of science [1].

Thus, mastering academic language is a central problem in the development of scientific thinking. Without a proper grasp of its lexical and grammatical features, students will struggle to read, interpret and critically understand scientific texts. Therefore, effective teaching of the natural sciences should not only involve transferring substantive knowledge, but also purposefully forming the linguistic competencies necessary for working with scientific information.

It is important to note that students' intuitive ideas — the so-called naive or alternative concepts — are often extremely stable. These are not only rooted in

personal experience, but also in the linguistic structures through which this experience is made sense of. This is why academic language plays a dual role: it can complicate access to scientific knowledge, but it can also act as a powerful tool for deeper understanding and the reconstruction of cognitive models.

A crucial yet frequently underestimated factor in this process is language. Scientific concepts are not accessed directly but are mediated through linguistic representations. To understand a new idea, students must first comprehend the explanation through which it is conveyed. If the language used is ambiguous, unfamiliar, or cognitively demanding, the process of conceptual change may be significantly hindered. In this sense, language functions as a gatekeeper to scientific knowledge, shaping both access to and interpretation of meaning.

The distinctive nature of scientific language constitutes one of the primary sources of difficulty for learners. Academic language is substantially more formal, nuanced, and sophisticated than informal spoken language used outside of the classroom. Academic language takes centre stage in curriculum development and implementation. Academic language is the language required by students to appreciate and communicate in the academic setting; and it follows a set of principles that are precise, formal, and scientific, as well as objective and analytical in nature [2].

Scientific discourse is characterized by precision, abstraction, and a high degree of specialization. Unlike everyday language, which is often context-dependent and flexible in meaning, scientific language aims to eliminate ambiguity and ensure consistency. As a result, many common words acquire specific, restricted meanings in scientific contexts.

Terms such as “force,” “energy,” “power,” and “work” illustrate this phenomenon. While these words are widely used in everyday communication, their scientific meanings differ significantly from their colloquial interpretations. For instance, in everyday language, “work” typically refers to effort, labor, or activity. In physics, however, it is defined as the product of force and displacement in a given direction. When students encounter such terms, they often rely on their existing

linguistic knowledge, leading to misinterpretations that can obstruct understanding.

This conflict between everyday and scientific meanings highlights the importance of semantic accuracy in science education. Students must not only learn new concepts, but also reassign meanings to familiar words, rethinking them within scientific theories and models. This process requires not just rote memorization of terms but a profound cognitive restructuring that involves changes not only in vocabulary but also in the way they think. Without clear instructions that address these differences, students may unconsciously apply inappropriate interpretations, leading to the formation and consolidation of persistent misconceptions.

It is important to consider that these errors are often systemic, since the everyday meanings of words are embedded in students' experiences and supported by their linguistic environment. For example, when a scientific term has a different or narrower meaning than in everyday speech, students tend to interpret it through already familiar linguistic schemes. The result is semantic interference, which complicates the understanding of scientific explanations and prevents the formation of correct conceptual connections. That is why the learning process should include special strategies aimed at identifying, discussing and rethinking such discrepancies.

Effective processing of scientific vocabulary involves using various didactic techniques, such as contextualizing terms, comparing them with everyday meanings, and creating situations in which students can actively use new concepts in speech. It also involves encouraging students to explain and argue. This approach not only clarifies the meanings of words but also integrates them into a broader system of knowledge. In addition, work with the dictionary should be continuous and consistent, covering the introduction of new terms and their application in different contexts.

Therefore, studying scientific vocabulary is a central component of conceptual development, rather than a secondary activity. This is essential for transitioning from intuitive, everyday understanding to scientific thinking, ensuring accuracy, coherence and depth of knowledge acquisition.

The challenges associated with scientific language are further amplified in

multilingual educational contexts. Research in second language acquisition indicates that learners frequently transfer meanings, structures, and interpretive strategies from their first language into the target language. While such transfer can sometimes facilitate learning, it may also lead to interference, particularly when concepts do not align across languages. In science education, this can result in additional layers of misunderstanding, as students attempt to reconcile multiple linguistic systems with discipline-specific knowledge.

Moreover, scientific texts often employ complex grammatical features that increase cognitive demands. Passive constructions, nominalizations, and dense noun phrases are common in academic discourse, as they allow for concise and impersonal presentation of information. However, these structures can obscure meaning for learners who are not yet proficient in academic language. For example, a sentence such as “the acceleration of the object was measured” compresses information in a way that may be difficult to unpack, especially for novice readers.

The relationship between language and conceptual understanding becomes particularly evident in the process of conceptual change. Replacing incorrect or incomplete ideas with scientifically accurate ones requires more than exposure to correct explanations; it involves active engagement, critical reflection, and the ability to articulate reasoning. Language provides the essential tools for these cognitive processes. Through language, students can express hypotheses, compare alternative explanations, justify conclusions, and negotiate meaning with others [3].

In this regard, the ability to explain scientific concepts in one’s own words is a strong indicator of meaningful learning. Explanation requires the organization of knowledge, the selection of appropriate terminology, and the construction of coherent arguments. These processes are inherently linguistic and depend on the development of academic language proficiency. Without such proficiency, students may possess partial or implicit understanding but lack the means to fully develop or demonstrate it.

Pedagogical approaches that integrate language and content provide effective solutions to the challenges involved in acquiring scientific knowledge. Content and

Language Integrated Learning (CLIL), in particular, is based on the idea of simultaneously developing subject knowledge and language competence. Within this approach, language is not only viewed as a means of transmitting information but also as a tool for thinking and cognition. This contributes to a deeper understanding of the educational material. By incorporating linguistic support into subject teaching, CLIL highlights the interdependence of content and language, encouraging teachers to make the linguistic features of scientific discourse explicit to students and facilitating meaningful communication [4].

The implementation of such approaches involves introducing language-oriented educational practices, among which oral and written argumentation occupy a special place. Research shows that joint discourse in the classroom contributes to the development of conceptual understanding, especially when educational discussions are specifically organized for the reasoned exchange of ideas. At the same time, written tasks, in particular argumentative syntheses, have significant epistemic value, as they stimulate students to generalize, rethink and present knowledge in a structured way. Thus, language activity becomes not an auxiliary but a central mechanism of cognition in the study of natural sciences [5].

In this context, the classroom becomes a particularly important environment in which these approaches and practices are implemented. The nature of the interaction between teacher and students influences both the content and the manner of learning. In traditional, teacher-centred learning models, communication is often one-sided, limiting students' ability to participate in dialogue, ask questions and develop their own reasoning. By contrast, a dialogically organised learning process fosters the active use of academic language, contributing to a deeper understanding of scientific concepts and the development of scientific thinking. In this regard, it is important to consider the relationship between scientific thinking and critical thinking, as both are key outcomes of science education. For this reason, their development is also contemplated as among the main objectives of science education. However, in the literature about the two types of thinking in the context of science education, there are quite frequent allusions to one or the other indistinctly to refer to the same cognitive

and metacognitive skills, usually leaving unclear what are their differences and what are their common aspects [6].

In contrast, interactive learning environments promote active participation and collaborative learning, creating conditions for students to be more deeply involved in the learning process. Through discussion, questioning, and peer interaction, students are given the opportunity not only to reproduce information but also to actively rethink it, test their own assumptions, and relate it to scientific explanations. In such an environment, errors are viewed not as obstacles but as important resources for learning, as they open up opportunities to identify and overcome misconceptions. Dialogue, in turn, serves as a key mechanism for co-constructing, refining, and transforming knowledge rather than simply transmitting it from teacher to student. This is especially important for multilingual students, for whom classroom interaction creates additional opportunities to develop both conceptual understanding and academic language proficiency through practical use in a meaningful context.

In addition to verbal interaction, multimodal learning strategies can play an important role in supporting comprehension, especially given the complexity of scientific language. Such strategies involve multiple ways of presenting information, including visual, gestural, symbolic, and empirical components, alongside language. Diagrams, models, digital simulations, graphs, and hands-on experiments can make abstract scientific concepts more tangible and accessible to perception. They promote connections across levels of knowledge representation — from the concrete to the abstract — and help students build holistic mental models. By providing alternative paths to understanding, multimodality can also reduce the cognitive load associated with perceiving complex texts and support students in the initial stages of mastering new terminology and concepts.

At the same time, it is important to realize that multimodal approaches do not eliminate the need for language as the main tool for understanding and communicating scientific knowledge. Any visual or practical representation requires interpretation, which is carried out through linguistic structures and the students' existing knowledge. If these structures are insufficiently formed or contain

inaccuracies, even well-designed visual materials can be misunderstood and, in some cases, reinforce alternative representations. Therefore, effective multimodal learning involves not the isolated use of different forms of information presentation, but their purposeful integration with linguistic support. The teacher should accompany visual and practical elements with clear explanations, focus on key terms and encourage students to verbalize their observations and conclusions. Only under such conditions do different modalities work in harmony, mutually reinforcing each other and contributing to the formation of deep and stable scientific understanding [7].

The recognition that language plays a central role in scientific understanding has significant implications for educational practice. First, teachers must work purposefully and systematically with the language of science, considering both its lexical and discursive levels [8]. This is not just about mastering individual terms, but also about understanding how these terms function in scientific explanations, arguments and models. It is particularly important to make explicit the differences between everyday and scientific meanings of words, since these differences often become a source of misconceptions. Such work involves the use of examples, comparisons, contextualization of concepts and a gradual introduction of students to the specifics of scientific speech.

Empirical research shows that students who can switch flexibly between everyday and scientific language demonstrate a higher level of understanding of the material. On the other hand, those who are limited to spoken language or interpret scientific content exclusively through the prism of everyday experience often find themselves in less favorable conditions for learning. An important factor in success is also the ability to establish connections between words, linguistic expressions and scientific terms, which allows students to effectively discuss, explain and evaluate scientific phenomena. The results indicate significant differences in language use across educational environments and emphasize the importance of discursive practices in the formation of scientific understanding [9].

Secondly, the educational process should involve integrating language and subject components as interconnected aspects of cognition. The separation of these

areas leads to a situation in which students formally master the material but are unable to deeply comprehend or apply it. Integrated approaches, in particular CLIL, create conditions for the simultaneous development of knowledge and language skills, allowing students to master language as a tool for thinking. In such an environment, language ceases to be just a means of transmitting information and becomes a means of constructing knowledge, which significantly enhances the quality of learning [10].

Third, the organization of the classroom environment should promote students' active speech. It is important to create conditions in which they can not only perceive information, but also participate in its discussion, formulate their own explanations, ask questions and critically evaluate ideas. Dialogical forms of learning, group work, argumentative discussions, and joint problem-solving contribute to deeper involvement in the learning process. In such interaction, language acts as a tool of thinking, allowing students to clarify, revise and restructure their own ideas, thereby supporting the process of conceptual change.

Finally, assessment practices should take into account the complex relationship between language and comprehension. Students may demonstrate a sufficient level of conceptual knowledge but may experience difficulty verbalizing it due to limited vocabulary or insufficient mastery of academic structures. In this regard, assessment should be flexible and multidimensional, involving the use of different forms of demonstration of knowledge – oral explanations, visualizations, diagrams, models or written responses of varying levels of complexity. Such an approach provides a fairer and more valid assessment of educational achievement and also contributes to the further development of students' linguistic and cognitive competencies.

Conclusion. A lack of understanding of scientific concepts cannot be explained solely by an insufficient level of knowledge. Language plays a key role in the process of forming scientific understanding. The complexity of academic language, combined with the influence of everyday speech, creates significant barriers to learning. Effective teaching of natural sciences requires integrating linguistic and content components. It is important to consider language as a tool of

thinking that contributes to a deeper assimilation of knowledge.

Thus, the development of academic language competence is a necessary condition for the formation of scientific literacy and successful learning.

REFERENCES

1. Snow C. Academic language and the challenge of reading for learning about science // *Science*. 2010. Vol. 328. P. 450–452.
2. Rao V. The academic language used in scientific research // *Journal for Research Scholars and Professionals of English Language Teaching*. 2022. Vol. 6, Issue 29.
3. Mercer N. *Words and minds: how we use language to think together*. London: Routledge, 2000. 224 p.
4. Coyle D., Hood P., Marsh D. *CLIL: content and language integrated learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 184 p.
5. Casado-Ledesma L., Cuevas I., Martín E. Learning science through argumentative synthesis writing and deliberative dialogues: a comprehensive and effective methodology in secondary education // *Reading and Writing*. 2021. Vol. 36. P. 965–996.
6. García-Carmona A. Scientific thinking and critical thinking in science education // *Science & Education*. 2023. P. 1–19.
7. Kress G. *Multimodality: a social semiotic approach to contemporary communication*. London: Routledge, 2010. 212 p.
8. Schlepppegrell M. J. *The knowledge base for language teaching in content areas*. London: Routledge, 2020. 256 p.
9. Larsson N., Jakobsson A. Meaning-making in science from the perspective of students' hybrid language use // *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2020. Vol. 18. P. 811–830.
10. Tagnin L., Ní Ríordáin M. Building science through questions in content and language integrated learning (CLIL) classrooms // *International Journal of STEM Education*. 2021. Vol. 8, Article 34.

**THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE DISTANCE
FORMAT OF TEACHING HIGHER MATHEMATICS AT A TECHNICAL
UNIVERSITY DURING MILITARY ACTIONS**

Sulima Olga,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor at the
Department of Mathematical Physics and Differential
Equations of National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic institute», Ukraine

Abstract: The article examines the peculiarities of remote teaching of higher mathematics in technical universities during military hostilities. It analyzes modern information technologies, platforms, electronic resources, testing systems, and the challenges that arise under complex conditions. The importance of flexibility, support for digital literacy, and psychological adaptation is emphasized to ensure the quality and continuity of the educational process.

Keywords: information technologies, higher mathematics, remote teaching, educational process, motivation, students, teachers.

The current stage of societal development is characterized by the rapid implementation of information technologies in all spheres of human activity, including the educational system. This issue has gained particular relevance in the context of military hostilities, when traditional forms of learning become impossible or dangerous for participants in the educational process. Under such circumstances, remote learning using information technologies becomes the only possible and effective means of ensuring the continuity of the educational process, especially in technical universities when teaching higher mathematics.

Higher mathematics is a fundamental discipline for students of technical specialties, as it forms logical thinking, analytical skills, and the ability to model

complex processes [1, p. 107]. It requires not only theoretical mastery of the material but also practical problem-solving, which necessitates constant interaction between the teacher and the student. The remote teaching format, enabled by information technologies, allows for the organization of an effective educational process, maintaining a high level of communication and knowledge control. However, the remote format of teaching this discipline is accompanied by a number of challenges: the complexity of the material, the need for visualization of abstract concepts, and the requirement for continuous interaction between the teacher and the students.

Use of information technologies in the remote teaching format of higher mathematics in a technical university during military hostilities:

1. Platforms for remote learning. The foundation of remote teaching is the use of specialized platforms such as Moodle, Google Meet, Cisco Webex, Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom, and others.

The aforementioned tools enable online lectures, consultations, and seminars, which are especially important for explaining complex mathematical concepts and solving problems in real time. They provide access to educational materials, organization of lectures, seminars, testing, discussions, and feedback.

2. Electronic learning resources. Instructors create electronic textbooks, presentations, video lectures, and interactive assignments that help students better understand complex mathematical concepts [2, p. 136]. Video materials with detailed analysis of problems and solution algorithms are particularly useful.

3. Digital whiteboards and graphic tablets. The use of interactive whiteboards (Jamboard, Miro) and graphic tablets allows for the visualization of mathematical constructions and step-by-step demonstration of problem-solving processes.

4. Mathematical software. Programs such as GeoGebra, Wolfram Alpha, Maple, and Mathcad assist in modeling mathematical objects, performing calculations, and conducting research, which contributes to a deeper understanding of the material.

5. Mobile applications and online resources. Additional opportunities for

independent student work are provided by educational platforms such as Coursera, Khan Academy, and YouTube channels dedicated to higher mathematics.

6. Automated testing systems. Automated testing systems are widely used for knowledge assessment, allowing for quick verification of material comprehension and providing feedback to students. In technical universities, there are several main types of automated testing systems. The most common among them are:

1) Learning Management Systems (LMS):

These platforms often have built-in modules for automated testing. The most popular include:

- Moodle — one of the most widespread open-source platforms, widely used in higher education institutions, including technical universities.
- Canvas — a modern LMS with convenient features for conducting tests and assessments.
- Blackboard — a commercial system popular in many universities worldwide.

2) Computer-based testing systems:

- TestX — a system for computer-based testing that supports various types of questions.
- Quizizz, Kahoot! — interactive platforms for testing, sometimes used for ongoing or interim knowledge assessment.

3) Remote knowledge assessment systems:

- Exam.net, Proctorio, Respondus — services for conducting online exams with automated proctoring features that help prevent cheating.

4) Automated code checking systems:

In technical universities, especially in IT specializations, systems for automated checking of programming assignments are widely used:

- CodeRunner (integrates with Moodle); – Stepik; – HackerRank for Work;
- Domjudge (for competitive programming); – TestMyCode.

5) Proprietary or local developments. Some universities have their own

platforms or testing modules developed to meet the specific needs of the institution.

7. Virtual laboratories and mathematical packages. Software suites such as MATLAB, Mathematica, Maple, and GeoGebra enable students to perform complex calculations, model processes, and visualize results, significantly enhancing the quality of education.

8. Forums and discussion chats. Communication tools such as forums, chats, and email ensure prompt information exchange between instructors and students, facilitate the resolution of problematic issues, and support motivation for learning [3, p. 85].

Advantages and Challenges of Distance Learning.

Among the main advantages of distance learning, one can highlight flexibility in planning the educational process, the possibility for individualized learning, access to a vast array of electronic resources, and the preservation of educational continuity under difficult circumstances.

At the same time, there are certain challenges, such as insufficient self-discipline among students, technical issues, difficulties in organizing practical classes and laboratory work, lack of direct communication, complexity in knowledge assessment, technical problems, decreased motivation among some students, as well as the need for continuous professional development of instructors regarding new technologies [4, p. 471].

Challenges During Wartime. In the context of military operations, additional issues arise, including interruptions in electricity and internet supply, psychological stress, and forced displacement of students and instructors. Under such conditions, it is particularly important to ensure flexibility in the educational process, provide students with asynchronous access to learning materials, utilize offline resources, and maintain constant communication through messaging platforms.

The use of information technologies in the distance format for teaching higher mathematics at a technical university during wartime is a necessary condition for maintaining educational quality [5, p. 295]. Successful implementation of this approach requires systematic support, improvement of teaching methods, and

continuous development of digital competencies among both instructors and students.

The effectiveness of IT solutions impacts not only students' mastery of material, but also their motivation, psychological well-being, and readiness for further professional development. Information technologies provide flexibility, accessibility, and continuity of the educational process even under challenging and hazardous circumstances. At the same time, achieving high educational quality necessitates consideration of the specifics of mathematical disciplines, ongoing improvement of distance teaching methods, adaptation of learning materials to various interaction formats, and active support of communication among participants in the educational process.

Special attention should be paid to psychological support for students and instructors, development of digital literacy, and the creation of backup offline resources in case of interruptions in electricity or internet access. Joint efforts by university administration, instructors, and students enable the preservation of high-quality education, ensure academic success, and prepare future professionals for work in a rapidly changing modern world.

Thus, information technologies become not only a tool but also a strategic resource for supporting the educational process during wartime, fostering the development of innovative teaching approaches and the formation of a new learning culture in technical universities.

REFERENCES:

1. Sulima O.V. Features and prospects of teaching higher mathematics as a component of STEM education in a technical university during the war. *Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Series 5. Pedagogical Sciences: Realities and Prospects*. Kyiv. 2023. Iss. 95. Pp.105-110.
2. Sulima O.V. Factors of self-educational competence development of teacher and students of a technical university based on STEM education. *Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Series 5. Pedagogical Sciences: Realities and Prospects*. Kyiv. 2024. Iss. 97. Pp.134-139.
3. Sulima O.V. Principles of STEM education in the context of increasing

motivation of instrumentation students at a technical university under distance learning conditions. *Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Series 5. Pedagogical Sciences: Realities and Prospects*. Kyiv. 2024. Iss. 102. Pp.82-86.

4. Sulima O. V. (2025). "The teaching of higher mathematics in the context of preparing future engineering specialists for professional activity in wartime and post-war periods in Ukraine". *Professional training of future specialists amidst modern realities. Volume 2, Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 2025. 660 p. (pp. 462-480)*

5. Sulima O.V., Smaliana T.V. / Information technologies in the context of training specialists in the regulation of non-bank financial institutions' activities // X Міжнародна науково-практична конференція "Scientific achievements of contemporary society", 1-3.05.2025, Лондон, Великобританія, 662 с., с. 293-300. URL – <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2025/05/Scientific-achievements-of-contemporary-society-1-3-may-2025.pdf>

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З ХАРЧОВОЇ ХІМІЇ ПІД ЧАС ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Василишина Ольга Василівна,

к. пед. н., доцент

Вінницький торговельно-економічний інститут ДТЕУ,

м. Вінниця, Україна

Анотація. У статті розглядаються ігрові методи навчання під час занять з Харчової хімії, які впливають на вміння приймати виважені рішення здобувачами спеціальності G13 Харчові технології, колективно вирішувати проблему. Навчання на основі гри мотивує здобувачів тривалий час виконувати певні завдання.

Ключові слова: ігрові заняття, професійне мислення, фахова підготовка здобувачів спеціальності G13 Харчові технології.

Постановка проблеми. У зв'язку з актуальними викликами, що постають перед педагогічною освітою, виникає проблема розкриття творчого потенціалу майбутнього фахівця спеціальності G13 Харчові технології. Викладачі вищої школи, які готують відповідних спеціалістів, повинні змінювати підходи одержання знань здобувачами та формувати практичні уміння і навички. Тому вважаємо, що інтерактивні методи навчання нині є вкрай ефективними.

Якісна освіта формує у здобувачів системне мислення, виробничу, правову, інформаційну, комунікативну, екологічну культури, підприємницьку та творчу активність, уміння аналізувати, проектувати свою діяльність і передбачати її наслідки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Розробку елементів інтерактивного навчання можна знайти в працях В. Сухомлинського, Ш. Амоношвілі, В. Шаталова, Є. Ільїна та ін. Теоретичним основам інтерактивної технології навчання присвячені роботи Т. Ю. Вагрушевої

[1, с. 19], О. І. Пометун, Л. В. Пироженко [2, с. 19], М. В. Кларина [3], В. В. Попова, А. І. Посторонко [4, с. 55].

Аналіз актуальних досліджень показує: сутність інтерактивного навчання в тому, що відповідний процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх його учасників. Кожен здобувач здійснює особистий внесок, при цьому відбувається обмін знаннями, ідеями, засобами діяльності, що дозволяє не лише отримати нові знання, а й –безпосередньо розвиває пізнавальну діяльність, переводить її на більш високі форми кооперації та співпраці.

Мета статті – визначити вплив інтерактивного навчання, як засобу розвитку творчого потенціалу майбутнього фахівця спеціальності G13 Харчові технології при вивченні освітньої компоненти Харчова хімія. Ділова гра, як одна з форм даного виду навчання, спрямована на досягнення пізнавальних, розвиваючих та виховних цілей.

Виклад основного матеріалу. Використання інтерактивних технологій – дієвий спосіб навчання, що передбачає активність і самостійність здобувачів, створення атмосфери співпраці. В залежності від форми організації освітньої діяльності інтерактивні технології навчання поділяють на чотири групи (рис. 1).



Рис. 1. Групи інтерактивних технологій навчання

Індивідуальні та парні технології передбачають самостійну роботу здобувачів (випереджувальні завдання, творча робота, дослідження, захист проекту).

Кооперативні технології застосовують при груповій формі навчальної діяльності: коли здобувачі взаємодіють, співпрацюють в групі.

За умов реформування системи вищої освіти навчальний процес вимагає постійного вдосконалення [1]. Основними вимогами до випускника, окрім

професійних знань, вмінь та навичок стають компетентність і мобільність. Успішність досягнення мети залежить не лише від змісту освіти, а й – від того, як засвоюється навчальний матеріал: індивідуально або колективно, в авторитарних чи гуманістичних умовах, опираючись на увагу, сприйняття, пам'ять, або на весь потенціал людини. Харчова хімія, що вивчає речовини, їхні перетворення може стати дуже цікавою для здобувачів наукою, якщо зробити процес навчання правильним, враховуючи індивідуальні особливості здобувачів під час засвоєння матеріалу.

Ділова гра – це метод пошуку рішень в умовній професійній та проблемній ситуації. Її структурними елементами є: розподіл за ролями, змагання, особливі правила. Вона застосовується як метод активного навчання її учасників, а також – засіб тестування здібностей. Ділова гра розвиває у майбутніх фахівців низку важливих здібностей: спільне прийняття рішень, творче професійне мислення, що не просто відтворює засвоєні знання, а й – використовує їх у практичній діяльності.

Ігрові заняття, на відміну від традиційних, окрім активізації пізнавальної діяльності, сприяють формуванню у майбутніх спеціалістів якостей, які дозволять їм активно долучатися до практичної діяльності і якомога швидше адаптуватися у конкретних умовах та обставинах.

Ділова гра спрямована на моделювання соціально-виробничого аспекту життя і діяльності учасників. Створення інноваційної педагогічної системи – справа не одного дня, вона потребує спеціальних досліджень, координації зусиль педагогів.

Для створення таких умов викладачу варто відмовитися від авторитаризму й за основу своєї діяльності взяти методику інтерактивного навчання, що в перекладі з англійської означає «взаємно діяти». Освітній процес при цьому будується на принципах гуманізації, демократизації, диференціації та індивідуалізації. Стосунки між викладачем і здобувачем стають суб'єкт-суб'єктними й обидва учасники є рівноправними в навчальному процесі, вони усвідомлюють, розуміють та узгоджують свої дії. Інтерактивне

навчання проявляється у взаємонавчанні, результатом яких є встановлення розуміння в колективі.

У вищому закладі гру використовують як на парі, так і в позаурочний час. Навчальна гра передбачає ігрове моделювання подій та явищ, що вивчаються, вона також має чітко поставлену мету і відповідний меті результат.

Загальними ознаками гри є:

- умовний характер;
- добровільна участь;
- обмеженість часовими і просторовими рамками;
- невизначеність розвитку та результатів;
- фіксованість ігрових дій системою правил і обов'язків.

Ігри виховують самостійність, формують певні естетичні та світоглядні позиції, співробітництво, комунікабельність.

Дидактична гра сприяє підвищенню рівня культури здобувача. Однак, підвищуючи рівень знань здобувачів, вони не впливають на їхні ціннісні орієнтації, свідомість. Водночас, існує багато ігор, розроблених як зарубіжними, так і вітчизняними педагогами, спрямованих на формування системного мислення, свідомості та ціннісних орієнтацій, природоохоронної діяльності. Єдиного погляду на статус гри в навчанні немає. Деякі вчені вважають її методом навчання, інші – засобом навчання, або навіть формою навчання. У будь-якому випадку гра стимулює пізнавальну активність здобувачів.

За методикою проведення, дидактичною метою та шляхами її досягнення ігри поділяються на: імітаційні, рольові, сюжетні, ігри-змагання, ігри-драматизації. Імітаційні ігри на заняттях зображують діяльність певної організації, підприємства чи установи (прикладом: ділова нарада, збори, співбесіда). Сценарій такої гри описує сюжет, імітуючи процеси та об'єкти. Рольові ігри – такі, де виробляються дії, тактика поведінки, виконання функцій конкретної особи. Тут застосовується сюжет-п'єса, між здобувачами розподіляють ролі з обов'язковим змістом. Операційні ігри спрямовані на

виконання конкретних операцій. Моделюється відповідний робочий процес, гра проводиться в умовах, що імітують реальні.

За дидактичною метою ігри поділяються на: актуалізуючі, формуючі, узагальнюючі, тренінгові, контрольно-корекційні; за характером педагогічного процесу – пізнавальні, виховні, розвивальні, репродуктивні, продуктивні, творчі, діагностичні, профорієнтаційні; за формою взаємодії учасників – індивідуальні, групові, змагальні, компромісні, конфліктні; за рівнем проблемності – проблемні, неproblemні (Г.Селевко).

У практиці використовують дидактичні ігри у комбінації з традиційними формами організації навчання. Зазвичай, складний для розуміння матеріал викладають звичайними методами (розповідь, лекція, проблемний виклад), а менш складний, який здобувачі можуть опанувати самостійно, вивчають у формі гри.

Розглядаючи навчання, як складну пізнавальну діяльність, що проходить шлях від незнання до знання, не потрібно забувати: успіх, значною мірою, залежить від невимушеності у сприйнятті. Саме таку атмосферу і створюють за допомогою ігрового навчання – однієї з форм активного пізнання. Таким чином гра дає можливість:

- пробудити інтерес до природних об'єктів і явищ;
- відкрити новий світ вражень;
- розвинути творче мислення, а через нього – вміння прогнозувати ситуацію;
- викликати позитивні емоції.

Організація інтерактивного навчання передбачає використання методів, що дають змогу створити ситуації пошуку, ризику, сумніву, успіху, протиріччя. Одним із засобів створення таких ситуацій є введення дидактичних ігор, які збуджують думку і стимулюють творчу ініціативу.

Характерною ознакою гри є створення умов, не властивих традиційному навчанню. Надаючи здобувачам свободу інтелектуальної діяльності, досвідчений викладач моделює проблемні ситуації, пошуки шляхів розв'язання

через уміло організовану дослідницьку самостійну роботу. Інтерактивне навчання заохочує майбутніх фахівців до оволодіння ними основами хімічних знань, посилює їхню ініціативу, сприяє роботі з науково-дослідницького пошуку, у доступнішій формі інтегрує знання з природничих дисциплін.

Дослідження педагогічної науки довели: здобувачі запам'ятовують лише 20 % матеріалу, поданого вербально. Якщо ж викладачі застосовують відео-аудіозаписи, цей показник зростає до 45 %. Максимум запам'ятовування досягається в процесі дискусій та ігор і становить 75 %.

Гра тільки зовні здається безтурботним заняттям. Насправді ж, вимагає від гравця максимуму енергії та розуму. Гра викликає задоволення від старань. Одна з її переваг в тому, що вона вимагає активних дій від кожного здобувача. Ігрова ситуація спонукає молодь цілеспрямовано шукати помилки в тексті, доповнювати незакінчені фрагменти.

Навчальні ігри пов'язані, насамперед, із двома особливостями навчального процесу: проблемністю навчання та навчанням через дію.

Проблемність реалізується через самостійне розв'язання здобувачами поставленої проблеми за умови нестачі необхідних знань, коли вони змушені самостійно опановувати новий зміст, або шукати нові зв'язки в уже засвоєному матеріалі. При цьому формуються нові вміння через реалізацію процесу діяльності, тобто відбувається навчання через дію.

Сучасна дидактика, звертаючись до ігрових форм засвоєння матеріалу, справедливо вбачає в них можливості ефективної взаємодії здобувачів, продуктивної форми спілкування з елементами змагання, невимушеності, непідробної цікавості. Гравці пізнають, запам'ятовують нове, розвивають власні уяву й фантазію. При цьому спілкування є головним енергетичним джерелом, яке посилює її емоційний бік.

Цінність гри полягає в тому, що, окрім перевірки, вона сприяє:

- засвоєнню здобувачами знань про використання та властивості сполук, умінню складати рівняння хімічних реакцій, здійснювати хімічні перетворення, розпізнавати сполуки відповідно до їхніх властивостей;

- умінню розв'язувати розрахункові задачі різного типу.

Викладач у грі має змогу розвивати навички спільної колективної роботи, розподіляти обов'язки та планувати свої дії, а також – виховувати інтерес до вивчення освітньої компоненти Харчова хімія.

На заняттях з Харчової хімії потрібно застосовувати комплекс прийомів, методів та засобів, що допомагають підвищувати інтерес до освітньої компоненти та розумову активність здобувачів. Окрім дидактичної цілі ігрова модель навчання має на меті:

- надання здобувачам можливості самовизначитися;
- розвиток творчої уяви;
- формування навичок співпраці;
- використання можливості вільно висловлювати власну думку.

Навчальні ігри мають чітку структуру, елементами якої є: ігрова задумка, правила гри, ігрові дії, дидактичне завдання, обладнання, результат. Правильна організація дозволяє досягти певних дидактичних, розвивальних та виховних цілей.

Важливою умовою результативності навчальних ігор є правильне визначення їхнього місця у структурі заняття: під час актуалізації знань здобувачів, формування відповідних умінь та навичок, повторення чи вивчення нового матеріалу. Бажано, аби навчальна гра базувалася на досвіді здобувача, набутому на попередніх заняттях.

Навчальні ігри на заняттях з Харчової хімії.

Гра «Хто швидше?». Пропонують під час узагальнення знань з теми: «Оксигеновмісні органічні сполуки харчових продуктів», а також одержання та властивості спиртів, кислот. Гра полягає у тому, що здобувачі повинні якомога швидше скласти формули сполук оксидів, основ, кислот і солей, маючи і комбінуючи символи хімічних елементів, прикладом: Na, H, O, K. Вправу можна запропонувати для виконання у групах, або індивідуально. Виграє той, хто за визначений час (3-5 хв) складе і запише якомога більше формул та класифікує їх за класами. Прикладом: оксиди — Na_2O , H_2O , K_2O , SO_2 , SO_3 , P_2O_5 ;

основи – NaOH, KOH, Ca(OH)₂; кислоти – H₂SO₃, H₂SO₄, H₂S, HNO₃; солі – NaCl, KNO₃, Ca(NO₃)₂, KH₂PO₄, KHPH₄, K₃PO₄. Можна також запропонувати вправу на складання хімічних рівнянь реакцій, що відбуваються між речовинами з хімічними формулами Na, H₂O, O₂, Fe, та продуктами їхньої взаємодії і розподілити реакції за типами.

Дидактична гра-змагання «Склади формулу». Викладач видає здобувачам картки з символами хімічних елементів і пропонує скласти якомога більше формул оксидів, кислот, основ і солей. З метою економії часу для складання формул можна подати готові кислотні залишки чи гідроксильні групи [8].

Гра «Ланцюжок». Актуальною ця гра буде при повторенні типів хімічних реакцій та складанні рівнянь. Викладач записує на дошці, або вивішує плакат зі схемою: «Реакції розкладу – Реакції сполучення – Реакції заміщення – Реакції обміну – Реакції нейтралізації». Здобувачі об'єднані у пари. Кожна пара по черзі записує рівняння цих реакцій. Якщо час дозволяє, ланцюжок починають спочатку, тобто пропонують інші рівняння. Виграє той, хто за визначений час запропонував найбільше рівнянь реакцій та написав їх правильно. Окрім ігор у навчанні часто використовують такі форми роботи, як: розгадування метаграм, логогрифів, кросвордів, головоломок, хімічних лабіринтів.

Метаграма – це завдання, в якому потрібно замінити деякі літери слова і одержати нове слово. Прикладом:

1. З назви якої простої речовини після заміни першої літери можна отримати назву місцевості, в ґрунті якої є багато води? (Золото).
2. З назви якого хімічного елемента можна отримати назву однієї з планет, відкинувши дві останні літери? (Плутоній).
3. З назви якого хімічного елемента можна отримати прізвище датського фізика, відкинувши дві останні літери? (Борій).

Решті здобувачів пропонують полегшені завдання записати формули названих оксидів, у дві колонки: перша — основні оксиди, друга – кислотні, здійснюючи при цьому одночасно класифікацію сполук.

Гра «Упіймай помилку». З метою навчити здобувачів аналізувати

матеріал, швидко і логічно мислити, чітко висловлюватися. Її можна також використовувати під час письмової роботи з виконання тренувальних вправ на етапах повторення, закріплення, рефлексії, при роботі в парах чи малих групах.

Прикладом складання йонних рівнянь реакцій здобувачам пропонують скласти рівняння реакцій у молекулярній повній та скороченій йонних вигляді, що відбуваються між розчинами електролітів:

а) Na_2SO_4 і BaCl_2 ;

б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ і Na_2S ;

в) NaOH і HCl ;

Виконуючи завдання, здобувачі мають скористатися таблицею розчинності кислот, основ і солей та визначити, чи всі речовини є розчинними. Виявивши нерозчинну у воді сполуку, вони мають звернути увагу на те, що в умові задачі йдеться про реакції між розчинами електролітів. Під час занять здобувачі пізнають навколишній світ, явища та закономірності, у них формуються більш глибокі та міцні знання, розвиваються інтелектуальні вміння, уміння порівнювати, виділяти основне, робити висновки та узагальнення, застосовувати знання на практиці [12].

Висновки. Підсумовуючи значення використання гри на заняттях для підвищення пізнавальної активності здобувачів спеціальності G13 Харчові технології, можна зробити наступні висновки: ігри забезпечують зацікавлене сприйняття навчального матеріалу й залучають до освітньої компоненти Харчова хімія. Гра, яка за своїм змістом «пов'язана» з навчанням, дає змогу сконцентрувати увагу на навчальному завданні. Як результат – останнє сприймається не як «нав'язане», а як бажана й особисто значуща ціль. Розв'язання навчального завдання в процесі гри пов'язано з меншими нервовими затратами й мінімальними вольовими зусиллями, що дає змогу зміцнити інтелектуальний потенціал. Використання ігрових форм під час вивчення освітньої компоненти Харчова хімія, сприяє усвідомленому засвоєнню теоретичного та практичного матеріалу, осмисленому використанню його під час розв'язання виробничих завдань, підвищенню рівня професійної

підготовки здобувачів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вахрушева Т.Ю. Теоретичні основи інтерактивної технології навчання / Т.Ю. Вахрушева // Нові технології навчання. – 2006. – №44. – с. 19 – 22.
2. Пометун О.І. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. – Київ: А.С.К, 2002. – 192 с.
3. Кларин М.В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта / М.В. Кларин.- Педагогика. – 2000. – №7. – С. 12 –18.
4. Попов В.В. Інтерактивні технології навчання у підготовці інженерів-педагогів / В.В. Попов, А.І. Посторонко // Гуманізація навчально-виховного процесу. Наук. – метод. збірник. – Слов'янськ – вип. 30, 2006. – С. 55–59
5. Ковальчук Г. Активізація навчання в економічній освіті. — КННУ, 1999.
6. Лузан Г. Активізація навчання у сільськогосподарському вузі // ІАЕУААН, 1996.
7. Макарова І. Нові форми навчальної роботи в технікумі: Методичні рекомендації. — Д., 1993.
8. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок (інтерактивні, технології навчання): Науково-методичний посібник. — К.: А.С.К, 2004.
9. Сак Н. Диференціація та індивідуалізація навчання // Дивослово. — 1998. — №3.
10. Шелехова Г. Формування у старшокласників комунікативних вмінь та навичок // Дивослово. — 1998 — № 5.
11. Ярошенко О. Мала група учнів як навчальна одиниця шкільного класу // Біологія і хімія в школі — 1996. — № 1.

ВИКОРИСТАННЯ ФІТНЕС-ТРЕКЕРІВ, МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ФІЗИЧНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Гомон Л. В.

Старший викладач к.фіз. вих. та спорту

Гасік Є. В.

Студентка

Університет митної справи та фінансів

м. Дніпро, Україна

Анотація: у тезах розглянуто актуальність використання інноваційних цифрових технологій у процесі фізичного виховання студентської молоді. Проаналізовано можливості фітнес-трекерів, мобільних застосунків та технологій штучного інтелекту для моніторингу фізичного стану здобувачів вищої освіти. Визначено їхній вплив на підвищення рівня фізичної активності, мотивації до занять та індивідуалізацію навчального процесу. Окреслено основні переваги використання цифрових інструментів, зокрема забезпечення безперервного збору та аналізу даних, формування персоналізованих рекомендацій і покращення якості фізичного виховання. Водночас висвітлено проблеми впровадження, пов'язані із захистом персональних даних, матеріально-технічним забезпеченням та рівнем цифрової грамотності. Зроблено висновок про доцільність інтеграції сучасних технологій у систему фізичного виховання як ефективного засобу зміцнення здоров'я студентів і формування навичок здорового способу життя.

Ключові слова: фізичне виховання, студенти, фітнес-трекери, мобільні застосунки, штучний інтелект, цифрові технології, фізична активність, моніторинг, здоровий спосіб життя, індивідуалізація навчання.

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується активною

цифровізацією усіх сфер життя, зокрема й системи фізичного виховання. Зростання рівня гіподинамії серед студентської молоді, зниження показників фізичного здоров'я та недостатня мотивація до занять фізичною культурою зумовлюють необхідність пошуку нових підходів до організації освітнього процесу. У цьому контексті особливої актуальності набуває використання інноваційних технологій, зокрема фітнес-трекерів, мобільних застосунків та технологій штучного інтелекту, які забезпечують ефективний моніторинг фізичного стану здобувачів вищої освіти [2], [3].

Сучасні цифрові інструменти дозволяють не лише фіксувати показники фізичної активності, але й здійснювати їх аналіз, формувати індивідуальні рекомендації та підвищувати мотивацію до занять фізичною культурою. Впровадження таких технологій у процес фізичного виховання відповідає вимогам часу та сприяє підвищенню якості освітніх послуг [1].

Сучасні дослідження свідчать, що фізичний стан студентської молоді має стійку тенденцію до погіршення, що обумовлено зниженням рівня рухової активності, значним поширенням сидячого способу життя та зростанням часу, проведеного у цифровому середовищі [3]. Особливо це стосується здобувачів вищої освіти, навчальний процес яких пов'язаний із тривалим перебуванням за комп'ютером. У таких умовах традиційні підходи до організації фізичного виховання втрачають свою ефективність, що зумовлює необхідність впровадження інноваційних технологій.

Одним із найбільш доступних та ефективних інструментів моніторингу фізичного стану є фітнес-трекери та смарт-годинники. Дані пристрої належать до категорії wearable-технологій і дозволяють здійснювати безперервне відстеження фізичної активності користувача. Вони фіксують такі показники, як кількість кроків, частота серцевих скорочень, рівень фізичного навантаження, витрати калорій, тривалість і якість сну. Отримані дані формують об'єктивну картину фізичного стану студента та можуть бути використані як основа для подальшого аналізу [7].

Важливою перевагою фітнес-трекерів є їх здатність забезпечувати

оперативний зворотний зв'язок. Наприклад, у разі недостатнього рівня рухової активності пристрій може сигналізувати про необхідність виконання фізичних вправ. Такий підхід сприяє формуванню самоконтролю та відповідального ставлення до власного здоров'я. Крім того, регулярне використання фітнес-трекерів сприяє підвищенню мотивації студентів до занять фізичною культурою, що підтверджується результатами наукових досліджень [2].

Мобільні застосунки виступають логічним доповненням до фітнес-трекерів, забезпечуючи розширені можливості для аналізу та інтерпретації отриманих даних. Вони дозволяють не лише відстежувати динаміку змін фізичних показників, але й формувати індивідуальні тренувальні програми з урахуванням рівня підготовленості користувача. Додатково мобільні застосунки часто містять елементи гейміфікації, такі як досягнення, рейтинги та нагороди, що підвищує зацікавленість студентів у регулярних заняттях [5].

Особливого значення набуває можливість інтеграції мобільних застосунків із навчальним процесом. Викладачі фізичного виховання можуть використовувати дані, отримані від студентів, для контролю виконання навчальних завдань, оцінювання рівня фізичної активності та коригування програм занять. Такий підхід сприяє переходу від формального виконання нормативів до більш гнучкої та індивідуалізованої системи фізичного виховання [1].

Інноваційним напрямом розвитку цифрових технологій у сфері фізичного виховання є використання штучного інтелекту. Сучасні алгоритми машинного навчання дозволяють обробляти великі обсяги даних, отриманих з різних джерел, включаючи фітнес-трекери, мобільні застосунки та інші сенсорні пристрої. Це відкриває можливості для більш глибокого аналізу фізичного стану студентів та прогнозування його змін [8].

Зокрема, технології штучного інтелекту можуть використовуватися для визначення індивідуальних особливостей організму, прогнозування рівня фізичної працездатності та виявлення потенційних ризиків для здоров'я. На

основі аналізу отриманих даних система може автоматично формувати рекомендації щодо оптимального рівня фізичного навантаження, режиму тренувань та відновлення. Це дозволяє значно підвищити ефективність фізичного виховання та мінімізувати ризик перевантажень.

Важливим аспектом є також можливість використання штучного інтелекту для персоналізації освітнього процесу. Традиційні програми фізичного виховання, як правило, орієнтовані на середній рівень підготовленості студентів, що не враховує індивідуальних відмінностей. Використання цифрових технологій дозволяє адаптувати навчальні програми до потреб кожного студента, що сприяє підвищенню ефективності занять [6].

Крім того, впровадження інноваційних технологій сприяє підвищенню рівня цифрової культури студентів. Використання мобільних застосунків та фітнес-трекерів формує навички роботи з даними, аналізу інформації та самостійного прийняття рішень щодо власного фізичного стану. Це є важливим компонентом сучасної освіти, орієнтованої на розвиток компетентностей.

Разом із тим, впровадження фітнес-трекерів та технологій штучного інтелекту у систему фізичного виховання супроводжується певними труднощами. Однією з основних проблем є забезпечення конфіденційності персональних даних користувачів. Оскільки такі пристрої збирають значний обсяг інформації про фізичний стан людини, важливо забезпечити її належний захист та дотримання етичних норм [4].

Іншою проблемою є необхідність матеріально-технічного забезпечення. Не всі студенти мають доступ до сучасних фітнес-трекерів або платних мобільних застосунків, що може створювати нерівні умови для участі у навчальному процесі. У цьому контексті важливим є пошук доступних та універсальних рішень, які можуть бути використані більшістю здобувачів освіти.

Також слід враховувати рівень цифрової грамотності студентів та викладачів. Ефективне використання інноваційних технологій потребує відповідних знань і навичок, що зумовлює необхідність організації навчання та

підвищення кваліфікації у цій сфері.

Незважаючи на зазначені виклики, перспективи використання фітнес-трекерів, мобільних застосунків та технологій штучного інтелекту у фізичному вихованні є надзвичайно широкими. Подальший розвиток цифрових технологій сприятиме створенню комплексних систем моніторингу фізичного стану, які поєднуюватимуть функції збору, аналізу та інтерпретації даних у режимі реального часу.

Таким чином, інтеграція інноваційних технологій у процес фізичного виховання студентів є важливим кроком на шляху до підвищення ефективності освітнього процесу, зміцнення здоров'я молоді та формування у неї навичок здорового способу життя.

Отже, використання фітнес-трекерів, мобільних застосунків та технологій штучного інтелекту є перспективним напрямом удосконалення системи фізичного виховання студентів. Застосування зазначених технологій забезпечує ефективний моніторинг фізичного стану, сприяє підвищенню рівня фізичної активності та формуванню здорового способу життя.

Інтеграція інноваційних цифрових рішень у освітній процес дозволяє індивідуалізувати фізичне навантаження, підвищити мотивацію студентів та покращити якість фізичного виховання загалом. Подальші дослідження у цьому напрямі мають бути спрямовані на розробку комплексних систем моніторингу фізичного стану з використанням штучного інтелекту та їх впровадження у практику закладів вищої освіти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лелека В. Сучасні технології у фізичному вихованні студентства: використання мобільних додатків. *Освітні обрії*. 2025. № 1. С. 40–45. URL: <https://doi.org/10.15330/obrii.60.1.40-45>.
2. Петрова Н., Латишев М. Цифрові технології та фізична активність здобувачів вищої освіти: результати опитування. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2025. № 27. URL: <https://sporthealth.kubg.edu.ua/article/view/344390>.

3. Мозолев О. Моніторинг стану фізичного здоров'я студентської молоді: порівняльний аналіз (2016–2023 pp.). *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*. 2023. № 4. URL: <https://pcs.khmnu.edu.ua/index.php/pcs/article/view/119>.
4. Нестерова Ю. О. Вплив цифрових технологій на фізичне виховання здобувачів освіти. Харків: НТУ «ХПІ», 2025. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/bab24ba9-cfec-4451-9193-cec7b342d2dc>.
5. Чухланцева Н. В. Використання фітнес-додатків для смартфонів з оздоровчою метою у фізичному вихованні студентів. *Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури та спорту*. 2018. URL: <https://journals.uran.ua/itfcs/article/view/132646>.
6. Банах В. Персоніфікований підхід до фізичного виховання студентської молоді. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. 2019. № 15. С. 11–15. URL: <https://visnyk-sport.kpnu.edu.ua/article/view/196990>.
7. Henriksen A. et al. Using fitness trackers and smartwatches to measure physical activity in research. *Journal of Medical Internet Research*. 2018. Vol. 20, No. 3. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29567635/>.
8. Miah J. et al. MHfit: Mobile health data for predicting athletics fitness using machine learning. 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2304.04839>.

РОЛЬ ДИСТАНЦІЙНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОЇ МОВЛЕННЄВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Коробко Тетяна Олександрівна,

доцент

Одеський національний морський університет

м. Одеса, Україна

Анотація: у статті розглядаються особливості та проблеми дистанційної форми навчання мовних дисциплін у системі професійно-технічної освіти. Проаналізовано історію розвитку дистанційної освіти в Україні та світі, зокрема появу перших онлайн-курсів, створення національних центрів дистанційного навчання, а також вплив сучасних ІТ-технологій на освітній процес. Визначено основні характеристики дистанційного навчання – інтерактивність, гнучкість, модульність, індивідуалізацію та економічність. Особливу увагу приділено соціально-психологічним труднощам дистанційної освіти, зокрема зниженню емоційної взаємодії між учасниками навчального процесу. Запропоновано шляхи оптимізації дистанційного навчання у системі формування мовленнєвої компетентності майбутніх фахівців, серед яких – активізація групової роботи, поєднання змагальних і кооперативних методів. Зроблено висновок, що подальший розвиток дистанційного навчання можливий за умови вирішення соціально-психологічних проблем та удосконалення комунікаційних технологій.

Ключові слова: дистанційне навчання, гуманітарні мовні дисципліни, мовленнєва компетентність, онлайн-освіта, ІКТ, інтерактивність, соціально-психологічні проблеми, мотивація, комунікація.

На теперішній час дистанційне навчання набирає все більшої популярності, оскільки спостерігається збільшення кількості людей, які бажають здобути освіту, але не мають можливості це зробити у традиційній

формі.

У 2000-х роках дистанційне навчання стало домінуючим. Система Інтернету вдосконалювалася, ставала доступнішою, також розвивалися і технології дистанційної освіти. В результаті кількість університетів, які використовують Інтернет-технології, зростає.

Восени 2011 року професори зі Стенфордського університету, Себастьян Тран та Пітер Норвіг, відкрили вступний онлайн-курс з основ штучного інтелекту. У свою чергу, таке відкриття курсів залучило понад 160000 студентів зі 190 країн [1, с. 200].

Уперше дистанційне навчання в Україні започаткували Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харківський національний університет радіоелектроніки та Львівський інститут менеджменту ще в 1997 році. У 2000 році наказом Міністерства освіти і науки України був створений Український центр дистанційної освіти при національному технічному університеті «Київський політехнічний інститут». З цього моменту в університетах України відкриваються центри (інститути) дистанційного навчання, починається експериментальне впровадження дистанційного навчання. Одним з перших були Національна академія державного управління при Президентові України та її Регіональні інститути в Харкові, Дніпрі, Одесі та Львові. Першими університетами, які отримали дозвіл МОН України на проведення експерименту з дистанційного навчання, були Сумський державний університет та Хмельницький національний технічний університет. На жаль, суттєвої активності у цьому процесі в університетах України не спостерігалось [2, с. 157].

Але поступово, в навчальному просторі формується тенденція до безперервності освіти і тому дистанційна форма навчання починає сприйматися як щось звичайне. Це стало можливим, завдяки швидкому розвитку ІТ-технологій. Як бачимо, що і до карантинного періоду елементи дистанційної форми навчання були присутні в освітньому процесі. Але такого глобального значення як зараз, звичайно, вони не мали. В сьогоденних умовах в

системі вищої технічної освіти дистанційні технології та форми навчання вийшли на новий щабель свого розвитку.

ЮНЕСКО дає таке визначенням онлайн-освіти (e-learning) – це навчання за допомогою інформаційних комп'ютерних технологій (ІКТ) (UNESCO, 2018). Термін e-learning є давно вживаним та прийнятим в зарубіжній науковій літературі, вітчизняні науковці у своїх працях використовують паралельно кілька термінів для позначення цього явища – онлайн-освіта, інтернет-освіта, електронна освіта, мережева освіта, дистанційна освіта, освіта за допомогою ІКТ, віртуальна освіта тощо.

Метою дистанційного навчання є надання освітніх послуг шляхом застосування у навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій за певними освітніми або освітньо-кваліфікаційними рівнями відповідно до державних стандартів освіти; за програмами підготовки громадян до вступу у навчальні заклади, підготовки іноземців та підвищення кваліфікації працівників [3, с. 7].

У сфері вищої освіти при переході до онлайн-навчання є можливість вибору його форм або їх комбінації:

Найбільш поширеними є наступні види дистанційних технологій:

- чат-заняття, які проводяться синхронно, коли всі учасники мають одночасний доступ до чату;
- веб-заняття, або дистанційні лекції, конференції, семінари, ділові ігри, лабораторні роботи, практикуми та інші форми навчальних занять, що проводяться за допомогою засобів телекомунікацій та інших можливостей інтернету;
- телеконференції, що проводяться, на основі списків розсилки з використанням електронної пошти. Для навчальних телеконференцій характерно досягнення освітніх завдань [4, с. 29].

Характерними рисами дистанційного навчання є:

- 1) інтерактивність навчання: інтерактивні можливості використовуються в системі дистанційного навчання програм і систем доставки

інформації, дозволяють налагодити і навіть стимулювати зворотний зв'язок, забезпечити діалог і постійну підтримку, які не можливі в більшості традиційних систем навчання;

2) гнучкість навчання студентів, що одержують дистанційну освіту, у виборі навчального закладу, місця і часу навчання. Студенти мають можливість не відвідувати навчальних занять, а навчаються у зручний для себе час та у зручному місці;

3) в основу програми дистанційної освіти покладається модульний принцип, що дозволяє з набору незалежних курсів-модулів сформувати навчальну програму, яка відповідає потребам студентів;

4) індивідуалізація навчання, яка дозволяє реалізувати для студента індивідуальну навчальну програму й індивідуальний навчальний план. Можна самостійно вибирати послідовність вивчення предметів на основі індивідуального графіку;

5) економічність дистанційного навчання знаходить прояв у ефективному використанні навчальних площ та технічних засобів, концентрованому й уніфікованому представленні інформації, використанні і розвитку комп'ютерного моделювання, що призводить до зниження витрат на підготовку фахівців; а також відсутність проблеми придбання навчальних матеріалів та підручників;

6) інформаційна забезпеченість дистанційного навчання характеризується тим, що студенти отримують доступ до комплексу необхідних навчальних матеріалів у сучасному електронному вигляді безпосередньо з серверу вищого навчального закладу, де вони навчаються, інших ВНЗ та Інтернет-ресурсів.

7) сучасні комп'ютерні телекомунікації здатні забезпечити передачу знань і доступ до різноманітної навчальної інформації на рівні, а іноді й набагато ефективніше, ніж традиційні засоби навчання [5, с. 54].

Цикл мовних предметів, насамперед, повинен сформулювати зацікавленість студентів у набутті універсальних знань, розвинути вміння

вчитися, створити ґрунту для формування широкого кругозору та інтелектуальної мобільності, сформувати професійну мовленнєву компетентність, а також усвідомлення того, яким чином можна перенести отриманні навички на інші сфери навчання, роботи чи життя.

У дистанційній освіті виникають також специфічні соціально-психологічні проблеми, зокрема: проблема низької емоційної насиченості дистанційних курсів, проблема побудови міжособистісних відносин дистанційних студентів один з одним та з викладачем.

Багато цих проблем є наслідком опосередкованого спілкування через комп'ютер або ноутбук. Взаємовідносини, що засновані та розвиваються на основі такого спілкування, характеризуються як слабкі, уривчасті, випадкові, непостійні, оманливі, поверхневі, знеособлені, ворожі та емоційно неглибокі. Вочевидь, коли комп'ютер служить основою для процесу, на останній переносяться всі негативні характеристики, що властиві для дистанційної форми навчання. Зважаючи на це, відзначимо, що повністю позбавитися недоліків дистанційного навчання, швидше за все, не вдасться – без комп'ютерної складової дистанційне навчання просто перестане бути таким і стане традиційним очним освітою або традиційним заочним освітою.

Способи оптимізації дистанційного навчання у формуванні професійної мовленнєвої компетентності варто шукати у конструюванні оптимального способу комунікації усередині навчальної групи. Щоб сприяти підвищенню мотивації учнів і, отже, збільшити відсоток учнів, які успішно закінчують навчання, навчальний курс має включати максимально можливу кількість групових завдань. Потрібно також визначити оптимальне співвідношення завдань, що передбачають конкуренцію та співпрацю.

Дистанційна освіта, як і будь-яке нововведення у галузі педагогічної практики, стикається з серйозними проблемами на шляху реалізації. Основне завдання, яке належить вирішити на шляху широкого впровадження дистанційного навчання, полягає у вирішенні соціально-психологічних проблем. Інші проблеми є проблемами по суті технічними проблемами і

позитивна динаміка розвитку дистанційної освіти дозволяє припустити, що ці проблеми будуть вирішені в найближчому майбутньому.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Петькова Ю.Р Історія розвитку дистанційної освіти. Позитивні та негативні сторони MOOC // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 3.– С.199-204 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34763>.
2. Кухаренко В.М., Бондаренко В.В. Екстрене дистанційне навчання в Україні: Монографія / За ред. В.М. Кухаренка, В.В. Бондаренка – Харків:. Вид-во КП «Міська друкарня», 2020. – 409 с
3. Про затвердження Положення про дистанційне навчання: Наказ МОН України від 25.04.2013 № 466 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>. – Назва з екрану.
4. Грушина І.В. Теоретичні та методологічні основи використання дистанційних технологій в контексті змішаного навчання / І.В. Грушина // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Вип. 10 (1). – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Вінниченка, 2016. – С. 28–34.
5. Ахмад І.М. Навчання в дистанційній і змішаній формі студентів ВНЗ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://interconf.fl.kpi.ua/node/1067>.

**ВНУТРІШНЯ СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ В
ЗАКЛАДАХ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ НА ЗАСАДАХ
СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ**

Кошова Анна Юріївна,

магістрант кафедри педагогіки, адміністрування,
спеціальної освіти та соціальної роботи
ДЗВО «Університет менеджменту освіти»
НАПН України
м. Київ, Україна

Кравченко Ганна Юріївна,

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри педагогіки, адміністрування,
спеціальної освіти та соціальної роботи
ДЗВО «Університет менеджменту освіти»
НАПН України
м. Київ, Україна

Анотація: У статті розглянуто особливості побудови та функціонування внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладах дошкільної освіти на засадах стратегічного планування. На основі аналізу нормативно-правових документів та сучасних Методичних рекомендацій МОН України (2025) обґрунтовано алгоритм розбудови внутрішньої системи забезпечення якості у закладі дошкільної освіти комбінованого типу. На прикладі ЗДО (ясла-садка) комбінованого типу № 679 «Ластівка» м. Києва розкрито практичні аспекти впровадження стратегії забезпечення якості дошкільної освіти, визначено ключові компоненти, критерії та індикатори оцінювання освітніх і управлінських процесів. Окреслено перспективні напрями вдосконалення механізмів внутрішньої системи якості в умовах воєнного часу.

Ключові слова: внутрішня система забезпечення якості освіти, дошкільна освіта, стратегічне планування, заклад дошкільної освіти комбінованого типу, моніторинг якості, самооцінювання, освітній менеджмент.

Постановка проблеми. Забезпечення якості освіти є стратегічним пріоритетом державної освітньої політики в Україні. Відповідно до статті 41 Закону України «Про освіту» (2017), кожен заклад освіти зобов'язаний створити та забезпечити функціонування внутрішньої системи забезпечення якості освіти (далі – ВСЗЯО). Для закладів дошкільної освіти (далі – ЗДО) це завдання набуває особливої актуальності в контексті прийняття нового Закону України «Про дошкільну освіту» та оновлених Методичних рекомендацій з питань формування ВСЗЯО у ЗДО, затверджених наказом МОН України від 04.03.2025 № 407. Водночас практика свідчить, що значна частина закладів дошкільної освіти відчуває труднощі у розбудові ВСЗЯО, зокрема в аспекті її стратегічного забезпечення. Поєднання стратегічного планування з системним підходом до забезпечення якості дошкільної освіти потребує наукового обґрунтування та практичної апробації, що визначає актуальність дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика забезпечення якості освіти активно досліджується в працях вітчизняних науковців. Питання стратегічного управління закладами освіти висвітлено в роботах Л. Даниленко, Г. Єльнікової, В. Маслова, В. Олійника та ін. Особливості побудови внутрішніх систем якості в дошкільній освіті аналізуються в дослідженнях К. Крутій, Т. Поніманської, О. Янко. Стратегічне планування як інструмент управління розвитком ЗДО досліджували З. Дорошенко, Н. Денисенко, Л. Покроєва. Разом із тим питання інтеграції стратегічного планування у механізм функціонування ВСЗЯО на рівні конкретного ЗДО комбінованого типу залишається недостатньо розробленим, що обумовлює наукову новизну цієї статті.

Мета статті – обґрунтувати механізм побудови та функціонування внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладі дошкільної освіти на засадах стратегічного планування та розкрити досвід його практичної реалізації на прикладі ЗДО (ясла-садка) комбінованого типу № 679 «Ластівка» м. Києва.

Виклад основного матеріалу. Внутрішня система забезпечення якості дошкільної освіти являє собою налагоджений механізм управління закладом

освіти відповідно до взаємопов'язаних вимог та правил щодо організації, забезпечення, реалізації, аналізування й оцінювання, коригування освітніх та управлінських процесів, який безпосередньо впливає на якість освітньої діяльності та якість освіти вихованців відповідно до результатів, визначених державним стандартом дошкільної освіти [1, с. 3]. Розбудова ВСЗЯО у закладі дошкільної освіти, згідно з оновленими Методичними рекомендаціями 2025 року, починається з формулювання стратегії (політики) забезпечення якості освіти.

Стратегічне планування в контексті забезпечення якості дошкільної освіти виступає як довгострокове планування на основі проміжних цілей, що визначаються головною метою – гарантуванням доступності та якості дошкільної освіти, забезпеченням постійного й послідовного підвищення якості освітньої діяльності, формуванням довіри суспільства до закладу освіти [2]. Стратегічне управління спрямоване на те, щоб швидко і гнучко реагувати на зміни у зовнішньому середовищі, забезпечувати виживання та процвітання закладу на тривалу перспективу.

Досвід ЗДО (ясла-садка) комбінованого типу № 679 «Ластівка» м. Києва, який розташований на проспекті Георгія Гонгадзе та обслуговує 110 дітей раннього та дошкільного віку, у тому числі дітей з особливими освітніми потребами, демонструє ефективний алгоритм побудови ВСЗЯО на засадах стратегічного планування. Комбінований тип закладу обумовлює необхідність урахування специфіки інклюзивної освіти при розробленні стратегії якості, що значно ускладнює та водночас збагачує процес розбудови внутрішньої системи.

Формування ВСЗЯО у ЗДО № 679 «Ластівка» здійснювалося поетапно відповідно до п'яти основних процедур, визначених Методичними рекомендаціями [1]: 1) визначення компонентів внутрішньої системи; 2) добір до кожного компонента відповідних вимог та правил організації освітніх і управлінських процесів; 3) добір критеріїв та індикаторів до сформованих вимог та правил; 4) забезпечення функціонування внутрішньої системи; 5) оцінювання освітніх і управлінських процесів.

На першому етапі стратегічного планування ВСЗЯО було проведено комплексний SWOT-аналіз діяльності закладу, який дозволив визначити сильні та слабкі сторони, можливості та загрози. До сильних сторін було віднесено: наявність кваліфікованого педагогічного колективу, досвід роботи з дітьми з особливими освітніми потребами, активну взаємодію з батьківською спільнотою. Серед слабких сторін – недостатнє матеріально-технічне забезпечення окремих приміщень, потреба в оновленні розвивального середовища для інклюзивних груп.

На основі результатів аналізу було визначено такі компоненти ВСЗЯО ЗДО № 679 «Ластівка»: стратегія (політика) та процедури забезпечення якості освіти; система та механізми забезпечення академічної доброчесності; критерії, правила і процедури оцінювання здобувачів освіти; критерії та процедури оцінювання педагогічної діяльності педагогічних працівників; критерії оцінювання управлінської діяльності керівних працівників; забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу; забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління; створення інклюзивного освітнього середовища, універсального дизайну та розумного пристосування [3].

Стратегія забезпечення якості освіти ЗДО «Ластівка» була сформульована як цілісний документ, що містить: місію закладу (забезпечення цілісного розвитку кожної дитини в безпечному, інклюзивному та стимулюючому освітньому середовищі); візію (заклад дошкільної освіти, в якому кожна дитина, незалежно від особливостей розвитку, здобуває якісну освіту та всебічно розвивається); стратегічні цілі на перспективу 3–5 років; індикатори досягнення результатів.

Важливим елементом стратегічного планування ВСЗЯО стало розроблення системи критеріїв та індикаторів оцінювання якості освітніх і управлінських процесів. Для ЗДО комбінованого типу № 679 було визначено шість напрямів оцінювання: освітнє середовище (безпечність, інклюзивність, доступність); система оцінювання розвитку компетентності вихованців;

педагогічна діяльність працівників; управлінські процеси; взаємодія з батьками та громадою; здоров'язбережувальна діяльність. Кожний напрям має визначені критерії, індикатори та інструментарій оцінювання (анкетування, спостереження, аналіз документації, самоаналіз педагогів).

Внутрішня система оцінювання діяльності закладу реалізується через поєднання різних видів контролю: тематичного, підсумкового, фронтального та оперативного. Для систематизації контрольних заходів у ЗДО «Ластівка» було розроблено циклограму внутрішнього контролю на навчальний рік, яка узгоджується зі стратегічними пріоритетами розвитку закладу. Циклограма дозволяє рівномірно розподілити контрольні заходи протягом навчального року, уникнути дублювання та забезпечити системність оцінювання [4].

Самооцінювання як ключова процедура ВСЗЯО у ЗДО № 679 «Ластівка» здійснюється за моделлю щорічного комплексного самооцінювання за всіма компонентами з проміжним моніторингом за окремими напрямками. Результати самооцінювання аналізуються та використовуються закладом виключно з метою подальшого розвитку: визначення точок зростання, вдосконалення освітніх та управлінських процесів, поліпшення якості освіти [1, с. 8].

Специфіка закладу комбінованого типу вимагає особливої уваги до створення інклюзивного освітнього середовища. У ЗДО «Ластівка» було розроблено та впроваджено Положення про інклюзивне освітнє середовище, яке передбачає: забезпечення фізичної доступності приміщень; розроблення індивідуальних програм розвитку для дітей з особливими освітніми потребами; підвищення кваліфікації педагогів з питань інклюзивної освіти; організацію роботи асистентів вихователів у інклюзивних групах.

Важливим аспектом стратегічного забезпечення якості дошкільної освіти в умовах воєнного часу є адаптація ВСЗЯО до нових реалій. ЗДО № 679 «Ластівка» впровадив додаткові процедури забезпечення якості, пов'язані з: безпекою освітнього середовища (обладнання укриттів, розроблення алгоритмів евакуації); психологічною підтримкою дітей та педагогічних працівників; гнучкими формами організації освітнього процесу (дистанційний

формат, змішане навчання); підтримкою сімей вимушених переселенців.

Педагогічна рада як колегіальний орган управління відіграє ключову роль у функціонуванні ВСЗЯО. Відповідно до статті 20 Закону України «Про дошкільну освіту», саме педагогічна рада формує систему та затверджує процедури внутрішнього забезпечення якості освіти, зокрема систему та механізми забезпечення академічної доброчесності [5]. У ЗДО «Ластівка» щорічно проводяться тематичні засідання педагогічної ради, присвячені аналізу результатів функціонування ВСЗЯО та визначенню стратегічних завдань на наступний період.

Результати трирічного досвіду впровадження ВСЗЯО на засадах стратегічного планування у ЗДО № 679 «Ластівка» свідчать про позитивну динаміку за основними показниками якості: зростання рівня задоволеності батьків якістю освітніх послуг (з 72% до 89%); підвищення кваліфікаційного рівня педагогічних працівників (збільшення частки педагогів вищої та першої категорій); покращення показників готовності вихованців до навчання у школі; підвищення ефективності управлінських рішень завдяки систематичному моніторингу.

Висновки. Дослідження підтвердило, що побудова ВСЗЯО на засадах стратегічного планування є ефективним механізмом підвищення якості дошкільної освіти. Досвід ЗДО (ясла-садка) комбінованого типу № 679 «Ластівка» м. Києва засвідчує, що системний підхід до формування ВСЗЯО, який включає визначення стратегічних пріоритетів, розроблення критеріїв та індикаторів якості, впровадження процедур самооцінювання та моніторингу, забезпечує поступове і цілеспрямоване вдосконалення освітніх та управлінських процесів.

Розбудова ВСЗЯО є стратегічним рішенням закладу дошкільної освіти, яке потребує залучення всіх учасників освітнього процесу: адміністрації, педагогічних працівників, батьків та громади. Специфіка закладу комбінованого типу вимагає особливої уваги до інклюзивного компонента стратегії якості, що збагачує систему додатковими вимогами, критеріями та

індикаторами оцінювання.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розроблення цифрових інструментів для моніторингу та візуалізації результатів функціонування ВСЗЯО, що дозволить забезпечити оперативність управлінських рішень та прозорість системи забезпечення якості для всіх зацікавлених сторін.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні рекомендації з питань формування внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладах дошкільної освіти : наказ МОН України від 04.03.2025 № 407. URL: <https://sqe.gov.ua/metodrek-zdo-2025/> (дата звернення: 25.03.2026).
2. Розбудова внутрішньої системи забезпечення якості освіти у ЗДО по-новому. Державна служба якості освіти України. URL: <https://sqe.gov.ua/vszyo-zdo-2025/> (дата звернення: 25.03.2026).
3. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. № 38–39. Ст. 380.
4. Дорошенко З. Стратегічне планування – шлях до розвитку закладу освіти. Вихователь-методист дошкільного закладу. 2022. № 5. С. 12–18.
5. Закон України «Про дошкільну освіту» від 11.07.2001 № 2628-III (в редакції від 2024 р.). Відомості Верховної Ради України. 2001. № 49. Ст. 259.
6. Крутій К. Л. Моніторинг як сучасний засіб управління якістю освіти в дошкільному навчальному закладі : монографія. Запоріжжя : ЛПКС, 2006. 172 с.
7. Кравченко, Г. (2023). Педагогічний консалтинг у формуванні готовності вихователів закладів дошкільної освіти до впровадження освітніх інновацій. Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Педагогіка, 17(33). [https://doi.org/10.33296/2707-0255-17\(33\)-12](https://doi.org/10.33296/2707-0255-17(33)-12)
8. Маслов В. І. Наукові засади та технології компетентного управління загальноосвітнім навчальним закладом : монографія. Тернопіль : Крок, 2012. 320 с.
9. Методичні рекомендації з питань формування внутрішньої системи

забезпечення якості освіти у закладах дошкільної освіти : наказ ДСЯО від 30.11.2020 № 01-11/71.

10. Управління розвитком людського потенціалу педагогічного колективу освітнього закладу на основі адаптивного управління розвитком» / Г. Кравченко, Я. Чернігівська/ «Імідж педагога: електронний фаховий журнал, № 7 (176) / 2017. Полтава: ОППО, 2017. С. 16-18

THE EFFECTIVENESS OF INTERACTIVE METHODS IN TEACHING ENGLISH

Маулен Мерей Ақжолқызы
Назарымбет Қарақат Сматуллақызы

Студенты
Карагандинского национального исследовательского
университета имени Е. А. Букетова
г. Караганда, Казахстан

Аннотация. This article examines the effectiveness of interactive methods in teaching English as a foreign language. The purpose of the study is to analyze how interactive techniques contribute to the development of students' communicative competence and motivation. The research focuses on methods such as group work, role-playing, discussions, and task-based activities. Special attention is paid to the role of student engagement and active participation in the learning process.

Ключевые слова: interactive methods, English language teaching, communicative competence, student engagement, EFL, active learning, teaching techniques.

In today's educational settings, the teaching of English as a foreign language has moved from teacher-oriented frameworks into more interactive and student-oriented models. This move can be attributed to the increasing awareness that language learning happens through interaction and communication. Interaction-based instructional models involve direct participation of the learner in learning processes, whereby the learners participate, collaborate, and communicate throughout. Whereas traditional modes of learning involved learners being the recipients of knowledge, interaction-based models necessitate the involvement of learners in knowledge construction as well as using language appropriately in real-life situations. It is worth noting that interaction is highly relevant in language education due to the nature of its

objectives, which emphasize communication. This article aims to analyze the effectiveness of interactive approach in teaching English and to demonstrate their impact on students' language development and motivation. The present study is based on a methodological and pedagogical analysis of interactive teaching methods in English language education. The research draws on theories of communicative language teaching and student-centered learning.

The concept of communicative competence, introduced to us by Dell Hymes, provides a theoretical foundation for understanding the role of interaction in language learning. According to this concept, effective communication requires not only purely formal knowledge of grammar, but also the ability to use language appropriately across different contexts. The study also considers the work of Jeremy Harmer, who emphasizes the importance of interactive activities in developing speaking skills, and Lev Vygotsky, whose sociocultural theory highlights the role of interaction in cognitive development. The analysis focuses on classroom practices, teaching techniques, and active student participation in cooperative learning environments.

Interactive methods in teaching English are designed to create an active and engaging learning environment. These methods include group work, pair work, role-playing, discussions and task-based activities. First, group and pair work encourage collaboration and communication among students. When learners work together, they have more opportunities to practice speaking and to exchange ideas. This not only improves their language skills, but also develops their social and interpersonal abilities. Second, role-playing is an effective interactive technique that allows students to simulate real-life situations. For example, students may act out conversations in a restaurant, at the airport, in a business meeting, or conversations in other relevant situations. This helps them develop practical communication skills and gain confidence in using English. Discussions and debates also play a crucial role as interactive methods. They encourage students to express their opinions, argue their viewpoints, and respond to others. Such activities develop critical thinking and improve fluency. Another key method is task-based learning, which involves students using language to complete meaningful tasks. For example, they can solve a problem,

plan an event, or work on a project. This approach emphasizes the use of language as a tool for achieving a specific goal. Interactive methods also contribute to increased student motivation. Active involvement in the learning process significantly enhances learners' interest and engagement. This leads to a better learning outcome and a more positive attitude toward the language. However, there are also challenges associated with interactive methods. In large classes, it may be difficult to manage group activities effectively. Some students may feel shy or reluctant to participate. Therefore, the teachers must create a supportive and encouraging environment. The analysis shows that interactive methods significantly improve the effectiveness of English language teaching. First and foremost, they enhance students' communicative competence by providing real-life communication. Secondly, they increase student motivation and engagement, making the learning process more enjoyable. Thirdly, interactive methods help develop not only language skills, but also critical thinking and collaboration skills. Students become more confident in using English, and more independent in their learning experience. At the same time, the success of these methods depends on the teacher's ability to organize activities and to involve all students in the learning process.

Based on the findings of the current research, it can be stated that interactional techniques are considered a successful method for teaching English as a foreign language. Interactional techniques contribute to active learning, improve communicative skills, and motivate students. Firstly, the use of interactional techniques provides opportunities for communicating meaningfully. Secondly, another significant aspect is that interactional techniques encourage student-oriented education and active involvement. Also, interactional techniques allow developing both communicative and social skills. In conclusion, the implementation of interactional techniques is necessary for teaching English nowadays. Even though there are some difficulties, their benefits are significant.

REFERENCES

1. Dell Hymes (1972). *On Communicative Competence*.
2. Jeremy Harmer (2007). *How to Teach English*. Longman.

3. Lev Vygotsky (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.
4. Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2001). *Approaches and Methods in Language Teaching*. Cambridge University Press.
5. Scrivener, J. (2011). *Learning Teaching*. Macmillan.

**ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ ЛІДЕРСЬКИХ І
ГРОМАДЯНСЬКО-ПАТРІОТИЧНИХ ЯКОСТЕЙ
МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ**

Рій Володимир Богданович

старший викладач кафедри автомобільної техніки
Інституту піхоти Національної академії сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
Львів, Україна

Головко Юрій Мар'янович

викладач кафедри автомобільної техніки
Інституту піхоти Національної академії сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
Львів, Україна

Пенцак Павло Васильович

доктор філософії доцент кафедри автомобільної техніки
Інституту піхоти Національної академії сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
Львів, Україна

Тимко Андрій Юрійович

старший викладач кафедри автомобільної техніки
Інституту піхоти Національної академії сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
Львів, Україна

Анотація. Дана стаття аналізує формування лідерських і громадянсько-патріотичних якостей майбутніх офіцерів у системі військової освіти за кордоном. Умови сьогодення диктують, що підготовка військового фахівця має поєднувати професійну, морально-психологічну, гуманітарну та ціннісну складові. Основна увага зосереджена на практиках та прикладах провідних країн Європи, США, Ізраїлю та Японії, у яких виховання майбутніх офіцерів базується на розвитку відповідальності, дисципліни, командної взаємодії, культури лідерства, відданості державі та готовності до служби в умовах ризику. Важливо відмітити, що вагоме значення з досвіду цих країн

мають вивчення суспільних дисциплін, історичної спадщини, військових традицій, лідерських програм, а також взаємодія армії з освітніми, громадськими, релігійними інституціями та засобами масової інформації.

Ключові слова: зарубіжний досвід, професійні якості, лідерство, патріотизм, військова освіта, курсанти.

Сучасність диктує розвиток військової освіти та підготовку майбутнього офіцера, який поєднує фахову компетентність із розвиненими лідерськими, морально-вольовими та громадянсько-патріотичними якостями. В сучасних умовах де воєнні загрози і збройні конфлікти набувають особливого значення важливим є обмін досвідом між країнами, які змогли побудувати ефективні системи підготовки офіцерського складу на засадах державної відповідальності, престижу служби, дисципліни, гуманітарної освіти та формування стійкої ціннісної позиції військовослужбовця.

Важливим залишається взаємозв'язок армії та громадянського суспільства у вихованні майбутніх офіцерів. Саме тому актуальним є аналіз тих зарубіжних підходів, які дозволяють ефективно поєднати інтереси держави, суспільства та військової інституції в процесі формування особистості майбутнього командира.

Наукові праці вітчизняних і зарубіжних дослідників все частіше доводять, що проблема виховання майбутніх офіцерів дедалі частіше розглядається не лише крізь призму професійної підготовки, а й у контексті розвитку лідерства, громадянської відповідальності, психологічної стійкості та моральної надійності. Аналітичні праці вітчизняних вчених [1–15] та зарубіжні дослідження у сфері військової освіти [17–26] демонструють підвищений інтерес до поєднання педагогічних, соціальних і поведінкових механізмів підготовки офіцерських кадрів.

Здійснивши глибокий аналіз цих джерел можна стверджувати, що провідними тенденціями сучасної військової освіти є посилення гуманітарної складової, розвиток лідерських програм, вивчення історичних традицій,

активізація громадянського виховання та наближення підготовки майбутніх офіцерів до реальних суспільних і безпекових викликів.

Досвід країн Західної Європи показав, що військова освіта значною мірою спирається на поєднання загальнокультурної, гуманітарної та професійної підготовки, завдяки цьому майбутній офіцер має бути не лише фахівцем у військовій справі, а й особистістю з розвиненим аналітичним мисленням, громадянською зрілістю та здатністю до лідерської взаємодії.

У Німеччині важливим компонентом підготовки майбутніх офіцерів є громадянське виховання, орієнтоване на відповідальність перед державою, суспільством і військовим колективом. Пріоритетними результатами такого виховання виступають дисципліна, організованість, громадська єдність, готовність до співпраці та взаємодовіра. Як зазначено у джерелах, «Рівень освіти – найважливіший чинник політичної та суспільної активності... Функція вищої освіти полягає не лише в забезпеченні ринку праці, який є вкрай важливим, а й у підвищенні ступеня людського капіталу та забезпеченні загальної активної громадської позиції... Суспільні дисципліни сприяють формуванню свідомої, активної і відповідальної особистості» [13, с. 75]. Отже, німецький досвід показує, що розвиток лідерських якостей майбутнього офіцера тісно пов'язаний із його гуманітарною підготовкою та соціальною активністю.

У Франції виховання майбутніх офіцерів спирається на поєднання громадянськості, демократичних цінностей, історичної пам'яті та військових ритуалів. Значна увага приділяється формуванню критичного мислення, культури спілкування, відповідальності, толерантності, уміння вести переговори та врегульовувати конфлікти. Французький досвід також демонструє важливість збереження церемоній, традицій і ритуалів як засобів виховання моральної стійкості та колективної ідентичності. Значущим напрямом є й підтримання наступності поколінь, шанобливого ставлення до ветеранів та використання їхнього досвіду у виховному процесі. Усе це формує не лише патріотичну позицію, а й культуру лідерства, що ґрунтується на повазі

до служби та спадкоємності військових цінностей. У Великобританії система підготовки майбутніх офіцерів характеризується ретельним відбором кандидатів, орієнтацією на високий педагогічний рівень викладацького складу, безперервністю навчання та особливою увагою до дисципліни, професійної підготовленості й особистісного авторитету командира. Важливим є вивчення психології, етики, поведінкових дисциплін та суспільних наук, що дозволяє формувати офіцера як авторитетного лідера, здатного здобувати довіру підлеглих на основі знань, культури спілкування та моральної стійкості.

Британський підхід акцентує також на розвитку громадянських умінь: уміння працювати з інформацією, формувати власні судження, критично мислити, брати участь у громадській діяльності. Показовим є тісний зв'язок армії із закладами освіти, громадськими організаціями та релігійними структурами. Як зазначено у джерелі, «Багато хто з офіцерів британського війська починали свою кар'єру в Об'єднаному кадетському корпусі. Організація воєнних ігор і скаутських загонів формують у молоді сміливість, ініціативу, рішучість, виховують духовні якості, розвивають глибші уявлення про свою історію, любов до рідного краю» [10, с. 190]. Такий досвід переконливо свідчить, що виховання майбутнього офіцера ефективно тоді, коли армія не ізолюється від суспільства, а активно взаємодіє з ним.

Важливий інтерес для України становить досвід Польщі, де військова освіта орієнтується на підвищення престижності й елітарності підготовки офіцерів, а також на поєднання національної та європейської безпекової компоненти. У польських військових закладах освіти майбутні офіцери вивчають дисципліни, пов'язані з міжнародним та європейським правом, державним управлінням, міжнародною взаємодією та принципами справедливості. Важливо, що поряд із модернізацією навчальних програм зберігається особлива увага до історії Війська Польського, традицій та формування позитивного образу військовослужбовця через засоби масової інформації й громадські організації. Такий підхід показує, що престиж військової професії формується не лише всередині армії, а й через її належне

представлення в суспільстві. У Чехії військові заклади освіти інтегровані в загальну систему освіти держави, що дозволяє поєднати військову й цивільну складові підготовки. Це забезпечує ширшу освітню базу для майбутнього офіцера та підсилює його здатність до міждисциплінарного мислення, адаптації й професійного розвитку.

Латвійський і литовський досвід демонструють ефективність спеціалізованих програм підготовки командирів, у яких суттєве місце займають лідерство, командна робота, моральна готовність, військова комунікація, педагогічна практика та здатність приймати рішення у складних умовах. Зокрема, латвійська програма «Командир» безпосередньо зорієнтована на підготовку мотивованого і фахового офіцера-лідера. У Литві ж акцент зроблено на поєднанні теоретичної підготовки, польових вправ, стажування, вивчення військової психології, педагогіки, етикету, права та управління. Це свідчить про те, що формування лідерських якостей у військовій освіті Балтійських країн розглядається як системне завдання, а не як додаткова складова навчання.

На думку Я. Зорія, якість військової освіти в провідних європейських країнах значною мірою залежить від гуманітарної складової, що визначає громадянську позицію та цінності офіцера [9, с. 96]. Це положення є принциповим і для вітчизняної системи підготовки, адже офіцер-лідер повинен мати не лише професійні вміння, а й чітко сформовану систему цінностей.

Окреме місце посідає американський досвід. У США громадянсько-патріотичне виховання майбутніх офіцерів має чітко організований і цілеспрямований характер. На офіцера покладаються не лише службові, а й широкі виховні функції [21]. Підготовка спрямована на формування професіоналізму, патріотизму, відданості державі, дисциплінованості, готовності до виконання бойових завдань, взаємодії, взаємопідтримки та професійного лідерства. У дослідженнях підкреслюється, що для формування таких якостей розробляються спеціальні лідерські програми, а успішне завершення програми розвитку лідерських якостей є обов'язковою умовою завершення навчання та присвоєння офіцерського звання

[2, с. 22]. Показовими є також форми громадянської освіти у збройних силах США: групові заняття, релігійні заходи, зустрічі з представниками НАТО, конкурси й заходи, спрямовані на підтримання корпоративного духу та престижу служби. Усе це слугує формуванню гордості за державу і збройні сили, вихованню на традиціях та популяризації військової служби [6, с. 38].

Пріоритетною державною справою виховна робота з військовими є також в Ізраїлі та Японії. В Ізраїлі важливим напрямом виступає соціально-правовий захист військовослужбовців, громадська підтримка армії та функціонування молодіжних воєнізованих організацій, які координуються з міністерством освіти. Такий підхід посилює морально-психологічний стан особового складу та формує стійке відчуття підтримки військовослужбовця з боку держави й суспільства.

У Японії громадянсько-патріотичне виховання тісно пов'язане з національною культурою, субординацією, дисципліною, колективізмом, почуттям честі та обов'язку. Тут особистість офіцера виховується через засвоєння суспільних норм як внутрішньо необхідних, через готовність долати труднощі, працювати заради спільної справи та діяти не лише з міркувань особистої вигоди. У результаті формується офіцер, якому властиві службовий ентузіазм, відданість, дисциплінованість і товариство [6, с. 34].

Отже, аналіз досвіду різних країн дає підстави стверджувати, що формування лідерських і громадянсько-патріотичних якостей майбутніх офіцерів ґрунтується на кількох спільних засадах. До них належать: державна підтримка військової освіти, престижність служби, гуманітарна й поведінкова підготовка, розвиток культури лідерства, опора на традиції, збереження історичної пам'яті, шанобливе ставлення до ветеранів, взаємодія армії з освітою, громадськими й релігійними організаціями, а також активне використання інформаційних ресурсів для виховного впливу.

Узагальнення зарубіжного досвіду дало змогу встановити, що підготовка майбутніх офіцерів у провідних країнах світу орієнтована не лише на формування професійної компетентності, а й на розвиток лідерських,

морально-вольових і громадянсько-патріотичних якостей. Саме це забезпечує готовність офіцера до ефективного керівництва підрозділом, відповідального прийняття рішень та служіння державі. Таким чином, зарубіжний досвід переконливо свідчить, що ефективна підготовка майбутнього офіцера повинна мати комплексний характер і поєднувати професійну, гуманітарну, виховну та суспільну складові. Саме такий підхід є перспективним для подальшого вдосконалення системи військової освіти України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Алексеева О. В. Теорія і практика виховання громадянськості в школах Франції в контексті Європейської інтеграції : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07. Київ, 2003. 20 с.
2. Біліченко В. М. Теоретичні засади навчання кадрового потенціалу збройних сил: світовий досвід та рекомендації для України. *Таврійський науковий вісник. Серія : Публічне управління та адміністрування*. 2022. № 1. С. 10–18.
3. Білявець С. Узагальнення зарубіжного досвіду для обґрунтування методичної системи формування професійної компетентності майбутніх офіцерів-прикордонників. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія : педагогіка* : електрон. наук. фахов. вид. 2016. Вип. 4. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnadped_2016_4_4.
4. Богунов С., Черних О., Черних Ю. Організація підготовки офіцерів для збройних сил республіки Литва. *Військова освіта*. Київ : Вид-во НУОУ, 2018. № 1(37). С. 272–285.
5. Богунов С., Черних О., Черних Ю. Основи організації та функціонування системи військової освіти Великобританії: аналітичний огляд. *Військова освіта*. Київ : Вид-во НУОУ, 2017. № 2(36). С. 35–48.
6. Бондаренко О. Військово-патріотичне виховання молоді в країнах сталої демократії: завдання та особливості. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2016. Вип. 2. С. 32–44.

7. Бровко Н. І. Урахування європейського досвіду під час формування правосвідомості особистості в навчальних закладах системи правоохоронних органів. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія : Юридичні науки*. 2018. Вип. 4. Т. 2. С. 131–134.
8. Бухун А. Досвід громадянської освіти військовослужбовців в арміях передових країн світу. *Витоки педагогічної майстерності. Серія : Педагогічні науки*. 2015. Вип. 16. С. 3–12.
9. Зорій Я. Б. Військово-професійна підготовка майбутніх офіцерів запасу у провідних країнах світу. *Освітній простір України*. 2018. № 12. С. 91-98.
10. Моїсєєв В. В. Зарубіжний досвід військово-патріотичного виховання студентської молоді. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Педагогіка, психологія, філософія*. 2016. № 253. С. 188–193.
11. Олійник Л. В. Використання досвіду армій провідних країн світу в удосконаленні системи професійної підготовки військових фахівців. *Чесць і Закон*. 2011. № 1. С. 50–54.
12. Романюк І. М. Світовий досвід підготовки офіцерів з виховної роботи. *Вісник Національного університету оборони України*, 2013. № 3. С. 109–114.
13. Савельєв Ю. Б. Ціннісні передумови формування активної громадянської позиції як прояву соціального включення в процеси модернізації. *Український соціум*. Київ, 2014. № 1(48). С. 66–77.
14. Черних О. Б., Мітягін О. О., Черних Ю. О. Аналіз сучасного стану системи військової освіти Республіки Польща: досвід для України. *Військова освіта*. Київ : Вид-во НУОУ, 2017. № 1(35). С. 200–211.
15. Черних О., Черних Ю. Система військової освіти у збройних силах Чеської республіки. *Військова освіта*. Київ : Вид-во НУОУ, 2020. № 2(42). С. 339–350.
16. Черновол Є. О., Сливенко П. В. Щодо підвищення ефективності

професійної підготовки майбутніх офіцерів у реаліях війни (українська відповідь на виклики часу). *Академічні візії*. 2023. № 17. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/227>.

17. Błaszczak M. «Polska Zbrojna» kształtuje pozytywny wizerunek żołnierzy. URL: <http://www.polska-zbrojna.pl/home/articleshow/35495?t=-Polska-Zbrojna-ksztaltuje-pozytywny-wizerunek-zolnierzy>.

18. Command Information Program AR 360-81. U.S. Army Heritage and Education Center. 1989-10-20. URL: <http://usahec.contentdm.oclc.org/cdm/ref/collection/p16635coll11/id/1518>.

19. Davison E., Price J. How do we rate? An evaluation of civic qualities student evaluations. *Assess Eval High Educ*. 2009. № 34(1). P. 51–65.

20. May A., Tenzek K. Bullying in the academy: understanding the student bully and the targeted. *Teach High Educ*. 2018. № 23(3). P. 275–290.

21. Miller T., Moore B., Becker M., Lathan C., Beatty A. The Impact of Military Occupational Specialty Training on the Trait Development of Marines. *Journal of military learning*. April 2022. Vol. 6, № 1. P. 39–51.

22. MON: Uczelnie wojskowe mają być elitarne. URL: <http://www.polska-zbrojna.pl/home/articleshow/18771?t=MON-Uczelnie-woj-skowe-maja-byc-elitarne>.

23. Profesionālā augstākās izglītības programma «Komandējošā sastāva virsnieks» URL: <http://www.naa.mil.lv/-Studijas/KSVP.aspx>.

24. Soomere T., Lepp L., Groccia J., Mansour E. A. I. Characteristics and behaviors of excellent teaching: perceptions of military educators. *Proceedings of INTED2018 Conference* (Valencia, Spain, March 5–7, 2018). Valencia, 2018. P. 6736–6744.

25. Storr J. Initial officer training and education in the british army. URL: <https://bootcampmilitaryfitnessinstitute.com/wp-content/uploads/2016/01/initial-officer-training-education-in-the-british-army-starr-2014.pdf>.

26. The Armed Forces Chaplaincy Centre. URL: <https://www.da.mod.uk/study-with-us/colleges-and-schools/the-armed-forces-chaplaincy-centre>.

ЗАДАЧИ ДИАГНОСТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

Халилова Адиля Расим кызы

Педагог

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
г. Баку, Азербайджан

Аннотация: В данной статье рассматриваются сущность, этапы и виды диагностики в начальном школьном образовании, а также международный опыт (Финляндия, Япония, США и Корея). Диагностика представлена как комплексный инструмент педагогического мониторинга и развития учащихся. В статье приводятся научные предложения по совершенствованию системы диагностики в Азербайджане.

Ключевые слова: система образования, модель образования, дистанционное обучение, принципы диагностики, национальная система образования.

Система образования является ключевым показателем социально-экономического и интеллектуального развития каждой страны. В современную эпоху реформы, направленные на повышение качества образовательного процесса, выдвигают на первый план вопросы его диагностики, особенно на этапе начального образования. Ведь именно этот этап считается отправной точкой для развития в будущем у школьника познавательных процессов, формирования личности и развития навыков самостоятельного мышления. Под термином «национальная система образования» понимается такая система образования, которая включает в себя основы светских наук, национально-духовные и универсальные прогрессивные ценности, национальные моральные нормы, законы развития природы, общества и человеческой мысли, исламскую культуру и служит

демократическим принципам, требованиям защиты прав и интересов человека, а также развитию общества и человека в целом.

Национальная стратегия образования должна заключаться в воспитании разумных граждан, способных мобилизовать систему «природа-общество-человек» и внутренние компоненты этой общей системы на основе научных знаний и обеспечить их устойчивое развитие. Поскольку национальная стратегия образования охватывает все параметры, составляющие систему образования, а именно содержание, средства, формы и методы обучения и воспитания, техническое и научно-методологическое обеспечение, систему финансирования, кадровый состав, структуру, механизмы управления и контроля, технологии перемещения, правила оценки деятельности и результатов, то для нее устанавливаются конкретные цели [1, с. 56].

Одной из таких конкретных целей является диагностика, имеющая огромное научно-методологическое значение для повышения эффективности учебного процесса и улучшения качества образования в начальных классах. В образовательном процессе диагностика выступает не только как инструмент оценки, но и как ключевой механизм планирования, управления и совершенствования учебной деятельности.

Школьная жизнь оказывает решающее влияние на социализацию ребенка. В начальной школе он впервые знакомится с новыми правилами, новыми требованиями и учится соответствующим образом регулировать свои действия. Учебные занятия, отношения с учителем и учениками, общение и взаимоотношения в коллективе со сверстниками оказывают фундаментальное влияние на социализацию школьника. По мере взросления ребенка, наряду с освоением норм семейных отношений, его система школьных взаимоотношений диверсифицируется и становится более сложной, формируются и углубляются представления о том, «что хорошо, а что плохо». В мотивации ребенка происходят радикальные изменения. По мере формирования его самооценки меняются также его поведение и отношение к жизни. Характер ребенка начинает формироваться в общении со взрослыми и

сверстниками. На этом этапе решающее значение приобретают также отношения между родителями и детьми. Как правило, родители строят воспитательный процесс, опираясь на следующие три основных принципа: принцип опеки и защиты; принцип свободы; принцип дисциплины.

По мнению исследователей, эти три принципа не противоречат друг другу, а, наоборот, дополняют друг друга и играют важную роль в формировании личности каждого ребенка [2, с. 373–374].

Целью данной статьи является изучение теоретических и методологических основ диагностики учебного процесса в начальной школе, научно обоснованный анализ ее этапов, типов, методов применения и дальнейшее сравнение их с международным опытом. Диагностика – это систематическая деятельность, служащая для определения и оценки уровня знаний, навыков и умений учащихся, их познавательного развития в процессе обучения. Этот процесс позволяет учителю объективно оценить уровень обучения, определить индивидуальные стратегии подхода к каждому и повысить эффективность обучения.

Диагностика в процессе обучения в начальной школе является систематической и целенаправленной оценочной деятельностью, проводимой в начальной школе для определения уровня развития, знаний и навыков учащихся, а также оценки эффективности учебного процесса. Этот этап очень важен с точки зрения повышения качества образования и обеспечения индивидуального подхода к ученикам. Рассмотрим подробнее этот процесс.

Суть диагностики. Диагностика в начальных классах: определяет текущий уровень знаний учащихся; выявляет трудности в обучении; отслеживает динамику индивидуального развития; помогает учителю правильно выстроить учебную стратегию. Диагностика может проводиться в начале, в процессе и в конце учебного года.

Виды диагностики: первичная диагностика; формирующая диагностика (текущая оценка); итоговая диагностика (заключительная оценка).

Важность диагностики образовательного процесса в начальных классах

закljučается в нижеследующем. Для ученика: формируются навыки самооценки; повышается мотивация к обучению; учитываются индивидуальные особенности и потребности. Для учителя: позволяет повысить качество обучения; создает условия для быстрой адаптации методов и стратегий; помогает наладить правильную коммуникацию с учениками и их родителями. Для родителей: позволяет отслеживать развитие ребенка; определяет направление поддержки ребенка дома.

Основными принципами диагностики являются объективность, устойчивость, индивидуализация, соответствие потребностям ученика, целенаправленность и др. Оценка знаний и навыков учащихся, определение показателей качества обучения осуществляются в учебном заведении на основе диагностических стандартов оценивания в соответствии с мировыми стандартами. В азербайджанских школах внедрен специальный механизм контроля для корректного применения всех видов оценки (диагностической, формирующей, итоговой) в образовательном процессе. Оценка знаний учащихся основывается на научных принципах, что способствует повышению качества образования [4, с. 137].

Следует отметить, что решение рассматриваемой проблемы возможно в результате применения современных педагогических технологий в образовательном процессе. К таким современным технологиям можно отнести педагогическую диагностику. Ученые и исследователи в той или иной форме выражали свое отношение к этапу развития знаний учащихся в связи с различными факторами [5, с. 41]. Оценивание знаний и навыков учащихся на уровне начального образования осуществляется в трех формах: диагностической (оценка начального уровня), формирующей (отслеживание прогресса и регресса) и итоговой (2 этапа МС и БС). Все три вида оценивания, дополняющие друг друга, позволяют определить уровень знаний и навыков учащихся в соответствии со стандартами, соответствующими их сущности. Для надлежащего проведения оценивания на уровне начального образования мы считаем целесообразным предоставить отдельную информацию о его видах, а

также о методах и инструментах, используемых при этих оценках.

Диагностика выполняет следующие основные педагогические задачи: определение уровня знаний, навыков и умений учащихся; выявление их трудностей; определение индивидуальных различий между учащимися; оценка результатов обучения; анализ эффективности учебной программы; совершенствование педагогической деятельности учителя; предоставление объективной информации родителям учащихся; разработка программы поддержки на основе психолого-педагогических наблюдений.

Для проведения качественного урока каждый учитель должен сначала задать себе следующие вопросы: «Каков уровень знаний и навыков учеников?», «Как они усвоили изучаемый материал?», «Могут ли они применять полученные знания на практике?», «Каким вопросам следует уделить особое внимание, чтобы ученики хорошо усвоили урок?» и т.п. Чтобы найти ответы на эти вопросы, учитель должен оценить текущее состояние знаний ученика, а в соответствующих случаях и группы или класса, то есть провести диагностику.

В начальных классах диагностика должна проводиться с учетом возрастных особенностей, психологических характеристик и индивидуального потенциала учащихся. На этом этапе ключевую роль в формировании отношения детей к учебе играет оценка уровня внимания, памяти, мышления и мотивации. Основные задачи проводимой в начальных классах диагностики заключаются в следующем: определение степени усвоения знаний в процессе обучения; анализ учебного потенциала и познавательных навыков учащихся; своевременное выявление трудностей и проблем, возникающих в процессе обучения; мониторинг эффективности деятельности преподавателя; разработка индивидуальных программ повышения квалификации на основе анализа результатов процесса обучения.

Поэтапная диагностика, проводимая в процессе обучения, обычно состоит из трех основных этапов [6, с. 89]. Первичная диагностика (прогностический этап): направлена на определение предварительных знаний, интересов и мотивации учащихся. На этом этапе создается исходная база

данных для планирования обучения. Текущая диагностика (формирующий этап): проводится в процессе обучения и направлена на мониторинг степени вовлеченности учащегося в учебный процесс. Заключительная диагностика (итоговый этап): проводится в конце учебного года или изучения отделов предмета, обобщает знания и навыки, приобретенные учащимся [7, с. 92].

Диагностика в зависимости от ее типа имеет педагогические, психологические и социальные аспекты. Педагогическая диагностика определяет уровень результатов обучения, знаний и навыков по предмету. Психологическая диагностика определяет эмоциональное состояние, мотивацию и уровень внимания учащегося. Социальная диагностика анализирует уровень адаптации учащегося к коллективу, коммуникативные навыки и социальное поведение.

В начальной школе диагностика проводится как формальными, так и неформальными методами. Формальные методы включают тесты, письменные задания, дневники наблюдений и портфолио. Неформальная диагностика основана на наблюдении за повседневной деятельностью учащихся, диалоге между учителем и учеником и обратной связи. Отметим наиболее часто используемые методы диагностики: тесты (объективный инструмент для измерения знаний и навыков); наблюдения учителя (мониторинг поведения учащихся во время урока); портфолио (сбор личных документов, отражающих развитие ученика); самооценка (развивает критическое мышление ученика по отношению к собственным достижениям).

Правильно организованная диагностика не позволяет учащимся тратить лишнее время на повторение изученного материала и не допускает возникновения неясных и непонятных вопросов. Диагностическая оценка обычно проводится в начале учебного года, до начала изучения первой темы главы, когда ученик переходит из класса в класс. Этот вид оценки помогает как учителю, так и ученику составить правильное представление о текущей ситуации и потребностях. Цель диагностической оценки получить информацию о том, на каком этапе находятся учащиеся по отношению к учебным целям, то

есть какими знаниями и навыками они обладают в начале изучения темы, т.е. учебной единицы программы. Диагностическая оценка позволяет учителю вносить изменения в учебный план, которые могут соответствовать потребностям учащихся, или прогнозировать и устранять трудности, которые могут возникнуть в будущем в процессе обучения, гибко корректировать учебные цели и стратегии в зависимости от обстоятельств, получать информацию об окружающей среде, в которой они живут, и об их морально-психологическом состоянии.

В Государственной Стратегии развития образования в Азербайджанской Республике приоритетным направлением определены контроль качества образовательного процесса и диагностический подход. В последние годы этой цели служат системы формирующего и итогового оценивания, внедряемые в школах Министерством науки и образования Азербайджанской Республики. Образование — это социально обусловленный процесс, включающий переподготовку человека в системе социальных отношений. Поэтому важной социальной функцией образования является формирование личности, отвечающей социальным потребностям. Каково содержание общечеловеческой культуры, таковым должно быть и содержание личности. Таким образом, содержание и сущность образования должны быть направлены на ее понимание. Эта точка зрения нашла отражение в концепции, реализуемой в сфере образования. В этой концепции элементы содержания образования определяются следующим образом: знания; методы деятельности; творческий опыт; эмоциональное отношение к изучаемому объекту и действительности, включая отношение к другим людям, к себе, мотивы и требования социальной, научной, профессиональной деятельности [1, с. 60].

Эти системы охватывают не только уровень знаний учащегося, но и динамику его обучаемости и показатели личностного развития. В процессе формирующего оценивания отслеживается деятельность во время урока, и на основе результатов предоставляется немедленная обратная связь. Итоговое оценивание определяет конечные результаты и измеряет степень реализации

образовательных целей. Диагностика в начальных классах является неотъемлемой частью учебного процесса. Это не только инструмент оценки, но и мощный педагогический инструмент индивидуализации обучения, выявления и развития потенциала учащихся. Правильная организация диагностики напрямую повышает качество начального образования.

Диагностика в учебном процессе развилась как важное педагогическое направление не только в азербайджанской системе образования, но и в развитых странах мира. В современную эпоху концепция диагностики рассматривается как ключевой элемент управления обучением и играет ведущую роль в повышении качества образования. Диагностика в начальных классах является важнейшей составляющей учебного процесса. Этот процесс повышает качество образования; делает деятельность учителя более эффективной; обеспечивает индивидуальный подход, направленный на развитие ученика; создает условия для правильного применения образовательных стандартов. Диагностика – это не оценка учебного процесса, это управление учебным процессом и развитием. Диагностика в начальном образовании считается основным инструментом управления учебным процессом в развитых странах мира. Хотя диагностические подходы различаются в разных странах, у всех них одна общая цель: определить уровень развития ученика и индивидуализировать обучение. Ниже систематически представлен опыт разных стран.

Опыт Финляндии показывает, что в этой стране диагностика не отождествляется с оцениванием. Цель здесь не в том, чтобы найти ошибки ученика, а в том, чтобы выявить его потенциал развития. Учителя составляют индивидуальную карточку наблюдений для каждого ученика и динамически отслеживают результаты обучения в течение года. Это усиливает формирующую функцию диагностики и повышает способность ученика к самооценке. В Японской практике диагностика основана на принципе «учиться с целью научиться». Здесь основными инструментами считаются наблюдение за уроком и метод взаимного обучения. Учителя проводят рефлексию после

каждого урока, и в этом процессе ученики анализируют свои достижения и недостатки. В США диагностика в процессе обучения осуществляется с помощью многоуровневой системы. Здесь широко распространен подход «Оценка для обучения». В этой модели учителя проводят развивающие оценивания, которые поддерживают обучение, и перестраивают учебные материалы на основе результатов диагностики. В Южной Корее диагностика интегрирована с технологическими инструментами. Для мониторинга успеваемости учащихся используются электронные портфолио, онлайн-тесты и обучающие платформы на основе искусственного интеллекта. Это создает условия для обеспечения индивидуального подхода и непрерывного развития.

Сравнительный анализ международной практики показывает, что в развитых странах диагностика: основана на индивидуально-ориентированном подходе; более ориентирована на развитие, чем на оценку; основана на взаимном осмыслении между учителем и учеником; включает психологические и социальные показатели.

В результате реформ, проведенных в азербайджанской системе образования, были созданы механизмы формирующего и итогового оценивания. Однако полное применение рефлексивных и индивидуализированных диагностических моделей, как это принято в мировой практике, все еще ограничено. По сравнению с Финляндией и Японией, диагностика в Азербайджане более ориентирована на результат, в то время как в этих странах основным объектом оценки считается сам процесс, а именно ход обучения и тенденции развития.

Взаимодействие двух уровней обусловлено диалектическими закономерностями. По мере того, как ученик начинает решать задачи, которые он не мог решить ранее (в зоне фактического развития), эта зона заменяется зоной ближайшего развития, и на определенном этапе сама зона ближайшего развития становится зоной фактического развития, и формируется новая, следующая область ближайшего развития, отличающаяся своими особенностями. Зародыши области ближайшего развития формируются в

области фактического развития [7, с. 11].

Проведенные исследования показывают, что диагностика учебного процесса в начальных классах имеет большое значение с точки зрения повышения качества образования, обеспечения индивидуального развития и объективного управления учебным процессом. Считаем, что для совершенствования системы диагностики образовательного процесса необходимо: включение диагностической деятельности в качестве неотъемлемой части в педагогический процесс; вовлечение учителей в программу повышения квалификации по современным методам диагностики; применение индивидуализированных подходов к оценке знаний и навыков учащихся; создание технологически ориентированных (электронных и онлайн) диагностических платформ; формирование научно-методической базы на основе международного опыта.

Диагностика учебного процесса в начальных классах является не только инструментом оценки, но и важным научно-педагогическим механизмом, обеспечивающим качество обучения, развитие личности ученика и управление педагогическим процессом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмедов, Г.Г. Педагогика./ Г.Ахмедов, Н.Зейналов. Учебник. – Баку: Наука и образование. – 2021, – 352 с.
2. Гусейнзаде, Р. Педагогика / Р.Гусейнзаде, З.Азизова, С.Алиев, У.Вердиева. – Баку: Мутарджим. – 2021, – 488 с.
3. Назаров, А. Современные образовательные технологии. Учебное пособие / А.Назаров. Баку: АГПУ. – 2012, – 103 с.
4. Vygotsky, L. S. Mind in Society. Cambridge, MA: Harvard University Press, – 1978, – 26 p.

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

УДК 159.9:62

ПСИХОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА ЯК СИСТЕМОУТВОРЮЮЧИЙ КОМПОНЕНТ ОСОБИСТОСТІ ФАХІВЦЯ

Бабчук Олена Григоріївна,

к.псих.н., доцент, завідувачка кафедри психології та педагогіки

Гульбс Ольга Анатоліївна,

д.псих.н., професор, професор

Кобець Олександр Володимирович,

д.псих.н., професор, професор

Одеський державний університет внутрішніх справ

м. Одеса, Україна

Лантух Ігор Валерійович

д.псих.н., професор, завідувач кафедри психології

Харківський інститут Приватного акціонерного товариства

«Міжрегіональна Академія управління персоналом»

м. Харків, Україна

Анотація: У статті розглядаються поняття психологічної культури особистості фахівця. Описані системоутворюючі компоненти розвитку психологічної культури фахівця. Дана характеристика наступним компонентам психологічної культури фахівця: ціннісно-смысловий, емоційно-вольовий, рефлексійно-оцінний, психологічна компетентність.

Ключові слова: фахівець, студент, культура, психологічна культура, компоненти розвитку психологічної культури.

Розглядаючи психологічну культуру як системоутворюючий компонент особистості фахівця, можна зазначити, що психологічна культура – це узагальнене інтегральне утворення високого рівня, що містить пов'язані за

координаційними й субординаційними принципами такі психологічні властивості людини, як: мотиваційні, емоційні, інтелектуальні, комунікативні, рефлексивні, регулятивні та ін.

Вищезазначене дає можливість розглядати психологічну культуру фахівця з позицій системного підходу як ієрархічне системне утворення і новотвір психіки людини в руслі культурно-історичного розвитку й у контексті соціальної взаємодії людей у фаховій діяльності. Велику увагу слід приділити місцю психологічної культури в психічній організації людини, її зв'язку з іншими психічними утвореннями, власній структурі й закономірностям становлення психіки людини, ролі психологічної культури в різних формах соціальної взаємодії людей. Важливе значення мають дослідження особливостей прояву психологічної культури в ході педагогічної взаємодії в освітньому середовищі. Необхідно враховувати, що психологічна культура є результатом не тільки соціалізації й освіти, а й виховання висококультурного фахівця, здатного до великої внутрішньої роботи над собою, роботи з поєднання й гармонізації власних життєвих інтересів і потреб з інтересами навколишнього світу й соціуму.

На сучасному етапі розвитку українського суспільства спостерігається значний інтерес до проблем розвитку психологічної культури особистості, що виявляється у теоретичних і практичних дослідженнях. У той же час проблема психологічної культури фахівців залишається відкритою, чітко не визначеною і не розкритою у всій своїй складності з численними взаємозв'язками.

Психологічна культура в розвинутому вигляді – це достатньо високий рівень самоорганізації й саморегуляції життєдіяльності особистості, різних видів її базових прагнень і тенденцій, ставлення особистості до себе, до близьких і сторонніх людей, до живої і неживої природи, до світу в цілому. Це оптимально організований процес життя. За допомогою розвинутої психологічної культури людина гармонійно враховує як внутрішні особистісні вимоги своєї психіки, свого тіла, так і зовнішні вимоги соціальних і природних середовищ життя та професійної діяльності.

Психологічна культура як системоутворюючий компонент розвитку фахівця охоплює комплекс спеціальних прагнень (тенденцій, потреб, орієнтацій), що розвиваються усвідомлено до природних здібностей людини, які забезпечують її розвиток, а також набір відповідних цим прагненням і здібностям умінь і стійких видів навичок поведінки, які щодня виявляються і потребують самовдосконалення [1].

Психологічна культура є важливим системоутворюючим компонентом загальної гармонії особистості, такого її широкого аспекту, як загальна культура життєдіяльності, праці і функціонування в соціумі. Загальна культура життєдіяльності особистості, у свою чергу, складається з таких процесуально-особистісних якостей особистості, як етична, естетична, психологічна, фізична, пізнавально-творча і загальногармонізуюча. Загальнокультурні спонуки входять до набору базових, природних культурологічних тенденцій і мають в цьому наборі також протилежно спрямовані окультурювальні еквіваленти, як правило, слабші за ступенем своєї виявленості в особистості. Психологічна культура наявна і в розвиненому почутті відповідальності перед природою за оптимальне протікання свого життя та інших, у відношенні до життя як до природного дару. Закони світової гармонії, загальної єдності різноспрямованих і протилежних сил та тенденцій, що лежать в основі устрою природи, закликають нас до того, щоб ми по можливості найбільш оптимально користувалися дарами життя, навчилися жити гармонійно, гнучко, творчо і повно [1]. Психологічна культура разом з оптимальним способом життя забезпечує стійке гармонійне функціонування особистості, яке виявляється у:

- переважно хорошому самопочутті;
- позитивних гармонізуючих орієнтаціях на конструктивне спілкування;
- задоволеності життям – характером взаємовідносин з іншими, своїм здоров'ям, способом життя, процесом творчості;
- саморегуляції своїх бажань, емоцій і дій, своїх звичок, процесу

розвитку [2].

Даний перелік проявів психологічної культури свідчить про те, що вона є цілісною характеристикою особистості й виражається в різних психологічних аспектах її життя: у емоційних переживаннях і самовідчутті, мотиваційних і когнітивних проявах, у поведінці. Психологічна культура особистості забезпечується оптимальним набором різноспрямованих прагнень і інтересів фахівця, переважанням позитивних мотивацій над негативними, гармонійним функціонуванням у цілому.

Слід зазначити, що тільки невелика кількість досліджень присвячена проблемам розвитку психологічної культури при підготовці студентів у ВОЗ до майбутньої професійної діяльності й соціального життя. Найбільш розроблені аспекти психологічної культури в рамках професійної культури: психологічна культура вчителя (Г. М. Кот) [3], психологічна культура керівника (О. М. Бандурка, С. П. Бочарова, О. В. Землянська) [4], психологічна культура в освіті (С. Г. Кисіль) [5].

Рівень психологічної культури можна свідомо підвищувати за допомогою спеціально на неї спрямованих процесів розвитку й саморозвитку. Вона вимагає для своєї підтримки й підвищення практично щоденних, але помірних, зусиль для розвитку позитивних, особистісних установок, «позитивного мислення» і позитивної поведінки.

Психологічно-культурний розвиток людини означає, що особистість успішно бере участь не тільки в одній вузькоспеціалізованій діяльності, але й доступні різні сфери діяльності. Для такої особистості має бути характерним високий рівень розвитку будь-яких спеціальних здібностей (технічних, педагогічних, музичних та ін.) на фоні досить високого загального рівня розвитку. Становлення психологічно культурної людини пов'язане з формуванням ієрархічної структури мотивів і цінностей: домінуванням вищих рівнів над нижчими. Рівень мотивів і цінностей визначається мірою їх спільності, починаючи з особистісних мотивів (найнижчих) через інтереси близьких людей, групи, колективу, суспільства, – до загальнолюдських,

універсальних цілей. Наявність таких ієрархій в особистості не порушує її гармонії, оскільки складність, множинність інтересів, поліспрямованість за наявності домінанти забезпечують різноманітність зв'язків із професійною діяльністю та соціумом.

Навпаки, обмеженість особистості (наявність єдиної мети, звуження кола інтересів, спілкування та ін.) часто призводить до її дисгармонії. Системним параметром, що характеризує гармонійну особистість, є високий рівень збалансованості відносин різних особистісних утворень: потреб, мотивів, ціннісних орієнтацій, самооцінки, образу Я-реального та Я-ідеального [6]. Повноцінне формування психологічної культури фахівця залежить від того, які саме за своїм змістом потреби набувають у нього форми саморуху, і справа виховання полягає в тому, щоб сформувати у студента навички саморегуляції психічних процесів. Тому студент змушений докладати іноді значних зусиль, щоб створити відповідні умови формування психологічної культури як елемента професійно значущої діяльності. Таким чином, розвиток загальних і спеціальних здібностей особистості є вищою психологічною функцією. Здібності як вищі психічні функції, вищі особистісні утворення оформлюються в міжособистісному спілкуванні, перетворюючись і перетворюючи собою всі особистісні характеристики, що виникли раніше: темперамент, характер, мотивація, емоції та воля.

Справедливим буде зазначити, ідея розвитку психологічної культури студентів – майбутніх фахівців означає, що особистість повинна повернутися до свого природного стану, контролювати свою поведінку, мати високу відповідальність за все те, що становить сферу її культури, щоб досягти гармонії культури і «натури». Викладачі ЗВО повинні самі прагнути до такого ідеалу і при цьому передавати свій досвід студентам – майбутнім висококваліфікованим фахівцям. Тому прогнозування психологічної культури студентів і пошук шляхів її формування не втрачає свого актуального значення в даний час [7].

Зважаючи на дослідження загальної (базисної) культури людини, можна

виділяти поняття «загальна (базисна) психологічна культура особистості», яка є інтегральним феноменом, і більш вузьке – «професійна психологічна культура». В аналізі психологічної культури як інтегрованого явища можна виділити структуру, що характеризує її змістовний бік, а також структуру окремих елементів.

Слід вказати, що особливість першого підходу до визначення структури полягає в описово-пояснювальному формуванні кінцевого образу психологічної культури особистості, а другого – у виділенні взаємопов'язаних блоків, що доповнюють один одного. Обидва підходи є взаємопов'язаними і взаємодоповнюючими. Структура є яскравим прикладом вказаного вище описово-пояснювального підходу: регулярний процес самопізнання, самоаналіз своїх особистісних і поведінкових особливостей, у результаті якого починає усвідомлюватися своє життєве призначення, утворюється і підтримується конструктивне самовідношення; конструктивне спілкування з близькими і сторонніми людьми, що допомагає продуктивному вирішенню особистих, ділових і суспільних питань; саморегуляція своїх емоцій, дій і думок – розвинені прагнення і уміння підтримувати переважно позитивний емоційний тон, розвинена «соціальна гнучкість»; конструктивне ведення своїх справ, для яких характерне реалістичне планування; саморозвиток – наявність цілей і діяльності із самовиховання особистісних установок і поведінки, який гармонізує бажання, емоції, думки і уявлення про себе, людей, навколишній світ, природу, ставлення до них, поліпшуючи весь спосіб життя [1]. Дана структуризація є перспективною, оскільки характеризує психологічну культуру не в статиці, а у динаміці. Поза сумнівом, кожний з вищеперелічених елементів за структурою є значущим у загальній структурі феномена психологічної культури фахівця. Але провідну роль відіграють переконання, оскільки вони є ґрунтовними наповненнями феномена психологічної культури. Саме в переконаннях міститься те, до чого особистості насправді схильні, чим керуються у повсякденній діяльності, що втілюють у зразках і моделях поведінки. Переконання можуть бути пов'язані як із природними

суб'єктивними, так і з соціальними чинниками. Переконання, пов'язані з об'єктами природи, включають інформацію про фізичну картину світу та інформацію про способи дії в ньому. Переконання, пов'язані із соціальними об'єктами, включають знання, уявлення про традиції, звичаї, ритуали, еталони поведінки, відомості про те, що вважається бажаним або небажаним, справедливим або несправедливим у рамках соціуму.

Вивчення проблеми психологічної культури показало, що системоутворюючим компонентом-чинником психологічної культури є соціальний інтелект, що виступає своєрідним мірилом психологічної культури. Ряд дослідників вважають, щоб психологічна культура характеризувалася високим рівнем розвитку, вона повинна відповідати критеріям, що встановлюються в даному питанні соціальним інтелектом всього суспільства» [8].

Одними з базисних складових психологічної культури є знання і уміння, що лежать в основі психологічної грамотності особистості. Саме з отриманням психологічної грамотності починається формування феномена психологічної культури. Психологічна грамотність означає оволодіння психологічними знаннями (фактами, уявленнями, поняттями, законами), уміннями, символами, правилами і нормативами у сфері спілкування, поведінки, діяльності [1]. Психологічні знання й уміння передбачають оволодіння системою способів психологічного пізнання, їхнє вживання, дотримання норм, правил на рівні рольової поведінки, соціальних функцій, традицій. Ці психологічні знання й уміння характеризують мінімально необхідний рівень розвитку психологічної культури фахівця. Знання й уміння становлять ядро психологічної грамотності і є необхідним ступенем в освоєнні фахівцем психологічної культури.

Підвищення рівня психологічної культури фахівця нерозривно пов'язане з іншим компонентом цього феномена – психологічною компетентністю. Психологічна компетентність може бути охарактеризована через ефективність, конструктивність діяльності (зовнішньої і внутрішньої) на основі психологічної грамотності і передбачає адекватне використання власного минулого досвіду,

досвіду інших людей і суспільно-історичного досвіду. В психологічній компетентності можуть бути виділені такі загальні елементи: 1) освоєння психологічних способів пізнання й самопізнання, спілкування, ігри; 2) аналіз минулого досвіду і його адекватне використання для вирішення актуальних психологічних проблем; 3) оволодіння знаннями, навичками, уміннями, необхідними для вирішення психологічних завдань та їхнє адекватне використання, перенесення в конкретні умови; 4) вироблення ефективних програм поведінки, діяльності фахівця в різних ситуаціях [9]. Отже, основна відмінність психологічної грамотності від компетентності полягає в тому, що грамотна особистість володіє певною інформацією, а компетентна – реально й ефективно може її використовувати в актуальних ситуаціях.

Ціннісно-смісловий компонент психологічної культури особистості фахівця є сукупністю системи особистісно значущих і особистісно цінних прагнень, ідеалів, переконань, поглядів, позицій, відносин, вірувань у сфері психіки людини, її діяльності, стосунків з оточуючими [1]. Ціннісно-смісловий компонент становить «ядро» структури особистості і характеризує її спрямованість. Ієрархія цінностей і значень, світогляд, переконання та ідеали є змістовним елементом структури і спрямованості особистості. У них домінують такі найскладніші елементи культури, як: смисловий зміст, що вкладається в ті або інші феномени, ціннісні орієнтації, що служать основними регуляторами особистісного вибору, позиції особистості. Ціннісно-смісловий компонент культури особистості надзвичайно сильно впливає на формування психологічної грамотності й психологічної компетентності, розвиток рефлексії [10].

Рефлексійно-оцінний компонент визначає відстежування особистістю цілей, процесу і результатів своєї діяльності щодо оволодіння психологічною культурою [2]. Рефлексія фахівця як суб'єкта психологічної культури охоплює всі перераховані її компоненти: осмислення власного рівня психологічної грамотності і компетентності, особливостей ціннісно-смісловної сфери.

Вищим проявом психологічної культури є культурутворення.

Культуроутворюючий елемент означає, що людина є не тільки творінням культури, але й її творцем. Існують наступні критерії творчості: 1) новизна результату або способу діяльності; 2) якість мислення і уяви, що характеризується як креативність. Об'єктом психологічної творчості можуть виступати образи та ідеї, символи і поняття, вчинки і відносини, цінності і переконання [9]. Слід зазначити, що існує два взаємопов'язані явища – культурозасвоєння і культурутворення. Перше явище характеризується процесом інтеріоризації, а друге – екстеріоризації. Причому культурутворення виступає як вищий рівень стосовно культурозасвоєння. Культуротворення, наступне за засвоєнням психологічної культури, має безліч меж. З одного боку, це співтворчість з навколишнім соціумом, з іншого – створення власних життєвих теорій, відкриття психологічних закономірностей, які найтіснішим чином пов'язані з процесами пізнання себе як особистості, а також навколишнього суспільства.

Культуротворення не обмежується певними рамками і може існувати в різних іпостасях. Саме цей компонент психологічної культури є головним чинником її розвитку. Таким чином, психологічна культура є системним утворенням, кожний компонент якого пов'язаний з іншими і, разом з тим, є самостійною характеристикою, що виконує власні функції. До структури психологічної культури слід підходити з позицій інтегрального вивчення рівнів, виділених за різними параметрами [9]. Дослідники виділяють такі чинники становлення й розвитку психологічної культури фахівця: інші культури, що може бути конкретизовано як подвійна культурна орієнтація, як зіткнення традицій, норм з національними; історико-культурна спадщина у вигляді хронологічно попередніх традицій, норм, цінностей, стереотипів; сучасна субкультура, що виявляється в молодіжній і дитячій субкультурі, контркультурі; сім'я з її традиціями, освітнім рівнем старшого покоління, стилем сімейних стосунків; вплив засобів масової інформації; освітня система, що задає певну мету, завдання й методи навчання та виховання [1].

Отже, вивчення психологічної культури як системоутворюючого

компонента особистості фахівця дає можливість розробити моделі розвитку психологічної культури професійної підготовки фахівців.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Турянська В.Е. Теоретична модель психологічної культури в педагогічній взаємодії освітнього середовища // Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. 2008. Вип. 39. С. 281 – 290.
2. Бочарова С.П. Фактори формування психологічної культури інженера-педагога// Управління якістю професійної освіти: зб. наук. пр. Донецьк: Лебідь, 2001. С. 176 – 178.
3. Кот Г.М. Психологічна культура керівника: конфігурація рис особистості // Психологія: зб. наук. пр. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова. Вип. 23. 2004. С. 234 – 246.
4. Бандурка А.М., Бочарова С.П., Землянська Е.В. Психологія управління. Харків : Фортуна – пресс, 1998. 464 с.
5. Кисіль С.Г. Індивідуальний підхід у навчанні на основі обліку типологічних особливостей особистості фахівця// Проблеми інженерно-педагогічної освіти: зб. наук. пр. Вип. 1. Харків : УІПА, 2001. С. 111 – 115.
6. Семиченко В. А. Моделирование структуры педагогической деятельности. Ялта: Надія, 2000. 76 с.
7. Соціально-психологічне вивчення, прогнозування, корекція поведінки викладачів / за ред. Доленко Ю. М. Київ: НДМЦ СПС ЗС України, 1999. 79 с.
8. Зайцева І. В. Мотивація учіння студентів: монографія. Ірпінь, 2000. 191 с.
9. Герчанівська П.Е. Культурологія: Навч. посіб. для дистанційного навчання/За ред.. В.І. Панченко. 2-ге вид.. Київ: Університет «Україна», 2026. 323 с.
10. Бочарова С.П. Психологія і пам'ять. Теорія і практика для навчання та роботи. Харків : Гуманитарний центр, 2007. 384 с.

ПСИХОКОРЕКЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СИМВОЛДРАМИ У РОБОТІ З ТРИВОЖНІСТЮ УКРАЇНСЬКИХ БІЖЕНЦІВ

Корольова Н.

здобувачка I курсу II (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність 053 «Психологія»,

Науковий керівник:

Олійник І. В.,

канд. пед. наук, доцент

Університет імені Альфреда Нобеля

м. Дніпро, Україна

У сучасних умовах повномасштабної війни в Україні проблема збереження та підтримки психічного здоров'я населення набуває особливої актуальності. Мільйони громадян були змушені залишити свої домівки та шукати безпечні умови проживання за кордоном. Вимушена міграція супроводжується значними соціальними, культурними та психологічними труднощами, що часто призводить до підвищення рівня тривожності, емоційної напруги, відчуття невизначеності та психологічної дезадаптації.

У психологічній науці тривожність розглядається як складний емоційний стан, що виникає у відповідь на переживання небезпеки або невизначеності. З. Фройд трактував тривогу як сигнал про внутрішню чи зовнішню загрозу, який активізує захисні механізми психіки [7]. К. Хорні пов'язувала виникнення тривожності з почуттям безпорадності та незахищеності особистості у ворожому соціальному середовищі [9]. Сучасні дослідження травми підкреслюють, що наслідки травматичного досвіду можуть зберігатися не лише на когнітивному, але й на тілесному та емоційному рівнях [1; 2].

Для українських біженців джерелами тривожності виступають пережитий досвід війни, вимушений переїзд, втрата звичного соціального середовища, труднощі адаптації до нової культури, а також постійна невизначеність щодо майбутнього. У зв'язку з цим актуальним є пошук ефективних психокорекційних методів, спрямованих на зниження рівня тривожності та

відновлення психологічної рівноваги особистості.

Одним із перспективних напрямів психотерапевтичної допомоги є символдрама (кататимно-імагінативна психотерапія) – метод, розроблений німецьким психотерапевтом Х. Льюїнером [10]. Даний підхід ґрунтується на використанні керованої уяви та символічних образів, які дозволяють досліджувати внутрішній світ людини, актуалізувати несвідомі переживання та активізувати внутрішні ресурси особистості.

Сутність методу полягає у використанні спеціальних образних мотивів (луг, струмок, гора, будинок тощо), які клієнт уявляє під час психотерапевтичної сесії. Ці символічні образи відображають емоційний стан людини, її внутрішні конфлікти, потреби та ресурси. Робота з образами сприяє усвідомленню прихованих переживань, зниженню психоемоційної напруги та формуванню нових способів емоційного реагування [5; 11].

Сучасні дослідження доводять, що методи, орієнтовані на роботу з образними та тілесними аспектами переживання травми, є особливо ефективними у роботі з людьми, які пережили травматичні події. Зокрема, Б. ван дер Колк зазначає, що травматичний досвід часто зберігається у формі образів, тілесних відчуттів та емоційних реакцій, які складно вербалізувати [1]. У цьому контексті символдрама створює безпечний терапевтичний простір для поступового опрацювання травматичних переживань.

Психокорекційний потенціал символдрами полягає у можливості екологічного доступу до несвідомих процесів, активізації внутрішніх ресурсів особистості та формування відчуття психологічної безпеки. Використання символічних образів дозволяє клієнту опрацювати внутрішні конфлікти без прямого відтворення травматичного досвіду, що є особливо важливим у роботі з вразливими категоріями клієнтів, зокрема з біженцями.

Метою дослідження є вивчення психокорекційних можливостей символдрами у зниженні рівня тривожності українських біженців. Для досягнення цієї мети передбачається використання комплексу психодіагностичних методик, зокрема шкали реактивної та особистісної

тривожності Спілбергера-Ханіна (STAI), госпітальної шкали тривоги та депресії (HADS), а також опитувальника травматичного стресу Impact of Event Scale (IES). Очікується, що використання символдрами у психокорекційній роботі сприятиме зниженню рівня тривожності, покращенню емоційного стану та підвищенню адаптаційних можливостей дорослих українських біженців. Отримані результати можуть бути використані у практичній діяльності психологів, які працюють з вимушено переміщеними особами, а також під час розробки програм психологічної підтримки постраждалих від війни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бессел ван дер Колк. Тіло веде лік: як мозок, психіка та тіло зцілюють травму. Київ : BookChef, 2022.
2. Герман Дж. Травма та відновлення: наслідки насильства – від домашнього насильства до політичного терору. Львів : Видавництво Старого Лева, 2015.
3. Кісарчук З. Г. (ред.). Психологічна допомога постраждалим внаслідок кризових травматичних подій. Київ : Логос, 2015.
4. Коkun О. М., Максименко С. Д., Мороз В. В. (ред.). Психологічна допомога постраждалим внаслідок бойових дій. Київ, 2020.
5. Левицька Т.Л., Обухов Козаровицький Я.Л. Символдрама: теорія і практика. Хмельницький, 2019.
6. Титаренко Т. М. (ред.). Психологія життєтворення особистості в сучасних умовах. Кропивницький : Імекс-ЛТД, 2017.
7. Фройд З. Гальмування, симптом і тривога. Київ : Астролябія, 2019.
8. Фройд З. По той бік принципу задоволення. Київ : Астролябія, 2018.
9. Хорні К. Невротична особистість нашого часу. Київ : Наш формат, 2017.
10. Leuner H. Katathymes Bilderleben. Bern : Huber, 1984.
11. Sommer K. Handbuch der Katathym-Imaginativen Psychotherapie. München : Ernst Reinhardt Verlag, 2014.

ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ОСОБИСТОСТІ ЯК ФАКТОР ЗБЕРЕЖЕННЯ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я

Шиделко Анна Володимирівна

к. соц. н., доцент,
доцент кафедри загальної та соціальної психології,
Навчально-науковий інститут управління, психології та безпеки,
Львівський державний університет внутрішніх справ

Сафіянчук Наталя Василівна

студентка 3 курсу, спеціальності 053 «Психологія»
Навчально-науковий інститут права, психології та інноваційної освіти,
Національний університет «Львівська політехніка»

Анотація. У статті здійснено теоретико-аналітичне обґрунтування ролі психологічної стійкості особистості як ключового чинника збереження психічного здоров'я в умовах сучасних соціальних викликів. Узагальнено наукові підходи до трактування понять «психічне здоров'я», «психологічна стійкість», «резильєнтність» та «життєстійкість», проведено їх концептуальне розмежування.

Визначено структурні компоненти психологічної стійкості (когнітивний, емоційно-мотиваційний, поведінковий) та систематизовано основні механізми її впливу на психічне здоров'я особистості. Обґрунтовано, що психологічна стійкість виступає інтегративною характеристикою, яка формується в процесі взаємодії індивідуально-психологічних та соціальних чинників і забезпечує ефективну адаптацію до стресогенних умов.

На основі аналізу літератури уточнено функціональну роль психологічної стійкості як ресурсу зниження психоемоційних ризиків та підтримання психологічного благополуччя.

Ключові слова: психологічна стійкість, психічне здоров'я, резильєнтність, життєстійкість, адаптація, копінг-стратегії, емоційна регуляція.

Вступ. У сучасних умовах суспільного розвитку, що характеризуються зростанням соціальної нестабільності, інтенсивністю інформаційних потоків та впливом кризових явищ, проблема підтримки, відновлення та збереження психічного здоров'я набуває особливої актуальності. Психічне здоров'я є вразливим до дії численних чинників, які можуть порушувати його функціонування. До таких чинників належать як внутрішні (наявність психічних порушень, емоційна нестабільність), так і зовнішні (напружені міжособистісні взаємини, негативні соціальні впливи) [1].

У сучасному науковому дискурсі психічне здоров'я розглядається як стан психічного благополуччя, що забезпечує здатність особистості ефективно справлятися зі стресами повсякденного життя, реалізовувати власний потенціал, продуктивно навчатися і працювати, а також брати активну участь у житті суспільства. Водночас воно є невіддільною частиною загального благополуччя людини. За даними досліджень, особи з тяжкими психічними розладами мають значно нижчу тривалість життя, у середньому на 10-20 років менше порівняно із загальною популяцією, причому найпоширенішими серед них є тривожні та депресивні розлади [2].

З огляду на зростання рівня невизначеності, інформаційного перевантаження, економічного тиску та тривалого впливу стресогенних факторів, особливо в умовах війни, особливого значення набуває дослідження психологічної стійкості як ресурсу подолання життєвих труднощів і збереження внутрішньої рівноваги. Психологічна стійкість розглядається як результат функціонування адаптаційних систем особистості: за умови їх ефективної роботи забезпечується відносна стабільність розвитку навіть у несприятливих обставинах [3].

У цьому контексті психологічна стійкість виступає важливим захисним механізмом, що забезпечує здатність особистості ефективно функціонувати в умовах ризику та невизначеності. Сучасні наукові підходи акцентують на тому, що психологічна стійкість не обмежується індивідуальною характеристикою, а постає як динамічний процес взаємодії внутрішніх ресурсів особистості із

зовнішніми соціальними умовами, що забезпечує адаптацію до змін середовища [4].

Таким чином, психологічна стійкість розглядається як один із ключових чинників профілактики психоемоційних порушень, що сприяє підтриманню психологічної рівноваги та підвищенню рівня життєстійкості особистості. Особливу увагу дослідників привертає взаємозв'язок психологічної стійкості з психічним здоров'ям, оскільки високий рівень стійкості асоціюється зі зниженням ризику розвитку тривожних і депресивних розладів, підвищенням ефективності адаптаційних процесів та формуванням конструктивних стратегій подолання труднощів [5].

Метою статті є теоретичне обґрунтування ролі психологічної стійкості як чинника збереження психічного здоров'я та узагальнення механізмів її впливу на психоемоційний стан особистості.

Виклад основного матеріалу. Проблема психічного здоров'я особистості є одним із провідних напрямів сучасних психологічних досліджень, оскільки визначає ефективність функціонування людини, її здатність до самореалізації, продуктивної діяльності та гармонійної соціальної взаємодії. У науковому дискурсі важливим є розмежування понять психічного та психологічного здоров'я: якщо перше стосується функціонування психічних процесів і механізмів регуляції діяльності, то друге охоплює особистість у цілісності. Психічне здоров'я розглядається як стан внутрішньої рівноваги та гармонійного розвитку психіки, що забезпечує емоційне благополуччя, здатність до саморегуляції та соціально-психологічної адаптації [6].

Вітчизняні дослідники трактують його як стан душевного благополуччя, що передбачає відсутність патологічних проявів і здатність до свідомого контролю поведінки, тоді як у підходах ВООЗ воно конкретизується через низку критеріїв, зокрема цілісність Я, адекватність психічних реакцій, критичність мислення, здатність до саморегуляції та гнучкої адаптації до життєвих обставин [7].

У сучасній психології існують різні підходи до розуміння психологічної

стійкості. Так, резильєнтність розглядається як динамічний і багатовимірний процес, що забезпечує здатність особистості підтримувати відносно стабільний рівень психологічного та фізичного функціонування після впливу стресових подій, а також використовувати досвід для подальшого розвитку. Натомість вчені трактують психологічну стійкість як відносно стабільну особистісну характеристику, яка пом'якшує негативні наслідки стресу та сприяє адаптації.

У вітчизняних дослідженнях підкреслюється, що психологічна стійкість формується протягом життя, особливо інтенсивно у підлітковому віці, і пов'язана з розвитком саморегуляції та самостійності; зокрема, її визначають як цілісну характеристику особистості, що забезпечує опір фрустраційним і стресогенним впливам та відіграє важливу роль у процесі адаптації студентської молоді [8].

Сучасні підходи також акцентують, що психологічна стійкість формується у взаємодії з соціальним середовищем і пов'язана з такими особистісними ресурсами, як внутрішня гнучкість, прийняття ситуації, соціальна залученість та відповідальність [9]. До індивідуально-психологічних чинників її розвитку належать позитивна самооцінка, оптимістичний стиль мислення, емоційна саморегуляція та внутрішній локус контролю, тоді як важливу роль відіграють також смисложиттєві орієнтації та відчуття керованості власним життям, що сприяють подоланню стресу [10]. Водночас значний вплив мають соціальні чинники, зокрема середовище, яке підтримує, якість міжособистісних взаємин і доступ до ресурсів психологічної допомоги, що знижують рівень тривожності та підвищують емоційне благополуччя [11]. Узагальнюючи, психологічна стійкість постає як багатокомпонентне утворення, до структури якого входять витримка, життєстійкість і самоконтроль.

Важливим також є індивідуальний досвід подолання труднощів. Накопичення позитивного досвіду подолання складних проблем сприяє підвищенню впевненості у власних можливостях.

Структура психологічної стійкості включає взаємопов'язані компоненти: когнітивний, поведінковий та емоційно-мотиваційний. Когнітивний полягає в

тому, що особистість здатна до реалістичної оцінки життєвих ситуацій, формування позитивного мислення, оптимістичного прогнозування майбутнього. Когнітивна гнучкість сприяє ефективному подоланню стресових ситуацій. Емоційно-мотиваційний включає здатність до регуляції емоційних станів, підтримання внутрішньої рівноваги та формування мотивації до подолання труднощів. Позитивні емоції відіграють важливу роль у відновленні рівноваги після стресових подій.

Поведінковий проявляється у здатності використовувати ефективні копінг-стратегії, підтримувати активну життєву позицію та адаптуватись до змін середовища. Використання конструктивних стратегій подолання труднощів сприяє збереженню психічного здоров'я та підвищує ефективність життєдіяльності особистості.

Психологічна стійкість виступає одним з ключових ресурсів підтримання психічного здоров'я, оскільки забезпечує ефективну адаптацію до стресових ситуацій, збереження емоційної рівноваги та стабільність психологічного функціонування в умовах життєвих труднощів. У сучасних дослідженнях вказується, що психологічна стійкість реалізує свій захисний потенціал через систему взаємопов'язаних поведінкових, когнітивних, емоційних механізмів адаптації.

Одним із найвпливовіших механізмів впливу є емоційна регуляція. Стійкі особистості здатні швидше відновлюватись після негативних емоційних переживань, використовуючи позитивні емоції як ресурс. Це сприяє підвищенню рівня психологічного благополуччя та зниженню рівня тривожності [12].

Важливим механізмом впливу психологічної стійкості на психічне здоров'я є також розвиток когнітивної гнучкості, здатності до позитивних інтерпретацій життєвих подій. Завдяки реалізації цього механізму особистість формує оптимістичне ставлення до труднощів та адаптується до змін зовнішнього середовища набагато ефективніше. Доведено, що психологічна стійкість виступає окремою траєкторією адаптації після травматичних чи

стресових подій.

Також ще одним механізмом є формування адаптивних копінг-стратегій. Одним з ключових показників психологічної стійкості є здатність людини повертатися до нормального стану функціонування після пережитого стресу, що безпосередньо пов'язано з високим рівнем психічного здоров'я.

У межах позитивної психології підкреслюється, що розвиток оптимізму сприяє підвищенню рівня психологічного благополуччя, зменшенню ризику депресивних розладів та підвищенню ефективності адаптації [13]. Також психологічна стійкість забезпечує ефективну взаємодію внутрішніх ресурсів особистості із зовнішніми соціальними умовами, вона формується завдяки взаємодії індивідуальних характеристик та соціальних ресурсів підтримки, що значно підвищує рівень її психічного благополуччя.

Отже, психологічна стійкість виступає важливим захисним механізмом підтримання психічного здоров'я, оскільки забезпечує ефективну емоційну регуляцію, розвиток когнітивної гнучкості, формування адаптивних копінг-стратегій та позитивного мислення, що сприяє успішній адаптації до впливу стресогенних факторів сучасного соціального середовища.

Висновки. У процесі теоретичного аналізу проблеми психологічної стійкості особистості як фактора збереження психічного здоров'я встановлено, що психічне здоров'я є важливою умовою гармонійного функціонування особистості, її здатності до самореалізації, ефективної діяльності та адаптації до змінних умов соціального середовища. Проаналізовано основні наукові підходи до визначення понять психічного здоров'я та психологічної стійкості, що дозволило розглядати психологічну стійкість як інтегративну характеристику особистості, яка забезпечує підтримання емоційної рівноваги, здатність до подолання стресових ситуацій та збереження стабільності психічного функціонування в умовах впливу несприятливих факторів.

Встановлено, що психологічна стійкість відіграє важливу роль у забезпеченні ефективної адаптації особистості до життєвих труднощів, сприяє розвитку конструктивних копінг-стратегій, формуванню когнітивної гнучкості

та здатності до емоційної саморегуляції, що позитивно впливає на рівень психологічного благополуччя людини. З'ясовано, що формування психологічної стійкості відбувається під впливом комплексу взаємопов'язаних факторів, серед яких важливе значення мають індивідуально-психологічні особливості особистості, соціальна підтримка та умови соціального середовища, які визначають можливості ефективної адаптації до впливу стресогенних чинників сучасності.

Отже, психологічна стійкість виступає важливим ресурсом збереження психічного здоров'я особистості, забезпечує підтримання її внутрішньої рівноваги та сприяє успішному функціонуванню в умовах соціальної нестабільності. Перспективи подальших досліджень пов'язані з емпіричним вивченням особливостей взаємозв'язку психологічної стійкості та показників психічного здоров'я в різних вікових і соціальних групах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Євтушенко І. В. Психологічне здоров'я: поняття, критерії та рівні. Вісник післядипломної освіти. Серія «Соціальні та поведінкові науки»; Серія «Управління та адміністрування». 2023. Вип. 25(54). С. 56–69. URL: <https://ojs.uem.edu.ua/index.php/spn/article/view/644/1356>.
2. World Health Organization. Mental health. URL: https://www.who.int/health-topics/mental-health#tab=tab_2.
3. Masten Ann S. Ordinary magic: Resilience processes in development. American Psychologist. 2001. Vol. 56, No. 3. P. 227–238. URL: https://ocfcpacourts.us/wp-content/uploads/2020/06/Ordinary_Magic_Resilience_Process_000935.pdf.
4. Rutter M. Psychosocial resilience and protective mechanisms. American Journal of Orthopsychiatry, 57(3), 316–331. URL: <https://psycnet.apa.org/record/2013-42839-001>.
5. Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work. Child Development, 71(3), 543–

562. URL: <https://psycnet.apa.org/record/2000-05229-001>.

6. Немеш О. Психологічне здоров'я особистості під час війни. Психологія: реальність і перспективи : зб. наук. праць РДГУ. 2024. Вип. 23. С. 131. URL: https://prap.rv.ua/index.php/prap_rv/article/view/401/345.

7. Павлик Н. В. Структура й критерії психологічного здоров'я особистості. Психологія і особистість. 2022. № 1 (21). С. 51–65. URL: <https://psychpersonality.com.ua/web/uploads/pdf/VOL.%2012,%20NO.%201,%202022-34-59.pdf>.

8. Шиделко А. В., Сербін Ю. В. Резильєнтність студентської молоді як ресурс психологічного благополуччя в освітньому процесі. Журнал «Перспективи та інновації науки». Серія «Психологія». № 2(60) 2026. С. 3726-3737. URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/pis/issue/view/449/552>.

9. Чиханцова О. А. Психологічна стійкість особистості в умовах екстремальних соціальних викликів: емпіричне дослідження у контексті сучасної кризи. Вісник Львівського університету. Серія «Психологія». 2025. Вип. 3. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/746719/1/%D0%A7%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%9E.%D0%90._%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F.pdf.

10. Готич В. О. Resiliens, hardiness, психологічна стійкість, життєстійкість: порівняльний аналіз понять у соціально-психологічних дослідженнях. Загальна психологія. Історія психології. 2023. Вип. 3. URL: https://psych.vernadskyjournals.in.ua/journal/3_2023/2.pdf.

11. Фещук В. Соціально-психологічна підтримка психічного здоров'я молоді. Актуальні проблеми психічного здоров'я : зб. наук. праць за матеріалами Всеукраїнської студентсько-викладацької науково-практичної інтернет-конференції (21 травня 2024 р.). Житомир : Вид-во Житомирського державного університету імені Івана Франка, 2024. С. 363–365. URL: https://eprints.zu.edu.ua/41678/1/soc_psy_pidtrymka_tezu.pdf.

12. Цюпенко Т. А. Емоційний інтелект як засіб розвитку психологічної стійкості особистості в умовах сьогодення. Наукові записки. Серія: Психологія.

2024. Вип. 4(6). С. 109-115. URL: <https://journals.cusu.in.ua/index.php/psychology/article/view/599/567>.

13. Кокур О. М. Життєстійкість і резильєнтність людини в сучасному світі: теорія, дослідження, практика : монографія. Київ : Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2025. 214 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744751/1/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D0%9A%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BD.pdf.

SOCIOLOGICAL SCIENCES

УДК 364-053.6:7.01

СОЦІАЛЬНА РОБОТА З МОЛОДДЮ У ФОРМУВАННІ ЕСТЕТИЧНИХ ЦІННОСТЕЙ ТА ЖИТТЄВИХ ОРІЄНТИРІВ

Погоржельський Ігор Валерійович,
Здобувач освіти третього (освітньо-наукового) рівня
«Доктор філософії» (PhD)
кафедри соціальної освіти та соціальної роботи
Українського державного університету імені Михайла Драгоманова,
м. Київ, Україна

Анотація: У статті розглядаються особливості соціальної роботи з молоддю у процесі формування естетичних цінностей та життєвих орієнтирів. Проаналізовано роль естетичного виховання як важливого чинника соціалізації молодого покоління та розвитку його духовно-ціннісної сфери. Розкрито значення культурно-мистецьких практик у формуванні світоглядних установок, моральних орієнтирів і життєвих пріоритетів молоді. Особливу увагу приділено потенціалу соціальної роботи у створенні умов для розвитку естетичної культури молоді, що сприяє формуванню відповідального ставлення до суспільства, саморозвитку та активної життєвої позиції. Визначено, що використання естетичних та культурних ресурсів у соціальній роботі є ефективним засобом підтримки особистісного розвитку молоді та формування її життєвих орієнтирів.

Ключові слова: соціальна робота, молодь, естетичні цінності, естетичне виховання, життєві орієнтири, соціалізація, культурно-мистецькі практики, естетична культура.

У сучасному суспільстві молодь перебуває під впливом численних

соціокультурних факторів, зокрема глобалізаційних процесів, розвитку інформаційного простору та масової культури. Ці процеси суттєво впливають на формування світогляду, системи цінностей і життєвих орієнтирів молодого покоління. У таких умовах особливого значення набуває діяльність соціальної роботи, спрямована на підтримку гармонійного розвитку особистості, формування її духовних і культурних цінностей. Важливим чинником цього процесу є формування естетичних цінностей, які сприяють розвитку творчого потенціалу, моральної культури та здатності молоді до усвідомленого вибору життєвих орієнтирів. Естетичне виховання та залучення молоді до культурно-мистецьких практик можуть виступати ефективними засобами соціальної підтримки та розвитку особистості. У зв'язку з цим актуальним є дослідження ролі соціальної роботи у формуванні естетичних цінностей та життєвих орієнтирів молоді в сучасному соціокультурному середовищі.

Метою статті є аналіз ролі соціальної роботи у формуванні естетичних цінностей та життєвих орієнтирів молоді.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. Розглянути теоретичні підходи до формування естетичних цінностей молоді.
2. Проаналізувати роль соціальної роботи у формуванні життєвих орієнтирів молодого покоління.
3. Визначити значення культурно-мистецьких практик у розвитку естетичної культури молоді.

Сучасне суспільство характеризується динамічними соціокультурними трансформаціями, які впливають на процес формування ціннісних орієнтацій молодого покоління. У цих умовах особливого значення набуває соціальна робота з молоддю, спрямована на підтримку гармонійного розвитку особистості, формування її духовних і культурних цінностей. Одним із важливих напрямів такої діяльності є формування естетичних цінностей, що сприяють розвитку світогляду, моральних орієнтирів та життєвої позиції молоді. Естетичні цінності відіграють важливу роль у становленні особистості,

оскільки вони формують здатність людини сприймати, оцінювати та створювати красу в різних сферах життя. Як зазначає український філософ Мирослав Попович, «культура виступає системою символів і цінностей, через які людина осмислює навколишній світ та формує власні життєві орієнтири» [4, с. 215]. У цьому контексті естетичні ідеали виступають важливим компонентом культурного розвитку особистості та суспільства. У процесі соціалізації молоді значну роль відіграє культурне середовище, яке формує систему естетичних уявлень та цінностей. Соціальна робота спрямована на створення умов для розвитку творчого потенціалу молодих людей, їхнього залучення до культурно-мистецької діяльності та формування естетичної культури. Український дослідник Сергій Кримський наголошував, що «духовний розвиток людини неможливий без формування системи цінностей, серед яких важливе місце посідають естетичні ідеали» [3, с. 142]. Важливу роль у формуванні естетичних цінностей відіграє мистецтво. Саме через мистецтво людина отримує можливість глибше усвідомити моральні, духовні та культурні аспекти життя. Мистецтво виступає важливим засобом формування світоглядних установок та розвитку творчого потенціалу особистості. Як зазначає німецький філософ Ернст Кассіер, «людина живе не лише у фізичному світі, але й у світі символів, створених культурою» [2, с. 48]. Саме символічна природа культури сприяє формуванню естетичних уявлень і цінностей. У соціальній роботі з молоддю важливим є використання культурно-мистецьких практик, які сприяють розвитку творчості, самовираження та формуванню естетичної свідомості. До таких практик можна віднести арт-проекти, театральні студії, музичні та художні гуртки, а також різноманітні культурні заходи. Участь у таких формах діяльності сприяє розвитку емоційної чутливості, креативного мислення та здатності до саморефлексії. Зарубіжні дослідники також підкреслюють важливість естетичного виховання у процесі розвитку особистості. Американський філософ Джон Дьюї зазначав, що «мистецтво є формою досвіду, яка допомагає людині глибше усвідомити власні почуття та взаємозв'язок із соціальним

середовищем» [5, с. 35]. Таким чином, естетичний досвід сприяє формуванню цілісного світогляду та розвитку життєвої стійкості особистості. Сучасна молодь перебуває під значним впливом масової культури та медіапростору. Соціальні мережі, кіно, музика та інші форми медіакультури формують нові естетичні орієнтири та впливають на систему цінностей молодих людей. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває завдання соціальної роботи щодо формування критичного ставлення до інформації та розвитку естетичного смаку. Польський соціолог Зигмунт Бауман підкреслював, що сучасне суспільство характеризується нестабільністю та швидкими змінами, які впливають на формування життєвих орієнтирів молоді. Він зазначав, що «в умовах мінливого світу людина потребує ціннісних орієнтирів, які допомагають їй зберігати внутрішню рівновагу та здатність до саморозвитку» [6, с. 52]. Саме естетичні цінності можуть виступати важливим ресурсом для формування життєстійкості молодого покоління. Соціальна робота відіграє важливу роль у створенні умов для формування таких цінностей. Вона спрямована на підтримку особистісного розвитку молоді, розвиток її творчого потенціалу та формування позитивних життєвих орієнтирів. Через організацію культурних заходів, мистецьких програм та освітніх ініціатив соціальні працівники сприяють формуванню естетичної культури молоді.

Таким чином, формування естетичних цінностей є важливим напрямом соціальної роботи з молоддю. Воно сприяє розвитку духовної культури, формуванню моральних орієнтирів та підвищенню рівня життєстійкості молодого покоління. Використання культурно-мистецьких практик у соціальній роботі дозволяє створювати сприятливе середовище для особистісного розвитку молоді та формування її активної життєвої позиції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бех І. Д. Виховання особистості: у 2 кн. Київ: Либідь, 2003. 280 с.
2. Кассіерер Е. Філософія символічних форм. Київ: Основи, 1998. 360 с.
3. Кримський С. Б. Під сигнатурою Софії. Київ: Києво-Могилянська

академія, 2008. 367 с.

4. Попович М. В. Нарис історії культури України. Київ: АртЕк, 1998. 728 с.
5. Bauman Z. Liquid Modernity. Cambridge: Polity Press, 2000. 240 p.
6. Dewey J. Art as Experience. New York: Perigee Books, 2005. 371 p.

POLITICAL SCIENCES

UDC 32:070

ALGORITHMIC NEWS, POLITICAL COMMUNICATION, AND JOURNALISM'S CRISIS OF TRUST

Hurytska Mariia

Candidate of Political Science,

Associate Professor at the

Department of Advertising and Public Relations

Educational and Scientific Institute of Journalism

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

Abstract: This thesis paper examines how platformization, algorithmic curation, and AI-mediated distribution are transforming the relationship between political communication and journalism. The paper argues that contemporary news circulation increasingly occurs within platform logics that reward visibility, emotionality, and speed rather than verification, contextualization, and editorial accountability. As a result, journalism is pressured to adapt its formats and distribution strategies while simultaneously preserving its democratic role as an institution of public trust. The analysis synthesizes recent international reports and scholarly studies to show that trust in news is shaped not only by media content but also by infrastructures of circulation, interface design, and the growing normalization of synthetic and manipulative information.

Keywords: political communication, journalism, platformization, trust in news, disinformation, algorithmic curation, democracy.

The intersection of political science and journalism has become especially significant in the platform era, when political meanings are increasingly produced, circulated, and contested within digital infrastructures rather than only through

traditional mass media. Political communication is no longer reducible to institutional campaigning or mediated elite discourse, it now includes platform-native practices such as algorithmic amplification, influencer commentary, short-form video framing, and AI-assisted content production. In this environment, journalism performs not merely an informative function, but also an infrastructural and legitimizing one: it selects, verifies, contextualizes, and prioritizes claims that enter the public sphere [1, p. 1; 2, p. 1].

Recent international evidence suggests that the architecture of news distribution has changed more rapidly than the normative institutions that historically stabilized public trust. The Reuters Institute Digital News Report 2025 documents a continuing shift away from direct consumption of news websites and broadcast outlets toward social and video platforms, especially among younger audiences [3]. This trend is politically consequential because the public increasingly encounters political information in fragmented, personalized, and affect-driven environments where journalistic authority competes with creators, activists, partisan entrepreneurs, and automated recommendation systems. From a political science perspective, this weakens common informational reference points necessary for democratic deliberation. From a journalism studies perspective, it undermines the gatekeeping and agenda-setting functions that traditionally structured public attention.

Scholarly research confirms that digital political communication has become one of the most dynamic interdisciplinary fields because electoral competition, disinformation, and platform governance are now deeply intertwined [4, p. 2]. Importantly, the issue is not only the presence of falsehoods, but also the strategic reconfiguration of visibility. Platform systems tend to reward content that is emotionally salient, conflict-oriented, and rapidly shareable. Such affordances produce an asymmetry between journalistic verification and viral political messaging. While journalism is institutionally oriented toward evidence, balance, and temporal verification, platform circulation privileges immediacy and reaction. This creates a structural disadvantage for high-quality reporting in moments of political crisis, scandal, or electoral mobilization.

The crisis of trust should therefore be understood not solely as a failure of journalism, but as a consequence of altered communicative ecologies. UNESCO's recent assessments emphasize that disinformation, smear campaigns, and platform manipulation erode the public sphere by fragmenting democratic dialogue and weakening trust in reliable sources [1; 2]. In other words, trust is increasingly infrastructural: citizens evaluate not only whether a particular story is credible, but also whether the system through which they encounter it appears fair, transparent, and accountable. This insight is crucial for both political communication theory and contemporary journalism studies.

A second key transformation concerns the discursive politics of “disinformation” itself. Recent scholarship shows that the term is often used strategically within political communication not only to identify manipulative content, but also to delegitimize opponents and frame journalistic narratives around suspicion, corruption, and symbolic disorder [5, p. 3]. Thus, the politics of naming misinformation has become part of the struggle over interpretive authority. Journalism here occupies an ambivalent position: it is both a defender of epistemic standards and, at times, a participant in symbolic escalation through conflict-centered framing. For this reason, the professional responsibility of journalism today extends beyond fact-checking toward reflexive transparency about sourcing, verification, uncertainty, and editorial judgment.

The rise of generative AI intensifies these tensions. Synthetic media, deepfakes, automated summaries, and AI-generated political persuasion tools complicate citizens' ability to distinguish between verified journalism and plausible simulation. Recent reporting and policy discussions indicate that deepfake content is increasingly entering campaign communication and political advertising, often at low cost and high speed [6; 7]. This creates a new challenge for journalism: not only to debunk false content after circulation, but to develop proactive verification protocols, explainability practices, and visible authenticity markers before manipulative content becomes normalized. In this sense, journalism's democratic role expands from informing publics to maintaining epistemic infrastructure.

At the same time, trust research suggests that credibility is shaped by a triad of source, message, and receiver factors [8, p. 4]. Applied to journalism and political communication, this means that restoring trust cannot depend exclusively on “better content.” It also requires institutional consistency, editorial transparency, audience literacy, and platform accountability. News organizations that merely accelerate production to match platform rhythms may increase visibility while simultaneously weakening the very professional distinctions that justify public trust. Conversely, outlets that invest in explanatory journalism, verification labels, newsroom transparency, and audience engagement may be better positioned to preserve democratic legitimacy in fragmented media environments.

Consequently, the most productive analytical framework for uniting political science and journalism is not simply “media effects,” but democratic mediation. Journalism should be conceptualized as a mediating institution embedded in platform infrastructures, political conflict, and technological governance. Political communication, in turn, should be understood not merely as persuasive messaging, but as a struggle over visibility, legitimacy, and trust. Their convergence reveals a central paradox of the contemporary public sphere: the more communication becomes technologically abundant, the more democratic systems depend on scarce institutions capable of producing verified, contextual, and publicly accountable knowledge.

Conclusions:

Therefore, the future of democratic communication will depend on whether journalism can retain institutional trust while adapting to platformized and AI-saturated conditions. For scholars in political science and journalism, this means shifting attention from isolated media texts to the broader socio-technical conditions under which political reality is narrated, ranked, shared, and believed. Such a perspective offers a strong interdisciplinary basis for further research into public trust, media legitimacy, election integrity, and the evolving role of journalism in democratic resilience.

REFERENCES

1. UNESCO. Journalism: Strengthening the Rule of Law. World Trends in Freedom of Expression and Media Development. 2025. URL: <https://www.unesco.org/es/world-media-trends/2025/journalism-rule-law> (accessed: 03.04.2026).
2. UNESCO. Journalism: Shaping a World at Peace. World Trends Report on Freedom of Expression and Media Development. 2025. URL: <https://www.unesco.org/en/world-media-trends/2025/journalism-word-peace> (accessed: 03.04.2026).
3. Newman N. et al. Digital News Report 2025. Reuters Institute for the Study of Journalism, University of Oxford, 2025.
4. López-López P. C., Barredo-Ibáñez D., Jaráiz-Gulías E. Research on Digital Political Communication: Electoral Campaigns, Disinformation, and Artificial Intelligence. *Societies*. 2023. Vol. 13(5). Article 126. DOI: 10.3390/soc13050126.
5. Fernández Torres M. J., Cea N., Martín-Martín F. M. Strategic Use of Disinformation Terminology in Political Communication: Media Narratives of Delegitimisation. *Social Sciences*. 2026. Vol. 15(2). Article 63. DOI: 10.3390/socsci15020063.
6. Reuters. AI deepfakes blur reality in 2026 US midterm campaigns. 28.03.2026.
7. Reuters. UN report urges stronger measures to detect AI-driven deepfakes. 11.07.2025.
8. Iordanou K., Antoniou A., De Vos M. Public Trust in Science: A Systematic Literature Review. *Journal of Academic Ethics*. 2026. Vol. 24. Article 56. DOI: 10.1007/s10805-026-09732-5.

ЕНЕРГЕТИЧНА НЕЗАЛЕЖНІСТЬ ТА БЕЗПЕКА КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Бурик Мирослав Мирославович

Кандидат наук з державного управління,
доцент кафедри менеджменту та бізнес-адміністрування
Прикарпатського національного університету
імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна

Російські удари по енергетичній інфраструктурі зумовили переосмислення підходів до забезпечення енергетичної безпеки на рівні територіальних громад. Практика показала, що залежність від централізованих енергетичних систем в умовах воєнного стану є критичною вразливістю. Пошкодження окремих елементів енергосистеми може призвести до масштабних відключень електроенергії, що ставить під загрозу функціонування населених пунктів. У зв'язку з цим актуалізується необхідність розвитку децентралізованих джерел енергопостачання, здатних забезпечувати автономну роботу незалежно від загальнонаціональної інфраструктури.

У відповідь на зазначені виклики територіальні громади активізували діяльність за двома взаємопов'язаними напрямками: підвищення енергоефективності та розвиток власної генерації електроенергії на основі відновлюваних джерел, зокрема сонячної та вітрової енергетики.

1. Енергоефективність як інструмент бюджетної економії

Термомодернізація будівель і модернізація систем опалення є не лише технічними заходами, а й ефективними інвестиційними рішеннями, що забезпечують скорочення енергоспоживання та відповідних витрат. За даними 2024 року, термомодернізацію пройшли більш як 4000 будівель. Це дало змогу бюджетним установам скоротити витрати на енергоносії до 40% [Міністерство оборони України]. Більше того, понад 100 територіальних громад реалізували комплексні програми енергозбереження, що охоплювали проведення

енергоаудиту, заміну застарілого обладнання та впровадження сучасних систем теплопостачання.

Зменшення витрат на енергоресурси має мультиплікативний ефект для місцевих бюджетів, оскільки вивільнені фінансові ресурси можуть бути спрямовані на фінансування оборонних потреб, соціальних програм та заходів із відновлення інфраструктури.

Проект / Локація	Обсяг робіт	Результат та фінансування
м. Дніпро	Термомодернізація 84 закладів освіти [Onova].	Економія до 50% витрат. Кредит ЄБРР [Onova].
м. Кременчук	Модернізація систем у 66 садочках та школах [Onova].	Встановлення 64 ІТП, економія від 15% [Onova].
Програма «Енергодім»	200 проєктів у багатоквартирних будинках [Onova].	Економія понад 10 млн кВт•год енергії [Onova].
м. Суми	Проект «Розумне місто» [Onova].	Автоматичне регулювання освітлення та опалення [Onova].

Особливо показовим є кейс школи №12 м.Дніпро. Після модернізації споживання електроенергії впало з 613 МВт до 166 МВт на рік – тобто на 80%. Це не просто цифри – це доказ того, що інвестиції в енергоефективність окупаються навіть в умовах війни [Onova].

2. *Розвиток альтернативної генерації та стійкість мереж*

Коли централізована мережа постійно під ударом, єдиний надійний захист – мати своє. Саме тому громади по всій Україні почали встановлювати сонячні панелі та вітрогенератори, щоб не залежати від того, чи встигнуть енергетики відновити лінію після чергового обстрілу. Станом на 2024 рік на об'єктах соціальної сфери функціонувало понад 1000 сонячних панелей, які забезпечили скорочення енергетичних витрат на 25–30% [Міністерство оборони України]. Водночас реалізовувалися масштабніші проєкти. Так наприклад, громада Новопетрівки на Херсонщині розпочала будівництво

вітрової електростанції потужністю 50 МВт, а компанія DTEK спрямувала 450 млн євро на розширення Тилігульської ВЕС – об'єкта, критично важливого для енергозабезпечення Півдня України [Міністерство оборони України]. На підтримку ОСББ та суб'єктів господарювання уряд запровадив програми фінансування по встановленню накопичувачів енергії. Це дозволяє громадам зберігати автономність навіть під час повних та довготривалих блекаутів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Міністерство оборони України. (n.d.). *Національний спротив: як працює українська система всеохоплюючої оборони*. <https://mod.gov.ua/news/naczionalnij-sprotiv-yak-praczuuye-ukrayinska-sistema-vseohoplyuyuchoyi-oboroni>
2. Онова. (n.d.). *Енергоефективні заходи в громадах України: кроки до сталого розвитку*. <https://onova.org.ua/news/enerhoefektyvni-zakhody-v-hromadakh-ukrainy-kroky-do-staloho-rozvytku-ta-enerhetychnoi-nezalezhnosti-u-2025-rotsi>

PHILOLOGICAL SCIENCES

ECONOMIC METAPHORS IN LANGUAGE: THE INFLUENCE OF LINGUISTIC STRATEGY ON MARKET BEHAVIORS

Lyubimova Natalia Volodymyrivna

Senior Lecturer

Sydoruk Tetyana Oleksandrivna

student

Kyiv National University of Technologies and Design

Kyiv, Ukraine

Abstract. Modern economic discourse is deeply rooted in metaphors that function not only as rhetorical devices but as fundamental cognitive tools shaping human thought and behavior. Drawing on Conceptual Metaphor Theory (Lakoff & Johnson, 1980), this study examines how the conceptual metaphors “market”, “capital”, and “investments” influence cultural perceptions and actual market behaviors of participants.

The research analyzes dominant metaphorical models in Ukrainian and English economic texts from 2020 to 2025. Three main models were identified: “market as a living organism/battlefield”, “capital as liquid/resource”, and “investments as sowing/gambling”. These metaphors transform abstract economic concepts into emotionally charged images, triggering cognitive biases such as herd behavior and FOMO (fear of missing out).

This, in turn, affects investment decisions, risk assessment, and resource allocation at both individual and macro levels. The findings demonstrate that linguistic strategies are not neutral: they actively construct financial reality. The study also highlights cultural specificities in the Ukrainian context and emphasizes the necessity of conscious metaphor management in media, education, and economic policy to foster more rational and socially responsible financial behavior.

Keywords: conceptual metaphor, economic discourse, market behavior, cognitive linguistics, linguistic strategy, financial decision-making, herd behavior.

Introduction. According to the Conceptual Metaphor Theory proposed by Lakoff and Johnson (1980), metaphor is not merely a figure of speech but a basic mechanism of human cognition that structures the way we perceive and understand abstract domains through more concrete ones. In economic discourse, metaphorical models play a particularly powerful role because they directly influence the behavior of market participants — from choosing investment strategies to reacting to crises and volatility.

Aim. The aim of this study is to conduct a comprehensive analysis of the conceptual metaphors “market”, “capital”, and “investments” in Ukrainian and English-language economic discourse and to determine their impact on the market behavior of participants. The specific tasks are: 1) to identify the dominant metaphorical models; 2) to establish connections between linguistic images and real financial actions; 3) to assess the cultural specificity of these metaphors in the Ukrainian context.

Materials and methods. The research material consists of a corpus of more than 250,000 words collected from Ukrainian and international sources (2020–2025), including articles from “Ekonomichna Pravda”, “Forbes Ukraine”, “The Economist”, “Financial Times”, bank advertising materials, investment company texts, political statements, and social media posts. Methods of cognitive linguistics (conceptual metaphor analysis), discourse analysis, content analysis, and corpus linguistics tools (AntConc) were applied. Quantitative frequency analysis was combined with qualitative interpretation of contexts.

Results and discussion. The analysis revealed three dominant metaphorical models.

First, the “**market as a living organism / battlefield**” metaphor. The market “grows”, “falls”, “gets sick”, “recovers”, or “fights”. In both English and Ukrainian discourse, expressions such as “bull market” and “bear market” are widespread.

These agent metaphors activate emotional reactions like FOMO and herd behavior (Morris et al., 2007). They turn an abstract system into a willful subject, which often reduces critical thinking and provokes irrational decisions during market fluctuations.

Second, the “**capital as liquid / resource**” metaphor. Capital “flows”, “merges”, “freezes”, or “works by itself”. This model creates the illusion of capital as an autonomous entity capable of generating passive income, while downplaying the role of human labor and social relations (Silaški, 2011).

Third, the “**investments as sowing / gambling**” metaphor. Investments can “bear fruit” (organic model, common in Ukrainian media, promoting long-term patience) or be “played” and “won/lost” (gambling model, frequently used in bank advertising, encouraging short-term speculation).

These findings confirm that economic metaphors are powerful linguistic strategies that construct financial reality and significantly influence market behavior by reinforcing cognitive biases and shaping collective economic perceptions.

Conclusions. Economic metaphors “market”, “capital”, and “investments” function as effective linguistic strategies that shape both individual financial decisions and broader cultural understandings of the economy. Their influence extends far beyond rhetoric and becomes a real factor in market behavior. To improve financial literacy and the effectiveness of economic policy, it is essential to consciously manage metaphorical models in media, education, and public discourse. Future research could focus on developing alternative metaphors that promote more rational, socially responsible, and sustainable economic thinking.

REFERENCES

1. Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. University of Chicago Press.
2. Morris, M. W., Sheldon, O. J., Ames, D. R., & Young, M. J. (2007). Metaphors and the market: Consequences and preconditions of agent and object metaphors in stock market commentary. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 102(2), 174–192.

3. Silaški, N. (2011). The “money is a liquid” metaphor in economic terminology. *Professional Communication and Translation Studies*, 4(1-2), 67–74.

4. Овсієнко, А. С. (2019). Метафоричні утворення в економічній тематиці сучасних публіцистичних текстів. *Філологічні трактати*.

TRANSFORMATION OF ENGLISH SCIENTIFIC TERMINOLOGY UNDER THE INFLUENCE OF GLOBALIZATION

Sobol Nataliia Mykolaivna

PhD in Pedagogy, Docent,
Khmelnyskyi National University,
Khmelnyskyi, Ukraine

Shyba Alona Vasylivna

PhD in Pedagogy, Docent,
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University
Chernivtsi, Ukraine

Abstract. The focus of the paper is on the transformation of English scientific terminology in the context of globalization processes. The paper analyzes the formation, development, and transformation features of English scientific terminology under the influence of modern globalization.

Keywords: globalization, terminology, neologization, English language scientific communication.

The formation of scientific terminology is a complex process that reflects both the evolution of science itself and the dynamics of the language system. The further development of English as a universal means of international scientific communication is characterized by the emergence of the phenomenon of English as the Global Lingua Franca. As C. Hülmbauer, H. Böhringer, B. Seidlhofer [1] point out, this phenomenon is the result of the evolution of English from a local means of communication to a global communicative system, within which a new variety is formed – English as a Lingua Franca (ELF). This form of English is distinguished not so much by normative correctness as by functional efficiency: it adapts to the cultural and linguistic characteristics of speakers [1].

As a result, it adjusts its word formation resources to new social, technological, and political conditions, resulting in the standardization, simplification, and

expansion of specialized sublanguages (ESP), which contribute to the unification of terminological systems in the global scientific space.

The analysis revealed that pandemic, digital, and military factors acted as catalysts for the renewal of the English lexicon. Formation of English scientific terminology is the result of the interaction of neologization, affixation, composition, conversion, and borrowing, which ensure the constant enrichment and renewal of the scientific lexicon.

A characteristic feature of modern term formation is its hybridity and interdisciplinary nature. The English language actively integrates elements from different fields of knowledge, creating compact, semantically transparent and functionally accurate word-forming models.

The COVID-19 pandemic gave rise to emotionally charged yet institutionalized neologisms such as “covidiot” and “infodemic”; digitalization and the development of artificial intelligence encouraged the creation of productive techno-scientific compounds such as “AI-driven”, “data-based”, while military events led to the emergence of politically and media-oriented borrowings with strong evaluative connotations – “rashist”, “aggressor state”.

All these processes demonstrate the ability of the English language to respond promptly to global transformations, remaining the leading tool of scientific communication and knowledge representation in the modern era.

The practical significance of the research lies in the possibility of applying its results to improve the processes of standardization and normalization of scientific terminology, as well as to foster the development of intercultural scientific communication.

REFERENCES:

1. Seidlhofer B., Hülmbauer C., Böhringer H. Introducing English as a lingua franca (ELF): Precursor and partner in intercultural communication. Synergies Europe. 2008. №3. Pp. 25 –36. URL: <https://gerflint.fr/Base/Europe3/hulmbauer.pdf>

ЗАКАРПАТСЬКИЙ ДІАЛЕКТ У СИСТЕМІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ: ДО ПИТАННЯ МОВНОЇ ТА ЕТНІЧНОЇ ЦІЛІСНОСТІ

Дешко Петро Петрович,
магістр з історії та права, начальник навчальної частини
Карпатського університету імені Августина Волошина,
м. Ужгород, Україна

Анотація. У статті досліджується місце закарпатського діалекту в системі української мови крізь призму його структурно-лінгвістичних характеристик та належності до південно-західного наріччя. Обґрунтовано, що діалектна варіативність є органічною формою існування мови та відображає історичну тяглість мовного розвитку. Проаналізовано основні фонетичні, морфологічні та синтаксичні риси закарпатських говорів, зокрема наявність фрикативного *[h]*, функціонування постпозитивної частки *-ся*, енклітичних форм займенників, а також специфічних службових елементів. Встановлено, що зазначені мовні особливості мають системні паралелі в інших українських діалектах і входять до єдиного діалектного континууму. Окреслено історичні передумови формування закарпатського мовного ареалу та його зв'язок із загальноукраїнським етнокультурним простором. Окрему увагу приділено критиці концепції «політичного русинства» як ідеологічної конструкції, що не має належного лінгвістичного підґрунтя. Доведено, що мовні особливості закарпатського діалекту не свідчать про його відокремленість, а підтверджують структурну єдність української мови. Зроблено висновок про генетичну та системну цілісність українського мовного й етнічного простору.

Ключові слова: українська мова, закарпатський діалект, діалектний континуум, південно-західне наріччя, мовна система, етнічна цілісність, політичне русинство, енклітики, постпозитивна частка *-ся*.

Мова постає як складна комунікаційно-когнітивна структура, що не лише

забезпечує процес спілкування, але й репрезентує форму буття етносу, його систему цінностей, культурні коди та світоглядні уявлення. У науковому дискурсі вона осмислюється як багаторівнева організація, в межах якої простежується чітка ієрархія: мова складається з наріч, наріччя – з діалектів, а діалекти – з говорів як локальних форм реалізації мовної системи.

Українська мова відповідно до традиційної діалектологічної класифікації охоплює три основні наріччя: північне, південно-західне та південно-східне. Закарпатський діалект належить до південно-західного наріччя й функціонує у межах карпатського діалектного ареалу разом із галицько-буковинським та волинсько-подільським діалектами. Його структурні особливості визначаються історичними умовами розвитку та відображають загальноукраїнські мовні закономірності.

Діалект у науковому розумінні є формою мовлення автохтонного населення, що бере свій початок від давніх племінних спільнот. Саме діалекти забезпечують еволюційний розвиток мовної системи, виступаючи носіями архаїчних і водночас інноваційних рис. На противагу цьому, явище *суржика* – як змішування елементів української та, здебільшого, іншомовної системи – не має органічного характеру і розглядається як чинник, що може негативно впливати на цілісність мовної норми.

У період після здобуття Україною незалежності активізувався феномен так званого *«політичного русинства»*. Його сутність полягає у спробах репрезентації закарпатців як окремої етнічної спільноти, що суперечить як історичним, так і мовознавчим даним. Загроза цього явища полягає у штучному розмежуванні українського етносу та підриві його єдності. У науковій перспективі подібні концепції розглядаються як ідеологічні конструкції, позбавлені належного емпіричного підґрунтя.

Історичні джерела переконливо свідчать, що впродовж XI–XIX ст. етнонім *«русини»* використовувався щодо широкого кола населення, яке сьогодні ідентифікується як українське. Осередки формування державності Русі – Київ, Чернігів і Переяслав – локалізуються в межах сучасної України, що

визначає історичну спадкоємність українського етносу. Водночас мовні особливості закарпатських говорів демонструють системні паралелі з іншими українськими діалектами, що підтверджує їхню генетичну спільність.

До прикладу, ключові лінгвістичні риси закарпатського діалекту мають спільний характер з іншими діалектами української мови:

I. Наявність фрикативного Г [ɦ]

Однією з визначальних фонетичних рис є наявність фрикативного приголосного [ɦ], який протиставляється вибуховому [g], притаманному деяким іншим слов'янським мовам. Така опозиція відображає спільний напрям фонологічного розвитку українських говорів і виступає важливим маркером їхньої єдності.

II. Постпозитивна частка -ся

Іншою важливою ознакою є функціонування зворотної частки у постпозиції. У літературній мові вона реалізується у формах типу «миюся», «сміється», тоді як у західних, зокрема закарпатських, говорах поширений варіант *ся* («миє ся», «боїть ся»).

Така форма репрезентує архаїчний стан праслов'янського елемента *se*. Важливо наголосити, що відмінність між формами «я ся вмив» і «я вмився» полягає виключно у позиції морфеми, а не в її структурі чи функції. Навіть якщо закарпатець каже «я ся вмив», а полтавець «я вмився», вони використовують одні й ті самі граматичні елементи, просто по-різному їх розташовують.

III. Енклітичні форми займенників

Суттєвою морфологічною рисою є вживання скорочених форм займенників, таких як *му* (йому), *ми* (мені), *тя* (тебе), *го* (його), *сі* (собі). Ці форми функціонують як енклітики, тобто ненаголошені варіанти, що прилягають до попереднього слова. Вони широко засвідчені в різних українських діалектах і свідчать про спільність морфологічної організації мовної системи.

IV. Спільноукраїнський характер службових і займенникових

елементів закарпатського діалекту

Лексичні елементи, характерні для закарпатського діалекту, зокрема *ко* (хто), *уби* (щоби), *айбо* (але), *най* (нехай/хай), *ісе* (це), не є ізольованими явищами.

Вони входять до ширшого південно-західного діалектного континууму української мови. Так, форма *ко* має відповідники в бойківських і гуцульських говорах і походить від праслов'янського *kъto*; *уби* функціонує як варіант поряд із формами *аби* / *щоби*; *айбо* є результатом процесів граматикалізації складеного сполучника; *най* широко використовується як показник бажального способу; форма *ісе* співвідноситься з архаїчним займенником *се* і містить протетичний голосний.

Усі ці явища пояснюються закономірними історико-фонетичними та морфологічними процесами – редукцією, протезою, аналітизацією – і мають паралелі в інших українських діалектах, що підтверджує їхню системну інтегрованість.

V. Граматична спільність

На граматичному рівні також простежується виразна єдність. Зокрема, кличний відмінок зберігається в усіх діалектах («Петре!», «Галю!», «брате!», «куме!»), що засвідчує тяглість давньої відмінкової системи. Характерними є також закінчення давального відмінка чоловічого роду *-ові* / *-еві* («братові», «котові», «директорові»). Майбутній час, утворений за допомогою суфікса *-му* («робитиму», «читатиму», «знатиму»), функціонує як у західних, так і в центральних говорах, демонструючи спільність граматичних моделей.

Висновки.

Закарпатський діалект (складається з ужанських, боржавських, марамороських та верховинських говірок), як і інші діалекти української мови, становить органічну складову єдиної мовної системи. Його фонетичні, морфологічні та синтаксичні риси – зокрема наявність фрикативного *[h]*, функціонування постпозитивної частки *-ся*, вживання енклітичних форм займенників, а також специфічних службових і займенникових елементів – не є

ізолюваними або унікальними, а мають численні паралелі в інших діалектних ареалах.

Це засвідчує їхню належність до спільного мовного континууму. Таким чином, носії закарпатських говорів, як і представники інших регіонів України, належать до єдиного етносу з цілісною мовною системою. Спроби інтерпретації цих відмінностей як підстави для етнічного розмежування, зокрема в межах концепцій «політичного русинства», мають штучний характер і не підтверджуються лінгвістичними фактами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Deshko P. P. Ethnogenesis of the Ukrainian People: An Analysis in the Context of the Celtic Theory of the Origin of Rus'. *Ensuring sustainable development of society: historical, political philosophical, and sociological aspects*: International scientific conference (October 1-2, 2025. Riga the Republic of Latvia). Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2025. P. 4–8. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-607-2-1>
2. Deshko P. P. The Celtic Theory of the Origins of Rus' as an Alternative to Normanism and the Concept of the «Old Rus' Ethnicity». *Scientific and Theoretical Almanac «Grani»*. 2025. Vol. 28, No. 4. P. 70–79. <https://doi.org/10.15421/172586>
3. Дешко П. П. Генезис та становлення Русі (VI–X ст.). Рівне, 2024. 88 с.
4. Дешко П. П. Етногенетичні процеси українського народу в історико-культурному вимірі кельтської концепції походження Русі. *Науково-теоретичний альманах «Грані»*. 2025. Т. 28, № 5. С. 240–245. URL: <https://doi.org/10.15421/172624>
5. Дешко П. П. Кватернарна історія як синтез соціального, політичного, етнічного та релігійного вимірів історичного процесу. *Актуальні питання історії громадянства, географії та методик їх викладання*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. м. Рівне, 20 травня 2025 року. Рівне, 2025. С. 59–61.
6. Дешко П. П. Метафізичні першооснови формування сучасної

філософської системи крізь призму інформаційної онтології Творця. *Актуальні проблеми філософії та соціології*. 2025. № 55. С. 59–63. <https://doi.org/10.32782/apfs.v055.2025.8>

7. Дешко П. П. Метафізичні першооснови як засадничий чинник новітньої філософської системи в контексті інформаційної онтології Творця. *Філософія та управління*. 2025. № 7-8 (11-12). С. 1–6. <https://doi.org/10.70651/3041-248X/2025.7-8.04>

8. Дешко П. П. Мова як метафізична першооснова. *Філософський дискурс XXI століття: зміст, перспективи, соціально-практичні виміри: науковий круглий стіл до Міжнародного дня філософії, 21 листопада 2025 року*. Львів – Торунь: Liha-Pres, 2025. С. 45–47. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-578-8-12>

9. Дешко П. П. Переосмислення концепції «давньоруської народності» у світлі кельтської теорії походження Русі. *Актуальні проблеми гуманітарних наук*. 2025. Т. 1, № 87. С. 59–69. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/87-1-7>

10. Дешко П. П. Походження Русі в контексті кельтської теорії. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Історичні науки*. 2024. Т. 35 (74), № 3. С. 28–31. <https://doi.org/10.32782/2663-5984.2024/3.5>

11. Дешко П. П. Проблема концепції «давньоруської народності» в контексті кельтської гіпотези походження Русі. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Історичні науки*. 2025. Т. 36 (75), № 1. С. 35–43. <https://doi.org/10.32782/2663-5984.2025/1.6>

12. Дешко П. П. Революція гідності: результати та наслідки. *Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти та молодих учених Приватного вищого навчального закладу «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука»*. Рівне: О. Зень, 2024. Вип. 1. С. 71–76. <https://www.megu.edu.ua/sites/default/files/2024-08/%D0%92%D0%B8%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%20%E2%84%961.pdf#page=72>

13. Дешко П. П. Становлення української мови Х-XVII ст. *Збірник*

студентських наукових праць. Рівне, 2020. № 2 (14). С. 170–177.

14. Дешко П. П. Українська мова в часи Русі. *Взаємозв'язок науки, освіти, технологій і суспільства в умовах глобальних змін: виклики та перспективи*: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Рівне, 20 березня 2026 р.). Рівне, 2026. С. 34–37.
<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.31883017>

АНГЛІЦИЗМИ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ

Ємельянова Дар'я Володимирівна

к. пед. н., доцент,
доцент кафедри романо-германської філології
і методики викладання іноземних мов
Міжнародний гуманітарний університет
м. Одеса, Україна

Анотація. Глобалізації й інтеграція суспільства в усіх сферах людської діяльності – в економіці, науці, торгівлі, бізнесі тощо, привели до того, що кожна мова не може існувати ізольовано. Особлива роль в процесі інтеграції належить англійській мові. Це не дивно, тому що англійська мова в сучасних умовах набуває все більшої популярності. Адже, зі статистичних даних випливає, що нею розмовляють півтора мільярди осіб. Англійська мова є рідною для 12-ти націй, що складає 350 мільйонів осіб. Близько 80 % наукових досліджень опубліковано англійською мовою. Понад 50 % щоденних інформаційних повідомлень у світі від різних засобів масової комунікації передаються англійською мовою. В наші дні англійська мова стала мовою *lingua franca* (ELF), тобто мовою-посередником, яку використовують для спілкування люди з різними рідними мовами, і функціонує як спільний інструмент для комунікації, спрощуючи мовні бар'єри.

Проникнення англіцизмів в сучасну українську мову пояснюється тим, що в усьому світі більшість веб-сайтів, веб-сторінок подані в Інтернеті англійською мовою, що також впливає на популярність англійської мови

Внаслідок проникнення англіцизмів у різні форми мовної діяльності їх можна почути по радіо, телебаченню в провідних інформаційних та розважальних програмах, у виступах керівників держави, побачити в художній літературі, що, безумовно, є наслідками процесів глобалізації та євроінтеграції, що визначають сучасну політичну обстановку в Україні.

Необхідно відзначити, що особливу увагу вивченню англійської мови та вживанню англіцизмів приділяє молодь нашої держави.

Ключові слова: сучасна українська мова, англіцизми.

Метою представлених тезисів є узагальнення наукових поглядів вчених щодо визначення поняття «англіцизм» в українській мові, обґрунтуванню неперервного процесу запозичення англіцизмів в українській мові, визначенню особливості підходу до адаптації термінів-англіцизмів у сучасній українській мові

Слова англословного походження, що увійшли в сучасну українську мову. деякі дослідники називають «англізмами» [1, 2], але більшість дослідників цього явища називають «англіцизмами» [3, 4].

Енциклопедія «Українська мова» взагалі не розмежує поняття «запозичення» та «іншомовні слова» і трактує запозичення як перехід елементів однієї мови в систему іншої мови, що є наслідком тривалих контактів між цими мовами [5].

Ю. Заремблук так визначає цей термін: «Термін «англіцизм» – це різновид мовного запозичення слова чи його окреме значення, вислів, що запозичені чи перекладені з англійської мови або утворені за її зразком». Автор цього дослідження визначає, що англословні слова можна відрізнити за такими ознаками: «Звукосполучення дж (джаз, бюджет); Звукосполучення ей, ай (хокей, інсайд, тролейбус); Суфікси –инг або –інг (мітинг, пудинг, демпінг).запозичення англійської мови або утворені за її зразком» [3, с. 163].

О. І. Дмитровська під англіцизмами розуміє слова, які «увійшли у мову реципієнт з англійського або американського варіантів англійської мови в англійській матеріальній формі, зафіксовані у лексикографічній літературі або у певному мовному жанрі» [6, с. 15].

Міжнародна взаємодія нашої країни на політичному, економічному, культурному, науковому та інших рівнях сприяють світовому поширенню англійської мови із засвоєнням запозичених англіцизмів українською мовою.

О. М. Коробко і З. С. Коробко дійшли висновку, що в даний час існує вісім способів утворення англіцизмів і навели відповідні приклади: 1) Прямі запозичення (weekend, money); 2) Гібриди – слова з додаванням українського закінчення (кликати, вікіпедія); 3) Калька – слова, запозичені з англійської мови, що зберегли свою форму (логін, драйвер, диск, Інтернет); 4) Напівкальки – слова з англійської мови, які підпорядковують українську мову (Давно не було такого драйву); 5) Екзотизми – слова, що не мають синонімів в українській мові (бургер, чіпси, хот-дог). До таких слів можна також віднести слова гаджет, мейнстрім; 6) Композити – слова, що складаються із двох англійських слів (секонд-хенд); 7) Іншомовні вкраплення – слова, що надають виразний засіб спілкування (okey, super, exhalents, like); 8) Жаргонізми – слова, що з'явилися внаслідок спотворення звуків (чіл, ізі, лол, трем) [4, с. 79]. Окрему групу англіцизмів становлять так звані варваризми – іншомовні слова чи словосполучення, адаптовані мовою-реципієнтом не повною мірою через фонетичні труднощі використання слова чи новизною запозичення. Цю категорію становлять англіцизми, що з'явилися в українській мові як прямі запозичення й міцно закріпилися в повсякденному мовленні: окей (від англ. okay), хепі-енд (від англ. happy end – щасливий кінець чи завершення чогось), вау (від англ. wow), апгрейд (від англ. upgrade – оновка, оновлення, удосконалення, покращення) [2, с. 241].

О. М. Коробко і З. С. Коробко наводять вдалий приклад, коли англіцизми значно конкретніше за своєю семантикою, ніж український відповідник. Наприклад: використання слова імідж замість українського слова образ. Цей приклад швидше можна віднести не до витіснення, а до виниклої необхідності спеціалізувати поняття. У деяких ситуаціях необхідно використовувати лише англіцизм, наприклад, імідж банку чи працівника [4, с. 78]. У якості екстралінгвістичних причин появи в українській мові англіцизмів автори наводять як приклад таке словосполучення «євроінтеграційні процеси», які активно відбуваються в Україні в наш час [4, с. 79].

Вплив англіцизмів на сучасну українську мову можна розглядати з двох

сторін: з одного боку англіцизми постійно збагачують нашу мову, поповнюють її новими термінами та поняттями, роблять її сучасною, а, з іншого боку, іноді засмічують мову, замінюючи більш вдалі українські відповідники, що лишає нашу рідну мову її самобутності та унікальності.

Разом з тим, більшість дослідників, що займаються лексичними запозиченнями з англійської мови, вважають цей процес одним із способів поповнення словникового складу української мови сучасними термінами, що сприяє її розвитку, збагаченню сучасними термінами та висловами. поповненню української мови запозиченнями, що сприяє процесу універсалізації та інтернаціоналізації словникового складу української мови. Л. С. Архипенко вважає, що граматичні особливості англійської мови уможливають одним словом визначити поняття чи предмет, для позначення якого в українській мові знадобиться словосполучення чи вислів з описовим зворотом. В якості прикладу автор наводить такі слова: саміт (від англ. summit) – зустріч на найвищому рівні; брифінг (від англ. briefing) – коротка зустріч для повідомлення чи надання інструкцій; лайк (від англ. like) – позитивна оцінка чогось у соцмережах; квест (від англ. quest) – гра у пошук з виконанням завдань; шоурум (від англ. showroom) – приміщення для продажу й демонстрації зразків товарів; краш (від англ. Crush) – симпатична людина [2, с. 243]

На думку О. М. Коробко і З. С. Коробко у сучасній українській мові неможливо уникнути вживання англіцизмів, оскільки українська лексика поряд із євроінтеграцією та глобалізацією може втратити свою популярність, стати застарілою, втратити сучасність [4, с. 79].

У наші часи англіцизми утворили так званий молодіжний сленг, який уявляє собою окремий пласт національної мови, який відображає певною мірою рівень культури, освіченості, розвитку молодіжного суспільства. З англійської мови слово “slang» перекладається як жаргон. У наш час молодіжний сленг контрольований маскультурою, під вплив якої потрапляють різні категорії молоді, особливо студенти. За своєю природою мова молодіжного сленгу є

своєрідною формою самовираження та свободи молоді. Суспільні, політичні, економічні умови вимагають постійного розширення сленгового простору. Допомагають поповнити молодіжну лексику нові технічні розробки, наприклад: сідюк (від CDROM), беха, бімер, бумер, мерс (від марок автомобілів BMW та Мерседес). Загально вживаними у наш час серед різних вікових верств населення стали такі англіцизми як ОК, сорі, френд, бой, бай та багато інших. Можна відмітити, що такі сленгові запозичення використовуються не тільки молоддю, але й вчителями, викладачами, щоб приєднатися до молоді, привернути більше уваги у розмові. Сприйняття та вимова англomовного слова чи вислову вважається престижним і допомагає засвоювати англійську мову, граючи.

З розвитком Інтернету та ІТ-технологій з'явився особливий сленг, відповідний цим технологіям, так званий комп'ютерний сленг з характерними англіцизмами. Однією з першочергових причин запозичувань, зв'язаних з розвитком ІТ-технологій, стала відсутність відповідного поняття чи концепції в українській мові. Враховуючи відносно молодий вік так званих айтишників, можна віднести цю нову нішу англіцизмів до молодіжної. Так, наприклад, вже звичні для всіх слова з галузі ІТ: комп'ютер (від англійської computer), принтер (від англ. printer), браузер (від англ. browser – особливий тип комп'ютерної програми, яка дозволяє користуватися Інтернетом) тощо [2, с. 241-242].

Спілкування в соціальних мережах Інтернету сприяє застосуванню запозичень в так званих групах геймерів (від англ. gamer – людина, яка регулярно грає у комп'ютерні чи відеоігри), більшість з яких є молодими людьми. У мовленні сучасної молоді поширені, наприклад, таке поняття, як інфлюенсер (від англ. influencer – людина, здатна викликати зацікавленість чимось через комп'ютерні мережі (наприклад, певним споживчим товаром), зробивши про це допис у соціальних мережах); фоловер (від англ. follower – підписник каналу, особливо в соцмережах); кринж (від англ. cringe – почуття незручності, легкого дискомфорту й сорому, зокрема за іншу людину, викликане дивними чи смішними подіями); хайп (від англ. hype – агресивна рекламна дія

екстравагантного чи надуманого характеру, ажіотаж навколо чогось); донат (від англ. donate, donation – пожертвування, благодійний внесок); майнінг (від англ. mining – використання спеціального програмного забезпечення для отримання криптовалюти).

Англіцизми відіграють велику роль у збагаченні словника української мови. Процес запозичення відбувається постійно, віддзеркалюючи нові реалії нашого життя, даючи їм нові найменування. Але не можна допустити, щоб такі процеси проходили стихійно, невмотивовано, бо часто яскрава та приваблива запозичена лексема є зовсім непродуктивною в системі сучасної української мови. Англіцизми в молодіжному сленгу займають важливе місце, але необхідно пам'ятати, що їхнє надмірне вживання веде до збідніння рідної мови. Ми повинні поважати традиції нашої літературної мови і вживати дані вирази в певному соціально-культурному оточенні, де вони будуть доречні. Хоча можна вважати такі сленгові вирази згубними для нашої мови, але інколи їх вживання просто необхідне з погляду на глобальний вплив англomовної культури та технологій.

Л. М. Архипенко також зазначає, що у зв'язку з появою нових професій ринок праці також поповнився новими англіцизмами, які не мають відповідників в українській мові. Наприклад, копірайтер (від англ. copywriter – автор реклами або рекламного тексту), блогер (від англ. blogger – людина, яка пише та підтримує блог, вебсайт, який містить особисті роздуми, коментарі та часто гіперпосилання, відео та фотографії, букмекер (від англ. bookmaker – особа, яка визначає коефіцієнти, що приймає та виплачує ставки), коучер (від англ. coacher – людина, яка дає інструкції або рекомендації, тренер), дистриб'ютор (від англ. distributor – той, хто продає товар, розповсюджувач), мерчендайзер (від англ. merchandiser – особа або організація, продає товари).

Підводячи підсумки проведеному дослідженню, можна дійти висновку, що англіцизми відіграють велику роль у збагаченні словника української мови. Процес втілення англіцизмів в українську мову відбувається постійно, як наслідок віддзеркалення процесів глобалізації та євроінтеграції в нашій країні,

усучаснюючи українську мову. Разом з тим, не можна допустити стихійність і невмотивованість таких процесів, щоб такі процеси проходили стихійно, невмотивовано і непродуктивно. Необхідно звернути увагу на поширеність англіцизмів у молодіжному сленгу. Необхідно показувати молоді, що надмірне вживання веде не тільки до збагачення, але й до збідніння рідної мови. Ми повинні поважати традиції нашої літературної мови і вживати англіцизми в певному соціально-культурному оточенні, де вони будуть доречні. Хоча можна вважати надмірне вживання англіцизмів згубними для нашої мови, але інколи їх вживання просто необхідне з погляду на глобальний вплив англomовної культури та технологій в процесах глобалізації та інтеграції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Павлова І. І. Уплив англізмів на розвиток лексичної системи сучасної української мови URL : [https // www.researchgate.net](https://www.researchgate.net)
2. Архипенко Л. М. Англізми в національних мовах: сучасні тенденції запозичування. *Вчені записки таврійського національного університету імені В.І. Вернадського Серія: Філологія. Журналістика*. 2025. Том 36 (75). № 1. Частина 1. С.239-243.
3. Заремблук Ю. Англіцизми в українській мові. *Наука. Освіта, Молодь*. 2016. С.163-165
4. Коробко О.М., Коробко З. С. Слова англomовного походження у сучасній українській мові. *Науковий вісник міжнародного університету. Серія Філологія*. 2023. №62. Т.1. С.76-80. с.77.
5. Русанівський М. В., Тараненко О. О. Українська мова: енциклопедія 2-е видання виправлене та доповнене. Київ : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана. 2004. 824 с.
6. Дмитриевская Е.И. Фоно-орфографическое, морфологическое и лексикосемантическое освоение англицизмов современным немецким языком: дисс. ... канд. филол. наук: 10.02.04. Львов, 1969. 345 с.

РИТОРИЧНІ УМІННЯ Й НАВИЧКИ ТА ЇХ РОЛЬ ДЛЯ ВИПУСКНИКА ЗВО

М'ягkota Ірина Володимирівна,

викладач

Львівський державний університет фізичної культури
імені Івана Боберського
м. Львів, Україна

Анотація: У статті проаналізовано роль риторичних умінь і навичок та їх значення для випускників ЗВО в контексті риторичної компетентності. Зазначено, що для ефективного здійснення професійно-риторичної діяльності майбутньому фахівцю необхідно розвивати свої риторичні вміння й навички, серед яких найбільш важливими є вміння аналізувати тексти, висловлювати й аргументувати власні думки про зміст і форму вираження; сприймати висловлювання різних стилів і типів мовлення. Установлено, що риторичні вміння є професійно необхідними для майбутнього спеціаліста, а риторична освіта сприяє розвитку цілої системи особистісних якостей молодшої людини.

Ключові слова: риторика, риторична компетентність, риторичні знання, риторичні вміння, риторичні навички.

Важливою вимогою для випускника ЗВО є вміння використовувати державну мову у будь-якій комунікативній ситуації.

Щоб стати цікавим співрозмовником, необхідно: мати всебічні знання та інтереси, які потрібно систематично розвивати й поглиблювати; розмову будувати за принципом логічної послідовності, коли наступне випливає з попереднього, коли тези підкріплюються аргументами, а висновки закономірні й умотивовані; наводити цікаві факти; залучати слухачів до дискусії.

Вивченню впливу риторики на формування професійних якостей фахівців різних галузей присвятили свої дослідження Н. Бабич, А. Богуш, Л. Загородня,

В. Пасинок.

Про формування риторичної культури як складника професійної писали Я. Білоусова, Н. Голуб, Л. Коваль, Л. Мамчур, Л. Мацько, Г. Сагач та ін.

Метою нашого дослідження є аналіз риторичних умінь і навичок та їх роль для випускників ЗВО в контексті риторичної компетентності.

Погоджуємося із думкою авторів І. Гаценко та О. Крук в тому, що професійні знання забезпечуються спеціальними дисциплінами, а навички ефективної комунікації виробляються риторикою і культурою мови.

Тільки знання риторики та дотримання всіх норм мови, етики спілкування, елементарного етикету й уваги до співрозмовника забезпечує ефективність роботи інженера, вчителя, програміста тощо. Цей курс передбачає не лише вироблення у майбутніх спеціалістів професійно зорієнтованих умінь і навичок досконалого володіння українською літературною мовою у фаховій сфері, але й підвищення загального мовно-культурного рівня, удосконалення мовної майстерності, вироблення навичок вільного й невимушеного володіння літературною формою загальнонародної мови в найрізноманітніших ситуаціях спілкування [1, с. 7].

На важливості різних компетентностей з метою реалізації успішної професійної діяльності наголошує більшість вчених. Серед них Н. Голуб особливо виділяє риторичну [2].

Більшість дослідників наголошує на тому, що риторична компетентність повинна формуватися в процесі навчання в школі, а пізніше й у ВЗО.

Риторичну компетентність трактують як інтегровану якість, що виражається через здатність особистості унормовано, усвідомлено, риторично правильно використовувати мовні ресурси з метою продукування авторсько-адресного тексту, створюючи психологічний комфорт спілкування в умовах конкретної комунікації [3, с. 27].

До структури риторичної компетентності науковці зараховують риторичні знання, уміння, набір необхідних якостей особистості, відповідні ціннісні орієнтації, досконале володіння мовленнєвою стратегією і тактикою,

уміння керувати комунікативним процесом і здійснювати бажаний вплив на аудиторію. Важливими компонентами риторичної компетентності є риторичні знання й уміння.

Для ефективного здійснення професійно-риторичної діяльності майбутнім фахівцям необхідно знати предмет риторики, її тематику, термінологію, систему законів риторики, за якими організовується та скеровується мисленнєво-мовленнєва діяльність, методику й основні етапи підготовки публічного виступу, прийоми переконання й ведення різних типів спору.

Серед виділених науковцями риторичних умінь основними є такі: уміння готувати публічну промову й виступати з нею перед аудиторією; вести ділову розмову чи бесіду; володіти культурою конструктивного полілогу у формі публічного спору (дискусії, диспуту, полеміки); давати загальнориторичну оцінку ефективності продукту мисленнєво-мовленнєвої діяльності; уміння співвідносити мовлення з морально-етичними категоріями й поняттями – істинністю, природністю, щирістю, тактовністю, демократичністю; володіння технікою мовлення, невербальними засобами спілкування; володіння топосами спілкування; уміння створювати психологічний комфорт спілкування.

Таким чином можемо зробити висновок, що риторична компетентність – це поєднання теоретичної та практичної готовності фахівця до продукування текстів різного типу відповідно до мети й ситуації публічного мовлення; умілого використання риторичних засобів з метою впливу на адресата в процесі мовної комунікації; риторичного й особистісного розвитку та самовдосконалення.

У процесі навчання студенти повинні розвивати свої риторичні вміння й навички, серед яких найбільш важливими є вміння аналізувати тексти, висловлювати й аргументувати власні думки про зміст і форму вираження; сприймати висловлювання різних стилів і типів мовлення; будувати власні висловлювання монологічного й діалогічного характеру, надаючи виразності мовному оформленню; давати оцінку тексту, його змісту й формі; володіти

видами й жанрами красномовства й впливати на аудиторію; виступати з власними повідомленнями, критично оцінювати їх, редагувати.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шевчук С. В. Українська мова за професійним спрямуванням: підручник. Київ: Алерта, 2012. 696 с.
2. Голуб Н. Б. Ідеал сучасного вчителя: мовно-риторичний аспект. URL.: <http://eprints.zu.edu.ua/1603/1/25.pdf>.
3. Корчова О.М. Риторична компетентність як складник професійної підготовки соціальних педагогів. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія «Педагогічні науки». 2013. Вип. 22. С. 23–29.

РОЗКРИТТЯ СУТНОСТІ ПОНЯТТЯ “КОНЦЕПТ” У КОНТЕКСТІ КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ ТА МОВНОЇ КАРТИНИ СВІТУ

Пригодій Оксана Сергіївна,

PhD, асистент

Київський національний університет ім. Т. Г. Шевченка

м. Київ, Україна

Анотація. У статті розглядається термін «концепт», його походження та різні підходи до його вивчення. Ядром концепту виступає народ як носій певного етнічного коду, орієнтований на збереження та передання інформації своїм нащадкам. Також розглядаються відмінності у тлумаченні понять мовної картини світу та концептуальної картини світу. Особлива увага приділяється методам дослідження концептів у лінгвістичному та літературознавчому контекстах. Вивчення концептів дозволяє глибше зрозуміти культурні та ментальні особливості суспільства, яке їх формує.

Ключові слова: концепт, мовна картина світу, концептуальна картина світу, свідомість, народ.

Поняття концепту завжди привертало увагу науковців різних дисциплін, адже цей термін застосовується не лише у лінгвістиці, літературознавстві та перекладознавстві, а й у суміжних галузях, таких як психологія, філософія, культурологія та соціологія. Вчення про концепт можна уявити як багатоповерховий будинок, де кожен новий рівень відображає теорії та дослідження науковців, що працювали в галузі концептології. Останніми роками помітно значне збільшення публікацій, присвячених вивченню концепту, а також концептуальної та мовної картин світу, і актуальність цих досліджень залишається надзвичайно гострою.

У статті «Концептуальна компетенція як складник комунікативної компетенції мовної особистості» І. Кожушко стверджує, що концепт є збірним

поняттям, що об'єднує в собі різноманітні знання й уявлення про певне явище, важливе для представників конкретної культури або цивілізації [2, с. 4].

У статті «Онтологічний вимір когнітивного концепту» С. М. Щербина стверджує, що цінність є центральною ланкою концепту, яка перевіряється методами компонентного і контекстуального аналізу. Крім того, наявність ціннісного складника відрізняє його від поняття, оскільки саме ціннісний складник відображає вищі орієнтири поведінки індивіда, як члена соціуму [8, с. 357].

В. Кононенко наголошує на тому, що, відтворюючи дійсність через специфічний характер відношень як ментальну сутність, «концептні категорії утверджуються в свідомості як національно орієнтовані, отожд і встановлення їхніх смислів має у підмурку національно-культурний чинник; це зумовлює можливість виокремлення національного компонента як складника смислу» [3, с. 248].

Ядром концепту виступає народ як носій певного етнічного коду, який прагне зберегти та передати відповідну інформацію наступним поколінням. У статті «Українська національно-мовна картина світу:діахронічний аспект» І. Нікітіна наголошує, що етнос набуває раціонального вмотивування, коли подається як спосіб життя, зумовлений дійсним станом речей, яким його зображає світогляд, а світогляд стає емоційно прийнятним, якщо подається як образ дійсного стану речей. Ця демонстрація змістового зв'язку між набутими народом цінностями та загальним ладом буття, у якому цей народ опиняється, є питомою складовою частиною картини світу нації, незалежно від ставлення до тих цінностей чи того ладу [4, с. 178]. На думку К. Гірца, етнос народу – це «загальна атмосфера, характер і якість життя людей, його моральний та естетичний стиль і настрої; це засадниче ставлення людей до самих себе й свого світу, віддзеркаленого життям. А світогляд людей – це їхнє бачення картини речей в абсолютній реальності, їхнє розуміння природи, самих себе та суспільства. У ньому містяться їхні найвичерпніші уявлення про порядок» [1, с. 152].

О. Селіванова мовною картиною світу називає «представлення предметів, явищ, фактів, ситуацій дійсності, ціннісних орієнтирів, життєвих стратегій і сценаріїв поведінки в мовних знаках, категоріях, явищах мовлення, що є семіотичним результатом концептуальної репрезентації дійсності в етнос відомості» [5, с. 365].

А. В. Чернова висвітлює в статті «Концепт як лінгвокогнітивний феномен: форма втілення, типологія, дефініційні моделі», що водночас кожне етнічне утворення має свій спосіб сприйняття і пояснення світу, який відображається мовою цієї етноодиниці. Закріплені в значеннях різних слів і висловів уявлення такої етноодиниці про світ у своїй сукупності утворюють відповідну єдину систему поглядів і установок, які різною мірою поділяються усіма носіями мови, що одержала назву «мовна картина світу» [6, с. 348].

Мовна картина світу, за визначенням І. Б. Штерн, це – «спосіб відбиття реальності у свідомості людини, що полягає у сприйнятті цієї реальності крізь призму мовних та культурно-національних особливостей, притаманних певному мовному колективу; інтерпретація навколишнього світу за національними концептуально-структурними канонами» [7, с. 156].

Отже, поняття концепту охоплює складну систему визначень і критеріїв, за якими здійснюється його оцінка. Дослідження концептів є важливим аспектом аналізу літературних творів для лінгвістів та перекладачів, оскільки особливо цікавим завданням у перекладі стає процес відтворення того чи іншого концептуального елементу з оригінального твору в перекладеному тексті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гірц К. Інтерпретація культур. – К.: Дух та Літера, 2001. – 541 с.
2. Кожушко І. Стаття: Концептуальна компетенція як складник комунікативної компетенції мовної особистості». Теорія і практика викладання української мови як іноземної. 2014. Випуск 9. С. 3–11 Theory and Practice of Teaching Ukrainian as a Foreign Language. Issue 9. – С. 3–11.
3. Кононенко В. І. Сміслова структура концепту / Віталій Кононенко //

Семантика мови і тексту : матеріали IX Міжнар. конф., м. Івано-Франківськ, 26-28 верес. 2006 р. / Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника. – Івано-Франківськ, 2006. – С. 248–250.

4. Нікітіна І. Стаття: «Українська національно-мовна картина світу: діяхронічний аспект» // Інформаційні технології в освіті. – 2006. – №4. – С. 177 – 182.

5. Селіванова О. О. Сучасна лінгвістика : термінологічна енциклопедія / Олена Селіванова. – Полтава : Довкілля-К, 2006. – 716 с.

6. Чернова А.В. Стаття: «Концепт як лінгвокогнітивний феномен: форма втілення, типологія, дефініційні моделі». Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Мовознавство». № 11. 2009. Вип. 15, т. 1. С. 348–348.

7. Штерн І. Б. Вибрані топіки та лексикон сучасної лінгвістики : енцикл. словник для фахівців з теорет. гуманіт. дисциплін та гуманіт. інформ. / І. Б. Штерн. – К. : АртЕк, 1998. – 336 с.

8. Щербина С. М. Онтологічний вимір лінгвістичного концепту // Наукові записки. Серія «Філологічна». — 2010. — Випуск 16. — С. 354 — 360.

ВПЛИВ ПОЛЬСЬКОЇ, РУМИНСЬКОЇ ТА УГОРСЬКОЇ МОВ НА УКРАЇНСЬКУ МЕДИЧНУ ТЕРМІНОЛОГІЮ В ПРИКОРДОННИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

Слюсар Наталія Олександрівна,

к.ф.н., старший викладач

Кузнецова Софія Олександрівна,

студентка

Дніпровський державний медичний університет

м. Дніпро, Україна

Анотація. У статті здійснено комплексне дослідження впливу польської, румунської та угорської мов на формування, розвиток і функціонування української медичної термінології в прикордонних регіонах України. Актуальність теми зумовлена інтенсивними міжкультурними та міжмовними контактами, що історично склалися на території Західної України (зокрема Закарпаття, Буковини, Галичини) і продовжують активно розвиватися в сучасних умовах євроінтеграційних процесів, трудової міграції та академічної мобільності медичних працівників і студентів. Унаслідок цього українська медична терміносистема зазнає впливу як безпосередніх запозичень, так і опосередкованих мовних трансформацій.

У роботі проаналізовано основні типи іншомовного впливу: лексичні запозичення, калькування, семантичні зсуви, а також явища інтерференції, що проявляються на фонетичному, морфологічному та синтаксичному рівнях. Особливу увагу приділено процесам адаптації іншомовних термінів до норм української літературної мови, зокрема їх орфографічній, фонетичній та граматичній інтеграції. Досліджено також специфіку функціонування медичної лексики в усному професійному мовленні лікарів, студентів-медиків і середнього медичного персоналу в багатомовному середовищі.

Встановлено, що вплив польської, румунської та угорської мов має як позитивні, так і проблемні аспекти. З одного боку, він сприяє збагаченню

української медичної термінології, розширенню синонімічних рядів і уточненню номінації спеціальних понять. З іншого боку, надмірна варіативність термінів, паралельне вживання питомих і запозичених одиниць, а також порушення норм літературної мови можуть ускладнювати професійну комунікацію та процес стандартизації терміносистеми. У статті підкреслено важливість унормування медичної термінології з урахуванням як міжнародних стандартів, так і національних мовних традицій.

Результати дослідження можуть бути використані у викладанні дисциплін мовознавчого та медичного спрямування, при укладанні галузевих словників, а також у процесі формування мовної компетентності майбутніх медиків. Дослідження відкриває перспективи для подальшого вивчення міжмовної взаємодії у професійній комунікації та поглиблення аналізу регіональних особливостей української мови в умовах багатомовності.

Ключові слова: медична термінологія, мовні запозичення, інтерференція, прикордонні регіони, польська мова, румунська мова, угорська мова, професійне мовлення, терміносистема.

Метою статті є комплексний аналіз впливу польської, румунської та угорської мов на українську медичну термінологію в прикордонних регіонах України, зокрема виявлення джерел запозичень, способів їх адаптації, а також визначення ролі міжмовної інтерференції у формуванні сучасного професійного мовлення медиків.

Завдання дослідження:

- окреслити історичні передумови мовних контактів у прикордонних регіонах;
- проаналізувати типи іншомовних запозичень у медичній термінології;
- дослідити особливості фонетичної, морфологічної та семантичної адаптації термінів;
- визначити вплив мовної інтерференції на професійне спілкування

медиків;

– окреслити проблеми стандартизації медичної термінології в умовах багатомовності.

Виклад основного матеріалу. Медична термінологія є однією з найважливіших складових наукової мови, адже вона забезпечує точність комунікації між фахівцями та впливає на якість діагностики й лікування. Водночас вона не є ізольованою системою: її розвиток безпосередньо залежить від історичних, соціальних і культурних умов функціонування мови.

Особливо виразно це простежується в прикордонних областях України – Львівській, Волинській, Закарпатській і Чернівецькій областях. Тут унаслідок тривалого співіснування різних етносів і мов сформувалася специфічна лексика, у якій поєднуються літературна українська мова, професійна термінологія та численні запозичення з польської, румунської та угорської мов.

1. Чинники впливу на формування медичної термінології

1.1. Історико-політичний чинник

Визначальним фактором мовного впливу є історичний розвиток українських територій. Протягом кількох століть значна частина сучасної України перебувала під владою інших держав:

- Галичина і Волинь – у складі Речі Посполитої та пізніше Польщі;
- Буковина – у складі Молдавського князівства, Австро-Угорщини та Румунії;
- Закарпаття – у складі Угорського королівства та Австро-Угорщини.

У цих умовах офіційними мовами адміністрації, освіти й науки були польська, німецька, угорська та румунська. Медична освіта здійснювалася саме цими мовами, що призвело до закріплення відповідної термінології.

Багато медичних термінів потрапляли в українську мову не безпосередньо з латини чи грецької, а через польське або німецьке посередництво. Це пояснює наявність паралельних назв – міжнародних і питомих українських.

1.2. Соціально-економічний чинник (трудова міграція)

У сучасних умовах важливим фактором є трудова міграція. Значна кількість українців працює в Польщі, Угорщині та інших країнах Європи, зокрема в медичній сфері.

Це призводить до:

- Запозичення нових термінів;
- Змішування мов у професійному спілкуванні;
- Поширення іншомовної лексики в Україні після повернення працівників.

Крім того, мешканці прикордонних регіонів часто користуються медичними послугами за кордоном, що також сприяє проникненню іншомовних термінів.

1.3. Побутова двомовність і діалектне середовище

У багатьох прикордонних регіонах поширена двомовність або навіть багатомовність. Наприклад:

- На Закарпатті широко використовується угорська мова;
- На Буковині – румунська;
- У Галичині – польська має історичний вплив.

У таких умовах медичні працівники часто адаптують свою мову до пацієнтів, використовуючи зрозумілі їм терміни. Це сприяє закріпленню запозичень у професійному мовленні.

2. Особливості впливу окремих мов

2.1. Польський вплив

Польська мова справила найсильніший вплив на українську медичну термінологію, особливо в Галичині та Волині. Це пояснюється:

- Тривалим історичним співіснуванням;
- Близькістю мов;
- Роллю польської як посередника між латинською та українською.

Польські терміни часто адаптувалися до української фонетики та граматики і стали звичними в ужитку.

Приклади:

1. *Шпиталь* (з польс. *szpital*) – лікарня
2. *Лікар* (поширене через польс. *lekarz*) – медик
3. *Пацієнт* (через польс.) – хворий
4. *Кесарка* (з польс. *cesarskie*) – кесарів розтин
5. *Ураз* (з польс. *uraz*) – травма

2.2. Вплив румунської та угорської мов

Вплив румунської та угорської мов на українську медичну термінологію має специфічний характер і суттєво відрізняється від польського. Якщо польська мова часто виступала безпосереднім джерелом термінів, то румунська й угорська переважно виконували роль посередників у передачі міжнародної медичної лексики латинського та грецького походження.

Це пояснюється тим, що медична термінологія в європейських мовах історично формувалася на основі латини та давньогрецької мови. Тому, більшість термінів, які функціонують у румунській та угорській мовах, не є автохтонними, а запозиченими. Потрапляючи в українське мовне середовище через контакти з носіями цих мов, вони зберігали свою міжнародну основу, але могли змінювати фонетичну форму або сферу вживання.

Наприклад, такі терміни, як *доктор*, *медикамент*, *ін'єкція*, мають латинське або грецьке походження, однак у прикордонних регіонах України вони могли поширюватися через румунське або угорське мовне середовище. У цьому випадку доцільно говорити не про румунське чи угорське походження, а про румунське або угорське посередництво у запозиченні.

Водночас слід зазначити, що на відміну від міжнародної термінології, у мовленні населення прикордонних територій фіксуються і власне румунські та угорські лексеми, які не мають латинсько-грецької основи. Такі слова зазвичай належать до побутової або напівпрофесійної лексики і використовуються в усному спілкуванні між пацієнтами та медичними працівниками. Наприклад, у Буковині вживається слово *боала* (рум. *boală*) у значенні «хвороба», а на Закарпатті – *коргаз* (угор. *kórház*) у значенні «лікарня». Подібні одиниці мають обмежене територіальне поширення і рідко входять до нормативної медичної

термінології.

Ці приклади демонструють, що запозичення можуть існувати паралельно з українськими відповідниками, не витісняючи їх повністю.

3. Запозичення в народній медицині

Особливу роль відіграють терміни, що функціонують у народній медицині. Вони часто мають яскраво виражене іншомовне походження та відображають культурні особливості регіону.

Наприклад:

- «паприка-пластир» – розмовна назва перцевого пластиру; походить від угор. *paprika* («перець»);
- «амбулаторія» – форма, що поширилася через польську адміністративну систему.

Ці слова свідчать про тісний зв'язок між мовою, культурою та медичною практикою.

4. Сучасні тенденції розвитку термінології

У сучасній українській мові, зокрема в галузі медичної термінології, простежується низка взаємопов'язаних тенденцій, зумовлених як внутрішньомовними процесами, так і зовнішніми соціокультурними чинниками. Розвиток науки, активні міжнародні контакти, цифровізація та освітні трансформації сприяють динамічному оновленню терміносистеми, що особливо помітно в прикордонних регіонах України.

1. **Стандартизація термінології** – одна з провідних тенденцій сучасного етапу розвитку української мови. Вона передбачає впорядкування, уніфікацію та кодифікацію термінів відповідно до норм літературної мови та міжнародних стандартів. У медичній сфері це проявляється у прагненні до використання чітких, однозначних українських відповідників іншомовних термінів, а також у створенні галузевих словників, довідників і стандартів професійного мовлення. Важливу роль у цьому процесі відіграють освітні та наукові інституції, які формують нормативну базу для фахової комунікації.

2. **Зменшення ролі старих запозичень** – поступове витіснення

застарілих або регіонально обмежених іншомовних елементів, що втратили актуальність або не відповідають сучасним мовним нормам. Йдеться передусім про історичні запозичення з польської, угорської чи румунської мов, які збереглися в локальному мовленні, але дедалі рідше використовуються в офіційній медичній документації та наукових текстах. Цей процес супроводжується заміною таких одиниць на сучасні міжнародні або питомо українські терміни.

3. **Нові запозичення** – активне поповнення терміносистеми за рахунок іншомовної лексики, насамперед з англійської мови як мови міжнародної науки. У медичній сфері це пов'язано з розвитком новітніх технологій, появою інноваційних методів лікування, фармакологічних препаратів та цифрових медичних систем. У прикордонних регіонах додатковим чинником є міграційні процеси та професійна мобільність медиків, що сприяє проникненню термінів із суміжних мовних середовищ. Такі запозичення зазвичай проходять етап адаптації та поступово інтегруються в українську мовну систему.

4. **Збереження діалектних і регіональних особливостей** – попри процеси стандартизації, у побутовому та неформальному професійному спілкуванні зберігаються локальні варіанти термінів, у тому числі запозичених. У прикордонних регіонах вони можуть функціонувати паралельно з нормативними формами, відображаючи історичні мовні контакти та культурну специфіку регіону. Це явище свідчить про стійкість мовної традиції, але водночас може створювати труднощі в міжрегіональній професійній комунікації.

5. **Посилення ролі міжмовної інтерференції** – у багатомовному середовищі прикордонних територій спостерігається взаємовплив мов, що проявляється у змішуванні термінів, появі гібридних форм та варіативності у вимові й написанні. Це особливо характерно для усного мовлення медичних працівників, які перебувають під впливом кількох мовних систем одночасно.

6. **Цифровізація та уніфікація професійного дискурсу** – розвиток

електронних медичних систем, телемедицини та міжнародних баз даних сприяє уніфікації термінології та її наближенню до міжнародних стандартів. Це стимулює використання узгоджених термінів і зменшує кількість локальних варіантів у офіційній комунікації.

Отже, сучасний розвиток української медичної термінології відбувається на перетині процесів стандартизації та варіативності, глобалізації та збереження національної мовної специфіки. Це зумовлює необхідність подальшого наукового осмислення та впорядкування терміносистеми з урахуванням як міжнародного досвіду, так і регіональних мовних особливостей.

Висновки. Отже, вплив польської, румунської та угорської мов на українську медичну термінологію є неоднорідним за своїм характером і глибиною. Найбільш системним і безпосереднім є польський вплив, що зумовлено тривалими історичними контактами, освітніми традиціями та близькістю мов. Значна частина термінів у західноукраїнських регіонах або була запозичена через польське посередництво, або сформувалася під його впливом.

Водночас вплив румунської та угорської мов має переважно опосередкований характер. У більшості випадків ці мови не є первинним джерелом медичних термінів, а виступають каналом передачі міжнародної термінології латинського та грецького походження. Тому з наукового погляду коректніше говорити не про румунське чи угорське походження термінів, а про їх запозичення через відповідне мовне середовище.

Безпосередні запозичення з румунської та угорської мов також існують, однак вони мають обмежене поширення і належать переважно до розмовної, діалектної або народної медичної лексики. Такі одиниці виконують важливу комунікативну функцію в локальному середовищі, але рідко входять до нормативної наукової термінології. Важливу роль у сучасному етапі розвитку відіграють соціально-економічні чинники, зокрема трудова міграція. Вони сприяють появі нових запозичень і посилюють міжмовні контакти, що впливає

на мовну практику як медичних працівників, так і пацієнтів.

Таким чином, українська медична термінологія, особливо в прикордонних областях, є результатом взаємодії кількох мовних систем. Вона поєднує міжнародну латинсько-грецьку основу, історичні запозичення та сучасні мовні впливи. При її аналізі доцільно враховувати не лише мову-посередник, а передусім первинне етимологічне джерело терміна, що забезпечує більш точне та науково обґрунтоване розуміння процесів формування фахової лексики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Українська мова: енциклопедія / ред. кол.: В. М. Русанівський та ін. – Київ : Українська енциклопедія, 2000. – 752 с.
2. Городенська К. Г. Українська термінологія: теорія і практика формування : монографія. – Київ: Наукова думка, 2010. – 312 с.
3. Пономарів О. Д. Культура слова: мовностилістичні поради : навч. посіб. – Київ: Либідь, 2001. – 240 с.
4. Бойко Н. І. Українська медична термінологія: становлення і розвиток. – Київ: Наукова думка, 2018. – 256 с.
5. Гриценко Т. Б. Українська мова за професійним спрямуванням: навч. посіб. – Київ: Центр учбової літератури, 2019. – 384 с.
6. Д'яков А. С., Кияк Т. Р., Куделько З. Б. Основи термінотворення. – Київ: Видавничий дім «КМ Academia», 2000. – 218 с.
7. Караванський С. Практичний словник синонімів української мови. – Львів: БаК, 2012. – 476 с.
8. Кочерган М. П. Загальне мовознавство: підручник. – Київ: Академія, 2010. – 464 с.
9. Пономарів О. Д. Стилїстика сучасної української мови. – Київ: Либідь, 2008. – 248 с.
10. Селігей П. О. Українська термінологія: сучасний стан та перспективи розвитку. – Київ: Інститут української мови НАН України, 2016. – 312 с.
11. Шевчук С. В., Клименко І. В. Українська мова за професійним

спрямуванням. – Київ: Алерта, 2020. – 696 с.

12. Ярема Я. І. Медична термінологія: структура і функціонування. – Львів: Світ, 2015. – 280 с.

13. Національні та запозичені терміни в медичній терміносистемі української мови [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lma.edu.ua/wp-content/uploads/2025/05/naczionalni-ta-zapozycheni-terminy-v-medychnij-terminosystemi-ukrayinskoji-movy.pdf> – Дата звернення: 22.03.2026.

14. Міжмовні контакти як чинник розвитку лексики української мови [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-65120> – Дата звернення: 22.03.2026.

15. Особливості формування медичної термінології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://repo.knmu.edu.ua/bitstreams/21a1f495-823a-47d9-88e5-ad5cbc6cc032/download> – Дата звернення: 22.03.2026.

16. Вплив мовного середовища на лексику (матеріали УжНУ) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aab-philologica.kmf.uz.ua/aabp/article/view/104> — Дата звернення: 22.03.2026.

PHILOSOPHICAL SCIENCES

UDC 101.1

THE IMPOSSIBILITY OF READING PHILOSOPHY

Shpetnyi Dmytro Volodymyrovych

PhD student

V. N. Karazin Kharkiv National University

Kharkiv, Ukraine

Abstract. Philosophy publishes at least 28,000 journal articles per year in journals formally classified under the discipline; no individual can absorb more than a low single-digit percentage of this output, even under heroic assumptions. The natural sciences face comparable volume but possess compensatory mechanisms – experiment, replication, synthesis — that philosophy structurally lacks. Drawing on bibliometric data from Lens.org and PhilPapers, citation analysis, and arguments from Chalmers, Haack, and others, this paper contends that philosophy’s weak selection mechanisms allow publishability to substitute for epistemic uptake, with consequences for the discipline’s institutional structure and self-understanding.

Keywords: metaphilosophy, academic publishing, information overload, epistemic selection, philosophy of philosophy, bibliometrics.

A philosopher setting out to write a responsible paper must first reckon with what already exists. The task sounds modest: read the relevant literature, identify a gap, and contribute something new. The trouble begins with the literature.

PhilPapers, the discipline’s most comprehensive index, catalogues over 3,000,000 entries across 6,152 categories, with roughly 420,000 registered users [1]. The archive is not static. It grows by over a hundred thousand entries per year, a figure that includes retrospective cataloguing but nonetheless signals the scale of the

accumulation a conscientious philosopher is nominally expected to navigate.

The annual production rate can be stated more precisely. A query of the Lens.org scholarly database, filtered by the All Science Journal Classification subject code for Philosophy and restricted to journal articles, returns an average of approximately 28,000 articles per year for the period 2015–2025, with annual figures ranging from roughly 25,000 to 32,000 [2]. This is a conservative lower bound: it counts only articles published in journals formally classified as philosophy. Philosophy-relevant work appearing in journals of medicine, physics, cognitive science, or law is excluded entirely. SCImago confirms 838 Scopus-indexed journals in ASJC category 1211 (Philosophy), yielding a consistent cross-validation of approximately 27,600 articles per year [3]. A broader Lens.org query, using field-of-study tags applied to individual works rather than journal-level classification, returns an average of approximately 551,000 documents per year for the same period, including books, book chapters, dissertations, and interdisciplinary contributions [2]. Even allowing for liberal tagging, the narrow count of 28,000 is sufficient for what follows.

What follows is arithmetic. Available data suggest a philosophy paper of average length runs roughly 25 pages, or 7,500 words. Careful reading — the kind that tracks premises, evaluates inferences, and notices when an objection has been sidestepped — takes between five and ten minutes per page, according to practitioner consensus [4]. A single paper thus demands two to four hours of genuine engagement.

Consider first a generous upper bound. The six-time World Championship Speed Reading winner, Anne Jones, reads at 4,200 words per minute with 67 per cent comprehension of pre-read material. Grant, for the sake of argument, that this rate could be sustained for eight hours a day, every day of the year, with perfect comprehension — a concession that has no basis in reality, since philosophy is not a medium that rewards scanning. At 4,200 words per minute, a 7,500-word paper takes approximately 1.8 minutes. Eight hours a day yields roughly 267 papers per day, or about 97,000 per year — approximately 350 per cent of the conservative annual

output. Extend the exercise to sixteen hours a day: the figure rises to roughly 200,000 papers per year. One might then ask what the field proposes to do with the 200,001st.

Realistic estimates are less theatrical but no less decisive. A heroic reader — someone who reads philosophy for eight hours every day, including weekends and holidays, never writing, never teaching, never attending a committee meeting — and who spends two hours per paper, covers approximately 1,460 papers per year: roughly 5 per cent of annual output. A working philosopher with ordinary professional obligations manages perhaps 200 to 400 papers per year, or approximately 1 per cent. Over an entire career of forty years at the upper end of that range, the total reaches some 16,000 papers — 57 per cent of a single year's production.

The numbers do not improve when examined from the other direction. More than half of all publications indexed in Scopus under philosophy received no citations within several years of publication, according to a 2018 analysis of Scopus data [5]. This might suggest that the unread literature is simply the literature not worth reading — except that the selection mechanism is not so clean. Simkin and Roychowdhury estimate that between 70 and 90 per cent of citations in scientific literature are copied from existing reference lists rather than based on reading the cited work [6]. If even a fraction of this pattern holds in philosophy, then citation counts measure not uptake but bibliographic inheritance: references begetting references, with the original text untouched.

Overproduction alone is not an indictment. The natural sciences also produce far more than any individual can read. The question is whether a discipline possesses the compensatory mechanisms — experiment, replication, synthesis, collective memory — that allow the system to function despite individual limits.

I argue that philosophy's mechanisms are unusually weak on this count, for reasons that are structural rather than contingent.

The central difficulty is that philosophical arguments rarely compel convergence. Chalmers [7] distinguishes three questions about philosophical progress: whether any exists (yes, modestly), whether it compares to scientific

progress (no), and why not. His answer centres on what he calls premise deniability: in a valid philosophical argument, any interlocutor who rejects the conclusion may simply deny one of the premises, and no experiment or observation can adjudicate the dispute. The consequence is that major positions in philosophy survive indefinitely in sophisticated form. As Chalmers puts it, decisive arguments for positive answers to the big questions of philosophy are “so rare as to be almost nonexistent” [7]. A corollary is that philosophical arguments resist the compression available to empirical disciplines: where premises remain contestable, no abstract or meta-analysis can substitute for the full reasoning structure, and the contribution just is the argument, not the conclusion alone.

Empirical data bear this out. The 2020 PhilPapers Survey [8], covering 1,785 respondents across 100 questions, found that of the 30 major questions retained from the 2009 survey, only one — external-world realism — achieved greater than 80 per cent agreement among professional philosophers. Three reached 70 per cent; the remaining 26 fell below 60 per cent. More telling still is the longitudinal comparison: between the 2009 and 2020 surveys, individual-level opinion change among re-surveyed philosophers was less than 2 percentage points on most questions [8]. During the same interval, thousands of papers were published on every one of those questions. The literature grew; opinion did not converge.

In the sciences, nature eventually arbitrates. A prediction fails, a replication does not hold, a measurement contradicts a model. These are not infallible mechanisms — the replication crisis in psychology demonstrates as much — but they provide an external selection pressure that philosophy structurally lacks. Philosophical disagreement is not a temporary phase awaiting better data; it is a stable equilibrium produced by the discipline’s own argumentative norms.

The implication for the problem of overload is direct. When output exceeds individual absorption, a discipline must rely on collective filtering to preserve what matters. But if the discipline’s primary mode of inquiry — argument from contested premises — cannot reliably distinguish better answers from worse ones, then no amount of peer review or citation can substitute for the missing selective pressure.

The literature accumulates, but the accumulation is not self-correcting at scale.

Philosophy's formal gatekeeping mechanisms do not compensate for this absence. Acceptance rates at leading journals — the *Philosophical Review*, *Ethics*, and the *Journal of the History of Philosophy* — range from 2 to 4 per cent [9]. This might suggest rigorous selection. Yet Siler, Lee, and Bero [10], analysing papers submitted to a leading medical journal, found that 12 of the 15 most-cited papers in their dataset had been desk-rejected. Peer review, even in fields with experimental adjudication, fails as a selection mechanism at the margin. In philosophy, where no experimental backstop exists, the failure is uncompensated: a rejected paper is not thereby shown to be wrong, and an accepted one is not thereby shown to be right. The gatekeeping function filters for publishability — competence, novelty, fit with editorial programme — not for truth.

This argument would lose its force if philosophy could simply specialise its way out of the problem, as modular sciences do. A neuroscientist need not read the epistemology literature; a condensed-matter physicist need not follow cosmology. But philosophy's subfields are more entangled than this model allows — or so I shall argue as a hypothesis, not an axiom.

Petrovich and Viola [11], in a large-scale citation analysis comparing philosophy and neuroscience journals (1980–2020), found that only 32 per cent of citations in philosophy journals pointed to indexed publications, compared with 87 per cent in neuroscience. Philosophy draws heavily on books, historical texts, and sources that lie outside the standard bibliometric infrastructure. This makes the literature harder to track, synthesise, and filter by automated or semi-automated means.

Haack [12] has argued that philosophy's branches are interconnected in a way that resists productive specialisation: work in ethics presupposes commitments in metaethics, which in turn presuppose positions in epistemology, which engages with philosophy of mind. The cost of fragmentation is therefore higher than in disciplines whose subfields can operate with genuine independence.

The problem is compounded by the structure of philosophy's object of study.

The primary texts of philosophy are fixed and finite — Plato’s dialogues have not changed in 2,400 years — but the secondary literature on them has not stopped growing. A Lens.org query for scholarly works tagged “Plato” returns over 150,000 documents since 1950 and an average of more than 6,000 journal articles per year in the period 2015–2022 [13]. Each generation adds commentary that becomes part of the corpus the next generation is expected to absorb, not instead of the primary texts but in addition to them. The object of study remains constant; the literature surrounding it expands without limit. This is structurally unlike the sciences, where superseded theories exit the active reading list.

A qualification is necessary. Some philosophy subfields — formal epistemology, logic, parts of philosophy of language — do function much like modular sciences, with narrow literatures and limited cross-subfield engagement. The claim is comparative, not absolute: philosophy as a whole tolerates specialisation less well than the sciences do, and the cost of ignoring adjacent work is correspondingly higher.

Moreover, the reading-capacity problem is not merely one of volume but of relevance structure. Philosophical subfields are connected by a dependency graph that grows not only through the addition of new work but through the creation of new edges between existing nodes. A paper connecting Plato’s metaphysics to contemporary gender theory creates a dependency between subfields that did not previously exist. Neither the Plato scholar nor the gender theorist can know in advance that this connection has been drawn, and neither can determine a priori that it is irrelevant to their work. There is no principled demarcation point at which a philosopher can declare the relevant literature closed.

Given these structural weaknesses — no decisive external selection, gatekeeping, and a literature too entangled to compartmentalise — the institutional consequences are predictable. The system does not collapse; it adapts. But what it adapts to is not the pursuit of wisdom.

Bengson, Cuneo, and Shafer-Landau [14] draw a distinction that clarifies the adaptation. They separate performance progress — better arguments, sharper

distinctions, improved philosophical technique — from product progress: settled questions, convergence on truth. Philosophy may exhibit the first while failing at the second, and the publication system rewards the first exclusively. An article that refines a distinction, introduces a novel thought experiment, or maps a previously uncharted dialectical space counts as a contribution regardless of whether it brings any question closer to resolution. Dietrich [15] states the upshot bluntly: philosophy “stays current; philosophers confuse this with advancing.” Staying current is performance progress mistaken for product progress — and the publication system has no mechanism for detecting the confusion.

The confusion is not accidental; it is structurally incentivised. Fire and Guestrin [16], analysing over 120 million papers across disciplines, found systematic evidence of Goodhart’s Law in academic publishing: once metrics become targets, they are gamed. Strathern’s [17] formulation is precise: “When a measure becomes a target, it ceases to be a good measure.” In philosophy, where acceptance rates at leading journals range from 2 to 4 per cent, publication success serves as the primary career signal. The tournament structure this creates selects for the ability to produce publishable work — not for the ability to produce work that anyone will read, be persuaded by, or build upon.

The scale of the system compounds the problem. Chu and Evans [18], analysing 90 million papers and 1.8 billion citations, found that the proportion of disruptive papers — those that redirect a field rather than consolidate existing work — drops from 49 per cent in small fields to 13 per cent in large ones. As they put it, the quantity-driven nature of the contemporary scientific enterprise “may ironically retard fundamental progress in the largest scientific fields.” Philosophy’s annual output of 28,000 journal articles places it squarely in the territory where consolidation crowds out disruption.

Even the discipline’s communal forums reflect the substitution. Hauss [19], surveying social scientists on the functions of academic conferences, found that 70 to 72 per cent of participants received their most valuable research insights through informal channels — corridor conversations, dinners, chance encounters — rather

than through the formal programme of presented papers. The formal programme is, empirically, a sideshow; the operative function of the conference is the accumulation and exchange of social capital. The paper presented is a ticket of admission, not a contribution to knowledge.

The most serious objection to the diagnosis offered here is that it mistakes individual limits for collective failure. No single philosopher needs to read everything; the discipline reads collectively, through division of labour, citation, review, and institutional memory. The objection is correct in principle. Whether philosophy's actual institutions perform this function reliably — given the absence of experimental arbitration, the circulation of citations without confirmed reading, and the failure of synthesis to produce convergence — is a question that deserves sustained investigation.

This paper will not provide it. It is a short piece in a conference collection – the kind of publication that will, in all probability, not be read carefully by anyone beyond its author. Its expected citation count, given the patterns documented above, is near zero. It will be indexed in databases that most working philosophers do not consult. Nothing about its institutional position distinguishes it from the thousands of texts that appear each year and leave no epistemic trace.

REFERENCES.

1. PhilPapers.org. Accessed March 2026. URL: <https://philpapers.org>
2. Lens.org scholarly works search. Query: source.asjc_subject: Philosophy, document type: Journal Article, year: 2015–2025. Accessed March 2026. URL: <https://www.lens.org>
3. SCImago Journal & Country Rank. Subject category: Philosophy (1211). Accessed March 2026. URL: <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?category=1211>
4. Pryor, J. Guidelines on Reading Philosophy. Princeton University. URL: <https://www.jimpryor.net/teaching/guidelines/reading.html>
5. More Than Half of All Academic Papers Go Uncited. Inside Higher Ed, 19 April 2018. URL: <https://www.insidehighered.com/news/2018/04/19/study->

examines-research-never-receives-citation

6. Simkin, M.V. & Roychowdhury, V.P. Stochastic modeling of citation slips. *Scientometrics* 62(3): 367–384, 2005.
7. Chalmers, D.J. Why Isn't There More Progress in Philosophy? *Philosophy* 90(1): 3–31, 2015.
8. Bourget, D. & Chalmers, D.J. Philosophers on Philosophy: The 2020 PhilPapers Survey. *Philosophers' Imprint* 23(11), 2023.
9. Acceptance rates reported by the Philosophical Review, Ethics, and the Journal of the History of Philosophy (editorial mastheads and submission guidelines; 2–4% range consistent across multiple reports).
10. Siler, K., Lee, K. & Bero, L. Measuring the effectiveness of scientific gatekeeping. *PNAS* 112(2): 360–365, 2015.
11. Petrovich, E. & Viola, M. Mapping the philosophy and neuroscience nexus through citation analysis. *European Journal for Philosophy of Science* 14, 2024.
12. Haack, S. The Fragmentation of Philosophy, the Road to Reintegration. In Susan Haack: Reintegrating Philosophy, Münster Lectures in Philosophy. Springer, 2016, pp. 3–32.
13. Lens.org scholarly works search. Query: field_of_study: Plato, document type: Journal Article, year: 2015–2022. Accessed March 2026. URL: <https://www.lens.org>
14. Bengson, J., Cuneo, T. & Shafer-Landau, R. Robust Pluralism About Philosophical Progress. *Philosophical Issues* (Noûs supplement), 2026. DOI: 10.1111/phs.70008.
15. Dietrich, E. There Is No Progress in Philosophy. *Essays in Philosophy* 12(2): 330–345, 2011.
16. Fire, M. & Guestrin, C. Over-optimization of academic publishing metrics: observing Goodhart's Law in action. *GigaScience* 8(6), 2019.
17. Strathern, M. 'Improving ratings': audit in the British University system. *European Review* 5(3): 305–321, 1997.

18. Chu, J.S.G. & Evans, J.A. Slowed canonical progress in large fields of science. PNAS 118(41): e2021636118, 2021.
19. Hauss, K. What are the social and scientific benefits of participating at academic conferences? Insights from a survey among social scientists. Research Evaluation 30(1): 1–12, 2021.

ФІЛОСОФІЯ СЕРЦЯ ГРИГОРІЯ СКОВОРОДИ ЯК ВІДПОВІДЬ НА РЕДУКЦІЮ ЛЮДИНИ ДО ІНТЕЛЕКТУ

Кирилов Володимир Олександрович,

аспірант

Філософський факультет,

Харківський національний

університет ім. В. Н. Каразіна

Анотація: У тезах досліджено філософію серця Григорія Сковороди як концептуальну відповідь на сучасну редукцію людини до інтелектуальних функцій. Показано, що сквородинівське розуміння серця як внутрішнього центру особистості, свободи, відповідальності та самопізнання дає змогу критично переосмислити функціоналістські уявлення про людину в добу штучного інтелекту. Обґрунтовано, що людська сутність не вичерпується когнітивною ефективністю чи здатністю виконувати завдання, а розкривається у вимірі внутрішньої правди, моральної спрямованості та цілісності особи.

Ключові слова: Григорій Сковорода, філософія серця, кордоцентризм, самопізнання, штучний інтелект, антропологічний редукціонізм, філософська антропологія, внутрішня людина.

В умовах технокультури, де когнітивна ефективність дедалі частіше описується мовою швидкості, оптимізації та продуктивності, зростає ризик антропологічної редукції: людина починає мислитися як набір інтелектуальних функцій, які можна порівнювати, масштабувати й — у перспективі — відтворювати технічно. Цей ризик особливо загострюється через повсякденну присутність систем штучного інтелекту, що імітують мовленнєву «розумність» і демонструють високі результати у виконанні завдань. В даних тезах ми спробуємо показати, що сквородинівська «філософія серця» може бути концептуально продуктивною відповіддю на інтелектуальний редукціонізм.

Для цього необхідно реконструювати внутрішню логіку сковородинівського самопізнання та кордоцентризму на основі первинних текстів, а також уточнити значення «серця» в академічних інтерпретаціях.

Одною з характерних рис сучасної розмови про інтелект є його «задачна» інтерпретація: інтелект ототожнюється зі здатністю швидко обробляти інформацію, знаходити розв'язки та виробляти корисні результати. Саме ця рамка робить штучний інтелект «природним конкурентом» людини: якщо інтелект – це передусім виконання функцій, то система, що функції виконує, легко набуває статусу «розумної».

Показовою є формула з документа, підготовленого Дикастерією доктрини віри та Дикастерією культури та освіти у Ватикані, де наголошено: «A proper understanding of human intelligence, therefore, cannot be reduced to the mere acquisition of facts or the ability to perform specific tasks» [1] (пер. авт. – «Отже, належне розуміння людського інтелекту не можна звести до простого засвоєння фактів чи здатності виконувати конкретні завдання»). Ця теза, по-перше, фіксує межу «задачного» редукціонізму: людський інтелект має ціннісно-смісловий вимір, який не вичерпується результативністю; по-друге, вона непрямо показує, чому в культурі метрик та оптимізації спокуса редукції виникає майже автоматично: саме те, що легко вимірюється, починає виконувати роль критерію «людяності».

Нормативний центр сковородинівської антропології задається не зовнішнім успіхом і не потужністю когнітивних операцій, а вимогою самопізнання як екзистенційної події, що відкриває «внутрішню людину». В «Наркісі» це сформульовано афористично: «Образ Нарциса благовістить оце: «Пізнай себе!»» [2]. Для обговорення інтелектуального редукціонізму ця формула принципова: «пізнай себе» – не вимога збільшити обсяг знань чи швидкість мислення, а вимога віднайти центр власної тотожності, здатний розрізняти істину й самооману, добро й підміну добра корисністю. Самопізнання тут не «інтелектуальна продуктивність», а морально-духовна праця, яка й робить людину собою, а не функціональним носієм здібностей.

Щоби уникнути хибного враження, ніби «серце» в Сковороди означає антиінтелектуалізм, важливо звернути увагу на його власне уточнення: «Отож бачиш, що думка є наша головна точка й середня. А тому-то вона часто й називається серцем» [2]. Отже, «серце» виявляється не протилежністю розуму, а радше назвою того внутрішнього центру, де думка стає «моєю» (тобто особистісно-відповідальною), де вона пов'язується з вибором, спрямованістю, вірністю істині, а не лише з обчисленням та ефективним інструментуванням світу. Саме ця «персоналізація думки» робить сквородинівську рамку методологічно придатною для критики редукції людини до інтелектуальної продуктивності.

У «Бесіді, названій Двоє...» Сковорода формулює тезу, яка безпосередньо розвертає альтернативу функціоналізму: «Серце є корінь й істота. Всякий є тим, чие серце в ньому» [3]. Ця формула задає інший тип антропологічного «першопринципу». Якщо редукціонізм мовчки приймає, що «сутність» людини розкривається через демонстрацію здібностей (передусім когнітивних), то Сковорода переносить центр ваги на те, що визначає спосіб буття людини зсередини: її єдність, спрямування, здатність любити й бути вільною від зовнішніх нав'язувань. Інтелект у цій логіці постає інструментом, який може обслуговувати протилежні життєві спрямування; «серце» ж означає те, що робить людину суб'єктом, а не лише виконавцем функцій.

Саме через це «серце» можна розуміти як критерій, який унеможливорює підміну особи функцією. Машина може імітувати інтелектуальні виходи, але не має того внутрішнього «кореня», який задає особистісну тотожність і моральну відповідальність. У сквородинівській перспективі питання «що є людина?» не зводиться до питання «що вона може?», а радше відкривається як питання «ким вона є» – у вимірі внутрішньої правди.

Важливо підкреслити, що історико-філософська традиція читання Сковороди фіксує різницю між поверхневою психічною динамікою та її глибинним центром. Дмитро Чижевський формулює це так: «...дійсно, Сковорода відрізняє поверхню психічного життя та глибину, що він її зве

«серцем»» [4, с. 137]. Ця відмінність є методологічно значущою для критики редукціонізму: редукція помиляється не лише етично, а й теоретично, бо бере «поверхню» за «глибину» і тим самим розриває персональну цілісність. Якщо «внутрішня людина» не зводиться до психічних станів і не вичерпується інтелектуальними операціями, то будь-яка спроба виміряти «людяність» показниками когнітивної ефективності є категоріальною помилкою.

У близькому ключі Л. Ушкалов, аналізуючи рецепцію Г. Сковороди через О. Потебню, підкреслює межі «всемогутності логіки» щодо пізнання людського ядра: «...тракує «серце» як найглибшу основу людського я, його єство, те, що навряд чи можна збагнути за допомогою розуму...» [5, с. 9]. Це уточнення допомагає уникнути двох крайнощів: романтизації «серця» як «сфери почуттів» у протиставленні мисленню; та технократичного інтелектуалізму, де розум фіксується як самодостатній механізм оптимізації. Інакше кажучи, кордоцентризм у Сковороди та в його академічних інтерпретаціях можна читати як філософську вимогу мислити людину цілісно – так, щоб розум не відривався від внутрішньої правди, а внутрішня правда не плуталася з емоційною спонтанністю.

Сучасні теолого-філософські дискусії про штучний інтелект добре фіксують культурне бажання «знайти себе» у машині – й тим самим підживлюють небезпеку редукції людини до інтелектуальних ефектів. Норін Л. Герцфельд пише: «We desire a computer that is created ‘in our image’ just as we see ourselves as created in the image of our God» (пер. авт. – «Ми прагнемо комп'ютера, створеного «за нашим образом», так само як бачимо себе створеними за образом нашого Бога») [6]. Філософський «механізм» редукції тут проступає чітко: якщо те, що ми вважаємо «нашим образом», визначається вузько – як здатність продукувати інтелектуально подібні результати, – тоді «образ людини» спрощується до функцій, які можна симулювати. У такому разі технічна імітація когнітивних виходів починає претендувати на статус еквівалента людського, а людська гідність ризикує потрапити в залежність від когнітивних показників. У цьому ж документі *Antiqua et nova* доволі прямо

описано «онтологію» сучасних ШІ-систем як інструментів виконання завдань: «it operates by performing tasks, achieving goals, or making decisions based on quantitative data and computational logic» (пер. авт. – «він працює, виконуючи завдання, досягаючи цілей або ухвалюючи рішення на підставі кількісних даних і обчислювальної логіки») [1].

Ключова пастка полягає в перенесенні такого опису (який цілком адекватний для інструменту) на людину. Якщо людину мислити як систему, що «працює, виконуючи завдання», тоді «серце» – як внутрішній корінь свободи, любові, совісті, вірності істині – стає зайвим поняттям. Натомість сковородинівська рамка дозволяє бачити принципову асиметрію: інструмент може прискорювати операції, але не може замінити внутрішній центр, що робить людину особою.

Нарешті, Маріус Доробанту пропонує формулу, яка добре узгоджується з таким прочитанням: «Far from endangering human distinctiveness, AI helps us appreciate some of the things that make us human and, therefore, different from machines» (пер. авт. – «Замість того, щоб загрожувати людській відмінності, ШІ допомагає нам краще оцінити деякі речі, що роблять нас людьми і, отже, відмінними від машин») [7, с. 192]. Якщо прочитати цей висновок крізь Сковороду, то «парадоксальний плюс» штучного інтелекту полягає в наявній демонстрації того, що високі когнітивні результати можуть з'являтися без внутрішньої людини. Саме тому зростання «машинної розумності» не знецінює людину – воно радше примушує точніше назвати те, що не є «обчислюваним» і не підлягає зведенню до задач: внутрішню цілісність, моральну відповідальність, здатність любити, а також екзистенційний вимір самопізнання як повернення до власного «кореня».

Таким чином, ми можемо зазначити, що сковородинівська «філософія серця» може бути артикуляцією анти-редукціоністської антропології, у якій людина не ототожнюється з інтелектуальною продуктивністю і не вимірюється здатністю «виконувати завдання», а розуміється як цілісність, що має внутрішній центр – «серце». Її нормативне ядро розкривається через

самопізнання як шлях до «внутрішньої людини» та через розуміння «серця» як «кореня й істоти» людського буття. У діалозі з сучасними текстами про штучний інтелект ця антропологія дає критерій розрізнення: між симуляцією інтелектуальних виходів і людською повнотою, що включає ціннісну спрямованість, свободу, відповідальність і здатність до любові. Тому методологічно важливо оцінювати технології не за тим, наскільки вони «схожі на людину» у виконанні функцій, а за тим, чи підтримують вони людську цілісність – тобто те, що в скovorодинівській мові може бути назване «серцем».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Dicastery for the Doctrine of the Faith ; Dicastery for Culture and Education. Antiqua et nova. Note on the Relationship Between Artificial Intelligence and Human Intelligence [Electronic resource]. Vatican.va. 28 January 2025. URL: https://www.vatican.va/roman_curia/congregations/cfaith/documents/rc_ddf_doc_20250128_antiqua-et-nova_en.html (accessed: 04.04.2026).
2. Сковорода, Г. Наркіс. Розмова про те: Пізнай себе [Електронний ресурс] // Skovoroda Club. URL: <https://www.skovoroda.club/texts/treatise/narcis> (дата звернення: 04.04.2026).
3. Сковорода, Г. Бесіда, названа Двоє, про те, що легко бути блаженним [Електронний ресурс] // Skovoroda Club. URL: https://www.skovoroda.club/texts/treatise/besida_nazvana_dvoie (дата звернення: 04.04.2026).
4. Чижевський, Д. І. Філософія Г. С. Сковороди / підгот. тексту й переднє слово Л. Ушкалова. Харків: Прапор, 2004. 272 с. URL: <https://skovoroda.man.gov.ua/storage/files/filosofia-skovorodi-chijevsky.pdf> (дата звернення: 04.04.2026).
5. Ушкалов, Л. В. Сковорода в рецепції Олександра Потебні [Електронний ресурс]. URL: <https://skovoroda.man.gov.ua/storage/files/ushkalov-potebnja-skovoroda.pdf> (дата звернення: 04.04.2026).
6. Herzfeld, N. L. In Whose Image? Artificial Intelligence and the Imago Dei [Electronic resource] // The Blackwell Companion to Science and Christianity /

ed. by J. B. Stump, A. Padgett. Chichester: Wiley-Blackwell, 2012. P. 500–509. DOI: 10.1002/9781118241455.ch43. URL: https://digitalcommons.csbsju.edu/theology_pubs/11/ (accessed: 04.04.2026).

7. Dorobantu, M. Imago Dei in the Age of Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities for a Science-Engaged Theology [Electronic resource] // Christian Perspectives on Science and Technology. New Series. 2022. Vol. 1. P. 175–196. DOI: 10.58913/KWUU3009. URL: https://research.vu.nl/ws/files/188463322/CPOSAT_Marius_Dorobantu_Final.pdf (accessed: 04.04.2026).

ECONOMIC SCIENCES

УДК 331.54:37

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЩОДО ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ФІНАНСИСТІВ В ПРОВЕДЕННІ НИМИ ЕФЕКТИВНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Бабич Людмила Миколаївна,

канд. екон. наук, доц.,
доцент кафедри фінансів, обліку і аудиту,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

Бабич Микита Андрійович,

здобувач вищої освіти
Київський національний лінгвістичний університет,
м. Київ, Україна

Бойко Марія Олександрівна,

здобувачка вищої освіти,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

Анотація: в даній роботі розглянуто методичні основи з проведення якісних наукових досліджень здобувачами вищої освіти; для цього пропонуються основні підходи та алгоритм виконання ефективної наукової роботи за результатами вивчення дисципліни «Бюджетна система».

Ключові слова: наукові дослідження, бюджетна система, фахівці-фінансисти, методичні основи, практичні навички.

Однією з найважливіших якісного змісту характеристик бюджету є його реалістичність, що досягається за умов розробки головного фінансового плану країни на основі створених державою економічних, правових та організаційних

засад щодо оптимізації розподільчих процесів між ланками бюджетної системи у зв'язку з удосконаленням організації бюджетного процесу. Враховуючи, що сучасна бюджетна система розглядається як провідна складова публічних фінансів України, визначальним є формування на кожний плановий період реалістичних параметрів за відповідними її складниками із застосуванням при цьому ефективних бюджетних методів щодо внутрішнього збалансування.

Все зазначене вказує на потребу щодо забезпечення належного рівня підготовки фахівців-фінансистів, які на базі комплексу знань, що надаються згідно навчальних програм закладами вищої освіти, мають неодмінно отримати необхідні практичні навички, а далі – і компетентності для здійснення ефективної діяльності у сфері державного управління ресурсами бюджетів країни. Значну роль у поетапному набутті комплексу необхідних знань і практичних навичок для фахівця-фінансиста відіграє опанування дисципліни «Бюджетна система».

Саме за умов вивчення даної дисципліни здобувачами вищої освіти за спеціальністю D2 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок» здійснюється виконання наукової роботи, що є самостійним теоретико-прикладного змісту дослідженням з актуальних і проблемних питань сучасної теорії і практики бюджету при застосуванні дієвих методів і фінансових засобів управління бюджетною системою на різних її рівнях, в контексті дослідження об'єкту обраної теми.

Таким чином, результати теоретичних та аналітичних наробок, що мають згідно плану віднайти своє місце у підсумковій роботі, дають підстави оцінити вміння автора вибудовувати логіку у проведенні ним наукового дослідження з поєднанням і відповідним взаємоузгодженням положень щодо теоретичних засад та практичних розрахунків, а на цьому тлі – визначити готовність самого здобувача вищої освіти до самостійного вирішення актуальних завдань з управління сучасною бюджетною системою України.

Вбачається, що саме на основі всебічного аналізу обраного об'єкта дослідження, а саме, зокрема: процесів формування системи показників

зведеного бюджету, або ж державного бюджету, бюджету окремої територіальної громади, чи динаміки показників, що визначають процеси формування бюджетної політики країни, тощо, виконання наукової роботи дозволить здобувачам вищої освіти зуміти якісно систематизувати необхідний масив інформації, проаналізувати і логічно викласти матеріал після його опрацювання, виявивши при цьому основні проблеми і недоліки, а далі – зробити узагальнені висновки з обґрунтуванням конкретних напрямів щодо забезпечення подальшого розвитку обраного об'єкта дослідження.

Оскільки метою виконання підсумкової роботи є закріплення комплексу знань з теорії бюджету, основ бюджетного законодавства та практики оцінювання в ході вивчення дисципліни «Бюджетна система» динаміки процесів формування складників зведеного бюджету, то головною перевагою даного наукового дослідження є набуття здобувачем безпосередньо при його виконанні самостійних навичок і творчих прийомів аналітичного мислення при комплексному підході в опрацюванні ним наукових літературних джерел, нормативно-правових документів, інформаційно-статистичних матеріалів як базису в осмисленні сутності виявлених згідно до об'єкту обраної теми наукових і практичного змісту проблем з подальшим обґрунтуванням і висвітленням у загальних висновках пропозицій, які в найбільшій мірі сприятимуть системному вирішенню зазначених проблем в найближчі періоди.

Таким чином, виконання наукового дослідження у вигляді підсумкової наукової роботи з дисципліни «Бюджетна система» має бути здійснене на відповідному, згідно вимог до даного виду науково-дослідних робіт рівні, з використанням відомих в теорії фінансових засобів та набутого досвіду з практики проведення аналітичних розрахунків в системі бюджету України та інших розвинутих європейських країн.

При підготовці підсумкової роботи здобувачі мають проілюструвати отримані в ході вивчення дисципліни теоретичні знання та вміння проводити розрахунки показників згідно прийнятих класифікаційних норм та з використанням чинних методів і сучасних засобів електронно-обчисленої

комп'ютерної техніки для отримання конкретних реальних результатів і розробки необхідних дієвих пропозицій, що мають обґрунтовуватися у висновках.

Все це дозволяє зробити висновок, що проведення підсумкових наукових досліджень здобувачами вищої освіти за спеціальністю D2 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок» у вигляді курсових робіт за профільними дисциплінами надає широкі можливості з отримання навиків якісного виконання наукових досліджень і як результат – здійснити на високому рівні підготовку фахівців-фінансистів для успішної роботи у сфері управління публічними фінансами.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПАРАМЕТРІВ АУДИТОРСЬКОГО ПРОЦЕСУ

Батюк Діана Василівна,

студентка

Національний університет «Львівська політехніка»

м. Львів, Україна

Науковий керівник:

Чубай Володимир Миколайович

канд. екон. наук, доцент

Національний університет «Львівська політехніка»

Анотація: Розглядається взаємозв'язок параметрів аудиторського процесу в умовах швидкої зміни впливу чинників внутрішнього та зовнішнього середовищ підприємства. Якість аудиторської перевірки і наданої аудиторської думки визначається не лише використанням сучасних технологій, а передусім здатністю аудитора застосовувати незалежне професійне судження, враховуючи вимоги міжнародних стандартів, і оптимально адаптувати методичний інструментарій. Основну увагу приділено дослідженню взаємозв'язку між рівнем аудиторського ризику, суттєвістю та обсягом вибірки, які необхідно вчасно коригувати під час аудиторської перевірки. При зростанні аудиторського ризику або виявленні недоліків системи внутрішнього контролю, аудитор повинен переглядати рівень суттєвості та збільшувати обсяг вибірки для отримання достатніх і прийнятних доказів. Під час аудиту важливо використовувати комплексний підхід до оцінювання аудиторського ризику та його складових, і дотримуватись професійного скептицизму.

Ключові слова: аудиторський процес, аудиторська вибірка, аудиторський ризик, суттєвість порушень і помилок.

Ефективність аудиторської перевірки в сучасних умовах залежить не тільки від технологічного оновлення, а й від гнучкості методологічного інструментарію, що застосовується аудитором. У той час як цифровізація

забезпечує швидкість обробки даних, саме професійне судження та ретельне дотримання вимог міжнародних стандартів контролю якості, аудиту, огляду, іншого надання впевненості та супутніх послуг [1] залишаються фундаментом для забезпечення високої якості аудиторських послуг. Оптимізація дій з управління важливими параметрами аудиторського процесу – такими як рівень суттєвості, обсяг вибірки, рівень аудиторського ризику – вимагає від аудитора не просто дотримання типового плану аудиту, а адаптивного підходу з врахуванням зміни умов внутрішнього і зовнішнього середовища в періоді, який підлягає аудиторській перевірці. Крім того необхідно детально аналізувати як змінюються ризики, оцінені виходячи з вимог МСА 315 «Ідентифікація та оцінювання ризиків суттєвого викривлення» (МСА 315), внаслідок здійснення подальших процедур визначених МСА 330 «Дії аудитора у відповідь на оцінені ризики» (МСА 330). Це дає змогу визначити необхідний обсяг аудиторських процедур і доказів, виходячи з реального рівня аудиторського ризику і його складових. Такий підхід забезпечує перехід від формального виконання стандартних кроків до управління якістю аудиторської перевірки з врахуванням ефективності і результативності дій, спрямованих на зниження рівня аудиторського ризику.

На рівні фінансової звітності аудитор першочергово виконує дії, що спрямовані на посилення професійного скептицизму, залучення досвідченого персоналу та забезпечення належного нагляду. Подальші аудиторські процедури на рівні тверджень – тести заходів контролю та процедури по суті – розробляються з урахуванням особливостей конкретного виду аудиту, часу аудиторської перевірки та рівня оцінених ризиків. Згідно з вимогами МСА 330, проведення процедур по суті є обов'язковим для кожного суттєвого класу операцій, залишку рахунку та розкриття інформації, незалежно від результатів оцінювання ризиків. Особлива увага приділяється значним ризикам, які можуть призвести до висловлення хибної аудиторської думки.

Зниження ризику на рівні тверджень досягається через розробку подальших процедур, характер яких повинен корелювати з визначеним рівнем

ризик. Аудитор повинен застосовувати тестування ефективності заходів контролю, якщо планує покладатися на них під час формування своїх висновків. Чим вищим є рівень аудиторського ризику, тим більш переконливі докази повинен отримати аудитор, зокрема через збільшення обсягу вибірки або залучення зовнішніх джерел підтвердження. Для підвищення ефективності виявлення викривлень аудитор може зміщувати час виконання процедур ближче до кінця звітної періоду.

Завершальним етапом зниження аудиторського ризику є критичне оцінювання достатності та прийнятності отриманих доказів. Якщо результати процедур свідчать про наявність неочікуваних викривлень, аудитор зобов'язаний переглянути оцінку ризиків та модифікувати заплановані дії для забезпечення обґрунтованості аудиторського висновку.

Одним з важливих параметрів аудиторського процесу є обсяг вибірки, що напряму впливає на рівень аудиторського ризику. Поширеними ситуаціями, коли обсяг вибірки має бути збільшений є такі:

- підвищення рівня оціненого аудиторського ризику, порівняно з тим який був на етапі планування аудиту;
- зниження аудитором рівня суттєвості помилок і порушень;
- результати тестування системи внутрішнього контролю відображають неефективність внутрішнього контролю;
- аудитор має підстави, щоб очікувати знайти багато відхилень у генеральній сукупності (наприклад на основі досвіду минулої перевірки).

Стратифікація (поділ на групи), дає можливість зменшити загальний обсяг вибірки без втрати якості, оскільки знижує варіативність даних всередині кожної групи. Це дає змогу сфокусувати більше уваги на «ризикових» сегментах.

Рішення про зниження рівня суттєвості в процесі аудиторської перевірки є критично важливим кроком, що безпосередньо впливає на правильність аудиторської думки. Однією з головних причин для перегляду цього показника у бік зменшення є виявлення вищих ризиків суттєвого викривлення, ніж

передбачалося спочатку. Коли під час детальних процедур аудитор стикається з недоліками в системі внутрішнього контролю або знаходить численні непередбачені помилки і порушення, виникає необхідність в більш детальній перевірці. Зниження рівня суттєвості в такому разі дає змогу охопити перевіркою дрібніші транзакції, які в сукупності можуть створювати масштабне викривлення фінансової звітності. Зниження рівня суттєвості часто зумовлене специфічними вимогами зовнішніх користувачів або регуляторів. Якщо аудитору стає відомо про особливу увагу інвесторів до конкретних статей звітності, таких як рівень заборгованості або виплати керівництву, він може свідомо знизити рівень суттєвості для цих категорій. Такий підхід гарантує вищий рівень впевненості у тому, що навіть незначні відхилення у стратегічно важливих показниках будуть ідентифіковані та належним чином оцінені. Зрештою, динамічне управління суттєвістю є проявом професійного скептицизму, що дає змогу адаптувати обсяг аудиторських доказів до реального рівня ризиків у мінливому бізнес-середовищі.

Процес визначення рівня суттєвості в аудиті вимагає комплексного підходу, що поєднує глибокий кількісний аналіз із професійним судженням щодо якісних характеристик підприємства і його діяльності. Першочерговим кроком у цьому напрямі є обґрунтований вибір бенчмарки, яка повинна відповідати пріоритетам ключових користувачів фінансової звітності. Для комерційних підприємств такою базою найчастіше виступає прибуток до оподаткування, проте у випадках збитковості або нестабільності фінансових результатів доцільно орієнтуватися на чистий дохід або вартість активів, що забезпечує більш об'єктивну основу для розрахунків [2].

Узагальнюючи можна стверджувати, що під час аудиторської перевірки дуже важливо аналізувати безперервний взаємозв'язок між рівнем аудиторського ризику та практичними діями аудиторів у відповідь на чинники, пов'язані з ним. Ключем до оптимізації перевірки є оперативне управління такими параметрами, як обсяг вибірки, рівень аудиторського ризику, набір і кількість аудиторських процедур, рівень суттєвості, рівень достатності і

прийнятності аудиторських доказів. Виявлення суттєвих нових викривлень або недоліків системи внутрішнього контролю вимагає від аудитора об'єктивного професійного судження та може потребувати відповідно своєчасного зниження рівня суттєвості чи збільшення обсягу вибірки для отримання достатніх і прийнятних доказів. Водночас дуже важливим етапом залишається обґрунтований вибір бенчмарки для розрахунку суттєвості, що дозволяє адаптувати аудит до специфіки конкретного підприємства та запитів користувачів звітності. Зрештою, саме поєднання чітких критеріїв із високим рівнем професійного скептицизму забезпечує трансформацію аудиторського процесу в адаптивний механізм, здатний мінімізувати відповідні ризики та гарантувати високу достовірність аудиторської думки за результатами аудиту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Міжнародні стандарти контролю якості, аудиту, огляду, іншого надання впевненості та супутніх послуг (видання 2021р., частина I). URL: <https://www.iaasb.org/publications/2021-mizhnarodni-standarti-kontrolyu-yakosti-audit-oglyadu-inshogo-nadannya-vpevnenosti-ta>
2. Рудницький В.С. Методологія і організація аудиту : монографія. Тернопіль: Економічна думка, 1998. 196с.

ТЕХНОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ВОЄННОЇ КРИЗИ: КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ТА МОДЕЛЬ ПАРТНЕРСТВА З ЄС

Дуб А. М.
аспірант,
Національний університет «Львівська політехніка»

Анотація. У розділі досліджено технологічну стійкість України в умовах повномасштабної воєнної агресії та обґрунтовано роль партнерства з країнами Європейського Союзу як ключового механізму її забезпечення. На основі авторської інтегральної моделі оцінювання технологічної спроможності держави, що включає шість блоків індикаторів (цифрового, структурного, продуктивного, людського, капітального та оборонно-промислового), розраховано блокові та мультиплікативні індекси для п'яти країн за 2000-2023 роки. Встановлено парадокс воєнної економіки: оборонно-промисловий блок України досяг рекордного рівня (98,81 бала), однак загальний мультиплікативний індекс прориву (24,03 бала) є нижчим від встановленого порогу (28,84 бала). За інерційним прогнозом індекс знижується до 11,75 у 2030 р. На основі SWOT-аналізу, верифікованого кількісними даними, сформовано чотири стратегічні вектори партнерства з ЄС (SO, WO, ST, WT).

Систематизовано фінансові інструменти ЄС (Ukraine Facility, Horizon Europe, EIC4Ukraine) та науково-освітні кластери як механізми реалізації партнерства. Доведено, що без зовнішнього технологічного партнерства оборонний імпульс залишається ізольованим і не трансформується у структурний прорив.

Ключові слова: технологічна стійкість; партнерство з ЄС; технологічний прорив; блокові індекси; SWOT-аналіз; воєнна економіка; Ukraine Facility; Horizon Europe.

Вступ

Повномасштабна агресія Росії проти України поставила перед економічною наукою питання, яке не має прецеденту в сучасній літературі: як держава може забезпечити технологічну стійкість в умовах одночасної руйнації виробничої інфраструктури та безпрецедентної оборонно-промислової мобілізації? Очевидна відповідь — «спочатку виживання, потім розвиток» — є хибною стратегічно. Технологічні компетенції не консервуються. Без цілеспрямованого розвитку вони деградують разом із фізичною інфраструктурою, і до моменту, коли питання розвитку стане «актуальним», вже не буде ні кадрів, ні обладнання, ні інституційної пам'яті.

Саме в цьому контексті партнерство з країнами Європейського Союзу набуває не просто стратегічного, а екзистенційного значення для технологічного майбутнього України. Доступ до програм Horizon Europe, Ukraine Facility обсягом 50 млрд євро, механізмів EIC4Ukraine та ERA4Ukraine⁶ — це не благодійність, а системний зовнішній ресурс, здатний стабілізувати траєкторію технологічного розвитку в момент, коли внутрішніх ресурсів для цього катастрофічно бракує.

Наявна наукова література про партнерство України та ЄС у технологічній сфері, якщо говорити відверто, переважно описує що є, а не що робити з тим, що є. Правовий вимір — Угода про асоціацію — опрацьований детально. Перелік програм ЄС — теж. Але відповіді на просте запитання: «яку саме програму треба задіяти в першу чергу, виходячи з того, де Україна найбільше відстає?» — в літературі немає. Цей розділ намагається заповнити цю прогалину.

1. *Кількісна оцінка технологічної спроможності України: методологія та результати*

Оцінювання технологічної стійкості потребує інтегрального підходу, оскільки жоден одиничний показник не відображає повноти технологічного потенціалу держави. У цьому розділі застосовано авторську модель, що

включає шість блоків індикаторів, нормованих методом мінімум–максимум у шкалі 1–100: V_1 — цифрова дифузія та зовнішня технологічна інтеграція; V_2 — структурна трансформація та інвестиційна інтенсивність; V_3 — продуктивність та технологічна ефективність; V_4 — людський капітал і факторна база; V_5 — капітальна база та масштабування; V_6 — оборонно-промислова та військово-технічна мобілізація. Останній блок є авторським внеском, що відрізняє запропоновану модель від наявних аналогів: він відображає специфіку воєнної економіки, де оборонний сектор є самостійним каналом технологічного зрушення.

Інтегральний мультиплікативний індекс прориву розраховується за виробничою функцією Кобба–Дугласа з рівними вагами блоків (1/6). Мультиплікативна форма є методично більш строгою, ніж адитивна: вона унеможливорює компенсацію критично слабких блоків сильними, що дозволяє коректно ідентифікувати прорив як системний феномен. Технологічний прорив фіксується за комбінованим критерієм: перевищення базового рівня 2023 року на $\geq 20\%$ (поріг 28,84 бала), позитивна динаміка у ≥ 5 з 6 блоків, обов'язкове покращення блоків продуктивності та структурної трансформації. Інформаційну основу складають дані Penn World Tables 10.01¹, SIPRI², Світового банку³ та МВФ⁴ за 2000–2023 роки для п'яти країн: України, Польщі, Естонії, Німеччини та Республіки Корея.

Розраховані блокові індекси 2023 року (рис. 1) виявляють принципово різні профілі технологічної спроможності. Найбільш збалансований профіль демонструє Республіка Корея (інтегральний індекс 66,02 бала) — вона лідирує у трьох з шести блоків і при цьому підтримує значні оборонні витрати. Цей факт має принципове значення для України: він доводить, що тривалий безпековий тиск не є перешкодою для технологічного лідерства за умови правильної інституційної конфігурації.

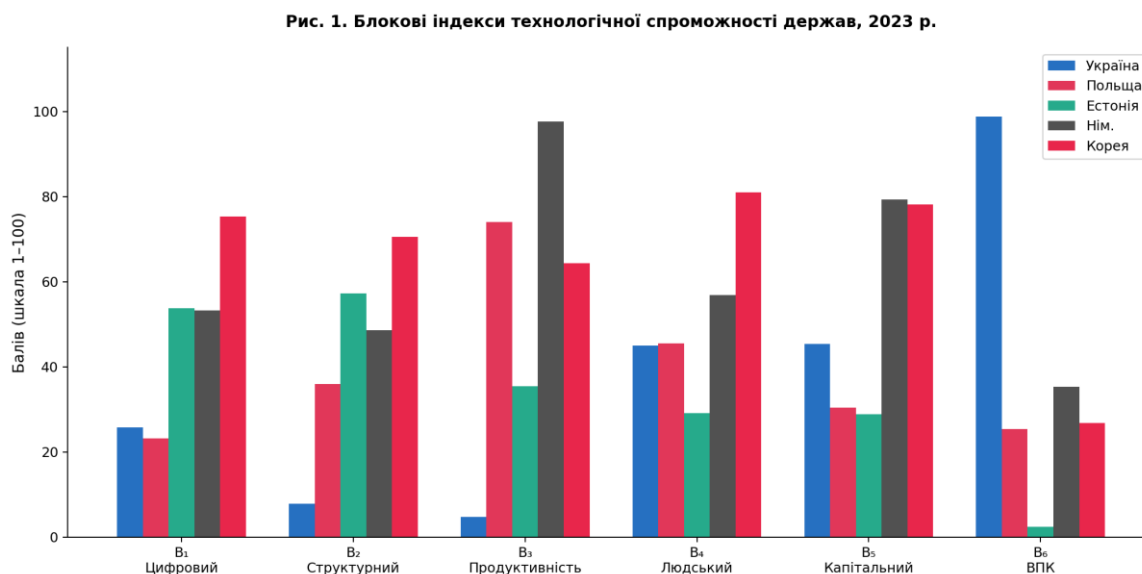


Рис. 1. Блокові індекси технологічної спроможності держав, 2023 р.

Джерело: авторські розрахунки на основі¹²³⁴

Цифри по Україні важко сприймати без певного здивування. З одного боку — 98,81 бала в оборонному блоці (+60,97 за три роки), абсолютне перше місце у вибірці. З іншого — продуктивність 4,74 бала, тобто у 15 разів нижче Польщі і у 21 раз нижче Німеччини. Структурна трансформація 7,84 — у 9 разів нижче Естонії. Капітальна база за три роки впала на 20 балів. Якби цей профіль описував не державу, а підприємство, будь-який фінансовий аналітик сказав би: компанія вклала все в один підрозділ і забула про решту бізнесу.

Математика тут невблаганна. Добуток чисел реагує на найменший множник значно гостріше, ніж середнє арифметичне. Якщо один блок з шести дорівнює 4,74 — загальний мультиплікативний результат буде пригнічений незалежно від того, наскільки великі решта п'ять. Навіть якби ВПК-блок досяг абсолютного максимуму — 100 балів — при продуктивності 4,74 індекс прориву залишився б нижче порогу. Це не критика воєнних зусиль. Це математичний аргумент на користь того, чому паралельна підтримка цивільних секторів є не розкішшю, а умовою ефективності самої оборонної мобілізації.

Прогноз на 2024–2030 роки (рис. 2), побудований на лінійній екстраполяції середньорічних змін блоків, демонструє критичний інерційний сценарій: мультиплікативний індекс знижується з 24,03 до 11,75 бала (–51,1%)⁷.

Головним чинником погіршення є колапс капітального блоку (прогнозне значення 1,00 у 2030 р.) — наслідок масштабного руйнування виробничої інфраструктури та хронічного дефіциту інвестицій у цивільному секторі. За оптимістичним сценарієм — за умов повного використання інструментів ЄС — індекс може перевищити поріг прориву вже до 2027–2028 рр.

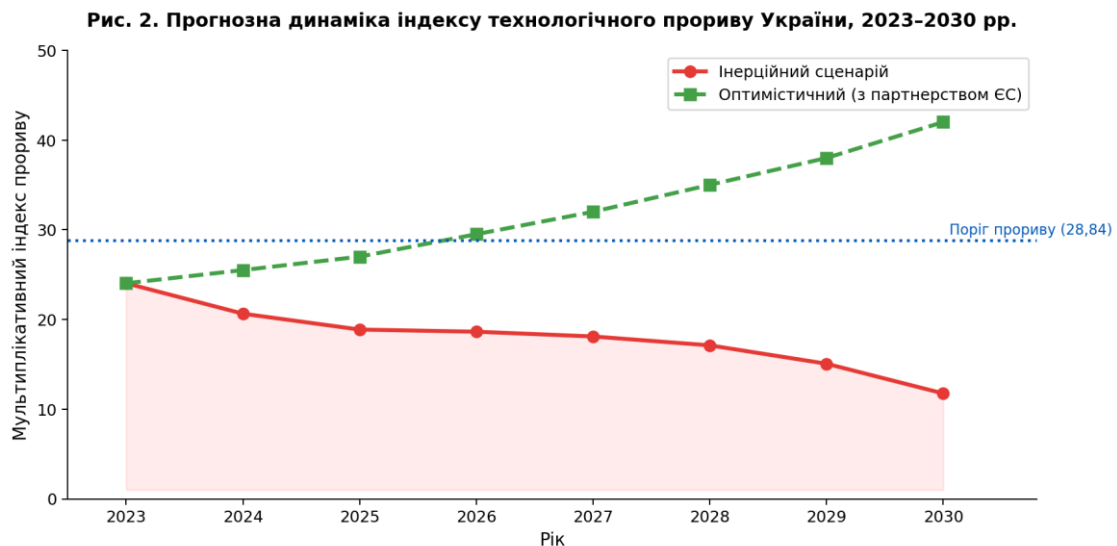


Рис. 2. Прогнозна динаміка індексу технологічного прориву України, 2023–2030 рр. Джерело: авторські розрахунки

2. *Модель партнерства з ЄС: SWOT-аналіз та стратегічні вектори*

SWOT-аналіз як інструмент стратегічного планування нерідко критикують саме за суб'єктивність: що вважати сильною стороною — залежить від того, хто складає матрицю. У цьому дослідженні зроблено спробу позбутися цієї вади. Сильні та слабкі сторони — не судження, а блокові індекси 2023 року у порівнянні з чотирма країнами-еталонами. Можливості — конкретні фінансові інструменти ЄС з числовими параметрами. Загрози — прогнозна динаміка блоків до 2030 р. Така конструкція не усуває всі обмеження SWOT, але робить висновки верифікованими.

Серед сильних сторін виділяються дві: оборонно-промислова мобілізація (98,81 бала — абсолютний лідер вибірки, зростання +60,97 за три роки) та адаптивність ІТ-сектору (частка ІКТ-послуг в експорті — 41,5% у 2023 р.,

цифровий блок 25,75 — порівнянний з польським 23,20). Слабкі сторони: критично низька продуктивність (4,74), найслабша структурна трансформація у вибірці (7,84) та деградація капітальної бази (–20,25 бала за 2020–2023). Серед можливостей — Ukraine Facility (50 млрд євро, інвестиційний фонд 6,97 млрд), Horizon Europe, EIC4Ukraine, ERA4Ukraine та механізми подвійного призначення ЄС–НАТО. Серед загроз — інерційний колапс капітального блоку до 1,00 у 2030 р., відтік понад 12 000 дослідників з країни з 2022 року та ризик ізоляції ВПК-переваги без трансферу у цивільний сектор.

Таблиця 1

**Стратегічні вектори партнерства України з ЄС у сфері
технологічного прориву**

Вектор	Суть стратегії	Пріоритетні інструменти ЄС	Цільові блоки	Горизонт
SO	Конвертація ВПК-переваги у цивільні технологічні компетенції через механізми подвійного призначення	Угоди ЄС–НАТО–Україна про dual-use технології; EIT Digital; спільні оборонно-цивільні кластери	$B_6 \rightarrow B_3, B_2$	2027–2030
WO	Подолання відставання у продуктивності та структурній трансформації через зовнішні ресурси ЄС	Ukraine Facility (6,97 млрд євро); Horizon Europe; EIC4Ukraine; ERA4Ukraine	B_3, B_2, B_5	2025–2027
ST	Захист і розвиток цифрових позицій; утримання IT-кадрів та залучення діаспори	EDIH (Львів, Харків, Дніпро); Copernicus; Дія.City; менторські програми діаспори	B_1, B_4	2025–2030
WT	Мінімізація деградації капітальної бази; відновлення з технологічним апгрейдом	Гарантії ЄБРР та ЄІБ; Ukraine Facility (інфраструктура); ReArm Europe	B_5	2025–2027

Джерело: авторська розробка

Ієрархія векторів за пріоритетністю визначається структурою мультиплікативної моделі. Найвищий пріоритет у 2025–2027 рр. має вектор WO: саме блоки продуктивності та структурної трансформації є критичними вузькими місцями, що стримують загальний індекс прориву. Навіть при максимальному ВПК-блоці (100,00) без підвищення продуктивності мультиплікативний індекс залишатиметься нижче порогу прориву. Вектор WT є захисним і спрямований на уповільнення деградації капітальної бази — без його реалізації масштабування будь-яких технологічних рішень стає фізично неможливим. Вектор SO набуває першочерговості у 2027–2030 рр. — після первинної стабілізації виробничої бази та формування інституційного механізму трансферу оборонних технологій. Вектор ST є наскрізним: цифровий сектор є єдиним, де Україна зберегла порівняльну конкурентну позицію.

Корейська модель є найрелевантнішим компаратором для розуміння реалістичності вектора SO. Республіка Корея десятиліттями функціонує в умовах безпекового тиску і водночас є технологічним лідером (інтегральний індекс 66,02 бала, витрати на НДДКР 5,21% ВВП)⁹. Ключем стала система державних замовлень, яка вимагала від оборонних постачальників нарощувати цивільний експорт — механізм, адаптований варіант якого може бути запроваджений в Україні через угоди подвійного призначення в рамках партнерства ЄС–НАТО–Україна⁸. Важливо, що такий підхід не потребує додаткового фінансування — він змінює умови існуючих контрактів.

3. *Фінансовий інструментарій та науково-освітні кластери як механізми реалізації партнерства*

Реалізація стратегічних векторів потребує конкретного фінансового та інституційного забезпечення. Центральним фінансовим механізмом є програма Ukraine Facility загальним обсягом 50 млрд євро на 2024–2027 рр. Вона структурована навколо трьох компонентів: бюджетної підтримки (17 млрд євро), кредитних інструментів (33 млрд євро) та спеціального інвестиційного фонду (Ukraine Investment Framework, 6,97 млрд євро). Для цілей технологічного

прориву принципово важливим є саме інвестиційний фонд, що функціонує за принципом мультиплікатора: кожен євро грантового фінансування покликаний залучити 4–7 євро приватного капіталу. Ключовий критерій — відбудова з апгрейдом: фінансуються не відновлення зруйнованих потужностей у старому вигляді, а створення нових об'єктів на якісно вищому технологічному рівні. Це безпосередньо пов'язує Ukraine Facility з вектором WT і перетворює вимушену відбудову на інструмент структурної модернізації⁵.

Інструменти ЄБРР і ЄІБ доповнюють Ukraine Facility для специфічних завдань. ЄБРР через Green Economy Financing Facility (GEFF) покриває до 50% кредитного ризику для банків-партнерів, що кредитують проекти зеленої модернізації. ЄІБ зосереджений на кредитуванні великих інфраструктурних проектів відновлення. Обидва інститути застосовують механізми першої втрати (first-loss guarantees), що знижують ризики для комерційних банків і підвищують їхню готовність кредитувати українські підприємства в умовах залишкової воєнної невизначеності. Horizon Europe і EIC4Ukraine є ключовими для підвищення продуктивності (вектор WO): станом на кінець 2024 р. 165 українських організацій залучено до консорціумів Horizon Europe, загальне фінансування — понад 46 млн євро. Успішність українських заявників (15,69%) є порівнянною із загальним середнім значенням програми (15,51%), що підтверджує конкурентоспроможність вітчизняної науки.

Науково-освітні кластери вирішують задачу, яку гроші самі по собі вирішити не можуть. Фінансові ресурси відновлять будівлі, закуплять обладнання, профінансують проекти. Але якщо немає середовища, де знання циркулюють між наукою, освітою і виробництвом, результат буде точковим і нестійким. Кластер — це не будівля і не програма. Це відносини між людьми, які вирішують спільне завдання. Три European Digital Innovation Hubs (EDIH) в Україні — у Львові, Харкові та Дніпрі — є відправною точкою формування транснаціональної кластерної мережі з диференційованою спеціалізацією: Львів — ІТ та технології подвійного призначення (вектор SO); Харків — промислові системи та ІІІ; Дніпро — аерокосмічна та матеріалознавча галузь.

Кожен EDIH надає підприємствам чотири базові послуги: «тест перед інвестуванням», доступ до фінансування, навчання та підключення до мережі партнерів ЄС.

Наукова діаспора — це тема, про яку в Україні прийнято говорити зі смутком. 12 000 дослідників і 85 000 IT-фахівців виїхали з 2022 року. Але є й інший спосіб дивитися на ці цифри: це українські фахівці, які зараз перебувають у найкращих університетах і компаніях Європи, накопичують досвід і зв'язки, і в більшості випадків зберігають зв'язок з Україною. Запитання не в тому, як їх повернути — це питання майбутнього. Запитання в тому, як залучити їх до роботи тут і зараз, дистанційно. Перетворення «витоку мізків» на «циркуляцію мізків» потребує двох взаємопов'язаних інструментів: програм участі в дослідженнях дистанційно (спільне керівництво дисертаціями, участь у консорціумах Horizon Europe) та цільових стипендій повернення для стратегічних спеціальностей в рамках ERA4Ukraine і Horizon4Ukraine¹⁰. Досвід Ізраїлю та Ірландії свідчить, що діаспорні мережі здатні стати головними провідниками іноземних інвестицій та технологій у малі відкриті економіки — за умови наявності цілеспрямованої державної програми залучення.

Три системні передумови ефективного використання партнерського потенціалу: по-перше, єдиний координаційний центр управління програмами ЄС — нині МОН, НФД, Офіс Horizon Europe та ЄДОЗ функціонують паралельно без стратегічного центру; по-друге, гармонізація законодавства про інтелектуальну власність з *acquis communautaire* ЄС — без цього компанії ЄС не передаватимуть технології; по-третє, верифікація технологічного апгрейду в проектах Ukraine Facility — без чіткого критерію нові гроші підуть на відновлення старого.

Висновки

Кількісний аналіз технологічної спроможності дає змогу уникнути двох крайнощів, між якими зазвичай коливається дискусія про Україну: безпідставного оптимізму («ми впораємося») і паралізуючого песимізму («без повної перемоги нічого не можна»). Цифри малюють складнішу картину.

По-перше, парадокс воєнної економіки — поєднання рекордного оборонного блоку (98,81 бала) з катастрофічним відставанням у продуктивності (4,74) та структурній трансформації (7,84) — є не тимчасовою аномалією, а системною структурною проблемою. Математична природа мультиплікативної моделі унеможлиблює досягнення порогу технологічного прориву при деградації базових виробничих блоків. Це означає, що стратегія «спочатку перемога, потім розвиток» є хибною: технологічна деградація, що накопичується під час війни, буде значно дорожчою для подолання після неї.

По-друге, інерційний прогноз (–51,1% до 2030 р.) є не фатальним вироком, а точним описом того, що відбудеться без зовнішнього втручання. Саме тут партнерство з ЄС набуває вирішального значення. Ukraine Facility, Horizon Europe та EIC4Ukraine у сукупності формують достатній фінансовий ресурс для реалізації оптимістичного сценарію — але лише за умови системної координації та чітких критеріїв технологічного апгрейду.

По-третє, не всі вектори партнерства рівнозначні. Пріоритет у 2025-2027 рр. — вектори WO (подолання відставання у продуктивності) та WT (стабілізація капітальної бази). Без їх реалізації навіть найамбітніші плани щодо трансферу оборонних технологій (вектор SO) не матимуть матеріальної основи. Що стосується SO — конвертації ВПК-переваги, — то він реалістичний навіть зараз: зміна умов оборонних контрактів з вимогою передачі ліцензій на подвійні технології цивільним партнерам не потребує додаткового фінансування.

І нарешті — про те, чого не видно в цифрах, але що має значення. Три EDIH в Україні, 165 організацій у консорціумах Horizon Europe, 15,69% успішності заявок — це свідчення того, що українська наука зберегла конкурентоспроможність навіть під час найважчої за десятиліття кризи. Це не привід для самовдоволення: відставання у продуктивності залишається катастрофічним. Але це привід не здаватися і послідовно будувати систему, яка перетворить збережений потенціал на реальний технологічний прорив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Feenstra R. C., Inklaar R., Timmer M. P. Penn World Tables 10.01. University of Groningen, 2023. URL: <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/> (дата звернення: 20.03.2026). DOI: 10.15141/S5J01T
2. SIPRI. Military Expenditure Database 2024. Stockholm International Peace Research Institute. URL: <https://www.sipri.org/databases/milex> (дата звернення: 20.03.2026).
3. World Bank. World Development Indicators 2024. Washington D.C.: World Bank, 2024. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (дата звернення: 20.03.2026).
4. IMF. World Economic Outlook Database, April 2024. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO> (дата звернення: 20.03.2026).
5. Єврокомісія. Регламент (ЄС) 2024/792 про Ukraine Facility. Офіційний журнал ЄС, 2024. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202400792 (дата звернення: 20.03.2026).
6. Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011 (дата звернення: 20.03.2026).
7. Агіон П., Ховітт П. Теорія ендогенного зростання. Кембридж : MIT Press, 1998. 694 с.
8. Контрактор Ф. Дж., Лоранж П. Кооперативні стратегії та альянси. Оксфорд : Pergamon Press, 2002. 912 с.
9. OECD. Science, Technology and Innovation Outlook 2023. Paris: OECD Publishing, 2023. URL: <https://doi.org/10.1787/0b55736e-en> (дата звернення: 20.03.2026). DOI: 10.1787/0b55736e-en
10. Ецковіц Г., Лейдесдорф Л. Динаміка інновацій: від національних систем до потрійної спіралі. Research Policy. 2000. Т. 29, № 2. С. 109–123. DOI: 10.1016/S0048-7333(99)00055-4

СТРУКТУРНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА

Егана Аббасова Азиз

Доцент кафедры экономики
Азербайджанский Государственный Аграрный Университет,
Доцент кафедры сельскохозяйственной экономики

Город Гянджа, Азербайджан

Фикретлы Фикрет Октай

Магистр, 2 курс,
Азербайджанский Государственный Аграрный Университет,
Экономический факультет, МВА (Международное сельское хозяйство)
Город Гянджа, Азербайджан

Аннотация: Структурное разнообразие в сельскохозяйственном производстве является важным условием устойчивого развития, эффективного использования ресурсов и устойчивости к экономическим и климатическим рискам. В сельском хозяйстве разнообразие следует понимать не только как увеличение количества продукции, но и как сбалансированное развитие растениеводства, животноводства, переработки, логистики и других видов деятельности, создающих добавленную стоимость. В данном исследовании рассматривается экономическое значение структурного разнообразия и направления его развития в Азербайджане. Анализ показывает, что структурное разнообразие укрепляет стабильность доходов, поддерживает региональное развитие и повышает конкурентоспособность сельскохозяйственного сектора. В то же время в Азербайджане сохраняется ряд структурных проблем, включая неравномерную региональную специализацию, недостаточные перерабатывающие мощности и ограниченную диверсификацию в некоторых производственных районах. В заключение исследования делается вывод о том, что основными приоритетами для укрепления структурного разнообразия в стране являются технологическая модернизация, расширение деятельности, создающей добавленную стоимость, совершенствование кооперативных

моделей, усиление государственной поддержки и развитие сельскохозяйственного образования.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, структурное разнообразие, диверсификация, устойчивое развитие, аграрные реформы, сельскохозяйственная политика.

Сельское хозяйство остается одним из стратегических секторов экономики, поскольку играет центральную роль в обеспечении продовольственной безопасности, занятости и развитии сельских районов. В Азербайджане его значение особенно велико в контексте несырьевой экономики, поскольку этот сектор поддерживает как региональное благосостояние, так и более широкую экономическую стабильность. Однако в современных условиях развитие сельского хозяйства больше не может опираться на узкую и традиционную структуру производства. Изменение климата, нехватка воды, волатильность рынка и растущая конкуренция требуют более гибкой и устойчивой сельскохозяйственной системы. В этом отношении структурное разнообразие стало одним из ключевых факторов, определяющих возможность устойчивого и эффективного развития сельского хозяйства.

Структурное разнообразие в сельскохозяйственном производстве не ограничивается увеличением количества видов сельскохозяйственных культур или животноводства. Его более широкое экономическое значение заключается в объединении различных сфер деятельности в рамках единой системы. Это включает в себя баланс между растениеводством и животноводством, расширение перерабатывающей деятельности, совершенствование логистики и маркетинга, а также создание более прочных цепочек добавленной стоимости. Такой подход снижает зависимость от ограниченного числа продуктов и позволяет производителям более эффективно распределять риски. Когда одна отрасль производства сталкивается с убытками из-за климатических условий или колебаний цен, другие отрасли могут помочь сохранить стабильность доходов. По этой причине структурное разнообразие служит не только

принципом производства, но и механизмом экономической устойчивости.

Еще одним важным аспектом структурного разнообразия является его связь с эффективностью использования ресурсов. Сельскохозяйственное производство становится более продуктивным, когда оно организовано в соответствии с природными и экономическими условиями каждого региона. Качество почвы, наличие воды, климат, трудовые ресурсы и доступ к рынкам все это влияет на то, какие виды деятельности могут быть развиты наиболее эффективно. Диверсифицированная структура, основанная на региональном потенциале, позволяет более рационально использовать эти ресурсы и избегать чрезмерной концентрации в одном направлении. Это особенно важно для Азербайджана, где природные условия различаются в разных регионах и где специализация должна сочетаться с гибкостью. Поэтому структурное разнообразие не должно означать, что каждый регион производит все, а скорее, что каждый регион развивает наиболее подходящую комбинацию видов сельскохозяйственной деятельности в рамках более широкой и сбалансированной национальной системы.

В статье также ясно показано, что Азербайджан уже создал определенную институциональную основу для этого процесса посредством аграрных реформ и программ стратегического развития [1]. Тем не менее, остаются важные недостатки. В некоторых областях производство по-прежнему слишком сильно сконцентрировано в определенных традиционных направлениях, в то время как животноводство, переработка и другие виды деятельности с добавленной стоимостью остаются относительно слабыми. Это ограничивает как стабильность доходов фермеров, так и долгосрочную эффективность сектора. Когда сельскохозяйственная продукция продается в основном в виде сырья, возможности для создания более высокой добавленной стоимости, занятости в сельской местности и роста экспорта остаются недоиспользованными. В результате структурное разнообразие следует рассматривать не просто как экономическое предпочтение, а как практическую необходимость для усиления общего вклада сельского хозяйства в национальное развитие.

Укрепление структурного разнообразия в Азербайджане зависит от нескольких тесно связанных приоритетов. Одним из важнейших является технологическая модернизация. Интеллектуальные системы орошения, цифровой мониторинг, планирование производства на основе анализа почвы и современные инструменты управления фермерским хозяйством могут сделать сельское хозяйство более эффективным и адаптированным к местным условиям. Вторым приоритетом является расширение перерабатывающей и другой деятельности с добавленной стоимостью, что увеличивает доходы, сокращает потери и повышает конкурентоспособность отечественной продукции. Третьим направлением является развитие кооперативных и кластерных моделей, поскольку они позволяют малым и средним фермерским хозяйствам совместно использовать ресурсы, улучшать планирование и получать более широкий доступ к рынкам. Необходимо также совершенствовать механизмы государственной поддержки, чтобы субсидии, кредиты и страховые инструменты стимулировали не только традиционное производство, но и инновационную и экспортно-ориентированную деятельность [3]. Наконец, следует укреплять сельскохозяйственное образование и навыки управления, поскольку переход к более современной и диверсифицированной структуре производства в значительной степени зависит от человеческого капитала [2].

В целом, структурное разнообразие в сельскохозяйственном производстве следует рассматривать как одну из главных основ устойчивой сельскохозяйственной политики Азербайджана. Его значимость заключается в способности снижать риски, улучшать использование ресурсов, расширять создание добавленной стоимости и поддерживать социальную стабильность в сельской местности. Более разнообразная структура сельского хозяйства сделала бы сектор менее уязвимым к внешним потрясениям и более способным вносить вклад в долгосрочное развитие несырьевой экономики. По этой причине последовательное развитие структурного разнообразия должно оставаться одним из главных приоритетов аграрной политики и экономической

модернизации Азербайджана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аббасов, В.Х. (2012). Актуальные проблемы экономического регулирования в аграрной отрасли. Баку: Издательство МБМ.
2. Ахмадов, Г.А. (2006). Создание системы внедрения инноваций в аграрный сектор Азербайджана. Баку: Издательско-полиграфический центр «Нурлар».
3. Бабаев, Ф.Ф. (2017). «Увеличение роли аграрного сектора в экономике Азербайджана и формирование аграрного рынка». Научно-практический журнал сотрудничества, № 1.
4. Тамразов, Т.Х. (2020). «Роль инноваций в ускорении развития аграрного сектора». Научно-практический журнал агроэкономики, № 4.
5. Государственный статистический комитет Азербайджанской Республики.

ДИНАМІЧНЕ БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩЕ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Карачина Наталія Петрівна

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри менеджменту,
маркетингу та економіки,

Вінницький національний технічний університет,

Скаковський Вячеслав Віталійович

аспірант кафедри менеджменту,
маркетингу та економіки,

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

Молочна промисловість України відіграє стратегічну роль у забезпеченні продовольчої безпеки та здоров'я населення. Здійснене дослідження присвячене комплексному аналізу сучасного стану підприємств молочної промисловості, визначенню ключових векторів їх конкурентного розвитку.

Виявлено, що розвиток промислового молочного скотарства в Україні стримується деструктивним ціновим механізмом: небажання переробників встановлювати справедливі закупівельні ціни входить у суперечність із постійним зростанням собівартості виробництва сировини.

Це зумовлює високу частку споживання для власних потреб домогосподарств. Визначено, що сучасний стан вітчизняного молочного ринку є результатом синергії внутрішніх виробничих процесів, динамічного ціноутворення та потужного впливу екзогенних чинників – від макроекономічних коливань до соціально-політичних викликів.

Встановлено десятку найпотужніших виробників молочної продукції та здійснено оцінювання їх конкурентного розвитку в розрізі ключових показників операційної діяльності, продуктової диверсифікації, клієнтоорієнтованості, цифрової активності та ринкової впізнаваності. Виявлено, що попри воєнні та

економічні виклики, конкурентний розвиток молокопереробних підприємств у вітчизняному бізнес-середовищі є потужним.

Він зберігає високий рівень конкуренції: провідні компанії контролюють близько 50–60 % обсягу продажів, проте суттєву нішу займають малі виробники, особливо у сегменті традиційних та фермерських продуктів.

Ключові слова: молочна промисловість, молокопереробні підприємства, розвиток, конкурентний розвиток, бізнес-середовище.

Молочна промисловість України – це динамічне середовище, що залежить як від внутрішніх процесів, так і від світової кон'юнктури. Щоб залишатися конкурентоспроможними, підприємства змушені адаптуватися до ризиків через інновації та стратегічне планування.

Основний фокус сьогодні зміщується на залучення інвестицій, диверсифікацію продукції та гнучке управління ресурсами в умовах невизначеності.

Розвиток цього ринку відбувається в умовах перманентної нестабільності, що зумовлена низкою критичних факторів: глобальні макроекономічні чинники: коливання світових цін на молочні деривативи (сухе молоко, масло), зміна вартості енергоносіїв та логістичних витрат; геополітичні впливи: зміна векторів експорту, адаптація до стандартів ЄС та виклики, пов'язані з безпековою ситуацією в країні.

В умовах перманентної нестабільності та підвищеної конкуренції між молокопереробними підприємствами особливе значення набувають питання комплексного аналізу сучасного стану і перспектив конкурентного розвитку підприємств молочної промисловості та визначення особливостей їх функціонування у динамічному бізнес-середовищі.

Молочна промисловість є стратегічною основою продовольчої безпеки України, забезпечуючи населення життєво необхідними продуктами. Сучасний ринок характеризується високим рівнем монополістичної конкуренції та широким асортиментом. Таке ринкове середовище стимулює виробників до

активного впровадження інновацій та регулярного оновлення продуктових лінійок задля задоволення специфічних запитів споживачів.

Діяльність молокопереробних підприємств обумовлена низкою галузевих особливостей [1, с. 185]:

- сировинна залежність: тісний зв'язок з аграріями, сезонність постачання та критична важливість якості вхідної сировини.
- логістичні вимоги: необхідність безперервного «холодового ланцюга» через обмежений термін придатності молока.
- технологічна складність: висока матеріаломісткість, безперервність процесів та використання спеціалізованого обладнання для глибокої переробки.
- комплексність: отримання широкої лінійки продуктів (основних та побічних) за різними технологічними схемами при суворому дотриманні стандартів безпеки.

Доцільно підкреслити, що стабільна сировинна база – це запорука ефективності молочного бізнесу. Лише за умови наявності достатнього обсягу сировини підприємство може забезпечити безперебійну роботу виробничих ліній та досягти запланованих показників прибутку.

Зазначена проблематика є актуальною для молочної промисловості і на сьогодні, оскільки простежується стійка тенденція скорочення поголів'я корів і відповідно й обсягів виробництва молока-сировини.

Окреслена складна ситуація з сировиною змушує підприємства обирати між двома основними стратегіями. Перша – формування власних молочних комплексів, що є капіталомісткою та має низьку інвестиційну привабливість через тривалий термін окупності (5–7 років). Більш адаптивним сценарієм є розбудова довготривалих партнерських відносин із фермерськими господарствами на засадах взаємної вигоди [2, с. 21].

Діяльність молочних підприємств сьогодні ускладнена двома факторами: скороченням внутрішнього ринку через еміграцію населення та обмеженими фінансовими можливостями споживачів. Попри це, ринок залишається насиченим і динамічним.

Статистика свідчить про значну нерівність у масштабах виробництва: хоча загальна кількість переробників перевищує 330 одиниць [3, с. 7], лівова частка ринку (80%) контролюється вузьким колом великих компаній, що становлять лише п'яту частину від усіх гравців.

Резюмуючи, зазначимо, що сучасний стан вітчизняного молочного ринку є результатом синергії внутрішніх виробничих процесів, динамічного ціноутворення та потужного впливу екзогенних чинників – від макроекономічних коливань до соціально-політичних викликів [4, с. 410].

Розкривши тенденції, проблеми та особливості функціонування молочної промисловості вважаємо за необхідне проаналізувати конкурентний розвиток молокопереробних підприємств.

Ukrainian Business Award у співпраці з аналітичними партнерами Serpstat, Clarity Project провели системну оцінку найбільших виробників молочної продукції в Україні, яка базувалася на системному аналізі їхньої ринкової присутності та операційної ефективності.

Підсумковий рейтинг формувався на основі багатофакторної моделі, що включає: асортиментну матрицю, представленість у ключових товарних категоріях та рівень портфельної диверсифікації через кількість торгових марок. Окремо враховувалися якісні параметри: рівень споживчої лояльності (індекс клієнтоорієнтованості) та репутаційний капітал, сформований тривалим досвідом роботи на ринку [5].

За допомогою експертної оцінки було визначено десятку найпотужніших виробників молочної продукції: Молочний Альянс, Террафуд, Злагода, Люстдорф, Danone, Молокія, Волошкове поле, Старий Порицький, Галичина,

Наше молоко. В основі оцінювання були ключові показники операційної діяльності, продуктової диверсифікації, клієнтоорієнтованості, цифрової активності та ринкової впізнаваності.

Підсумковий рейтинг враховує 10 метрик, які відображають як кількісну, так і якісну присутність підприємств на ринку молочної продукції. Результати оцінювання підприємств молочної промисловості наведені у табл. 1.

Таблиця 1

**Ключові показники оцінювання найпотужніших виробників
молочної продукції***

Виробники молочної продукції України	Кількість SKU (унікальних товарних позицій)	Кількість видів молочної продукції	Кількість торгових марок	СК (індекс клієнтоорієнтова ності)	Кількість років на ринку
1.Молочний Альянс	276	20	7	10	49
2.Террафуд	189	12	7	8	30
3.Злагода	112	12	6	8	27
4.Люстдорф	106	11	5	8	26
5.Danone	78	9	4	8	25
6.Молокія	77	9	2	8	25
7.Волошкове поле	53	8	1	7	20
8.Старий Порицький	50	6	1	7	20
9.Галичина	38	6	1	7	16
10. Наше молоко	9	3	1	6	10

**Складено авторами на основі даних сайтів молочних підприємств [5]*

Показником масштабності виробництва є ширина асортименту. Молочний Альянс пропонує 276 унікальних товарних позицій – найбільший портфель серед усіх учасників, Террафуд – 189, Злагода – 112, Люстдорф – 106, Danone – 78, Молокія – 77, Волошкове поле – 53, Старий Порицький – 50. Найменше позицій у Галичини – 38 та Нашого молока – 9. Різниця в десятки разів підкреслює різні рівні масштабування виробництва.

Наявність усіх ключових категорій (молоко, сири, кефір, йогурти, масло тощо) дозволяє бренду працювати в усіх каналах. Молочний Альянс має найбільш розгалужену продуктову матрицю – 20 видів продукції. По 12 категорій у Злагоди й Люстдорфа, 11 – у Волошкового поля, 9 – у Старого Порицького та Danone. Галичина, Молокія і Террафуд охоплюють 6–8 категорій, Наше молоко – лише 3.

Кількість зареєстрованих торгових марок є маркером портфельної диверсифікації. Danone і Люстдорф – по 7 торгових марок. Молочний Альянс – 6, Террафуд – 5, Галичина – 4. У решти учасників – по 1–2 торгових марок. Це

свідчить про відмінності у маркетинговій стратегії: одні будують єдину сильну торгову марку, інші працюють через мультибрендову модель.

Максимальну оцінку в 10 балів отримала Злагода, що підтверджує високий рівень задоволеності споживачів. Оцінку 8 балів мають Молочний Альянс, Danone, Террафуд, Волошкове поле та Старий Порицький. 7 балів у Люстдорфа, Галичини та Нашого молока. Молокія – 6 балів. Компанії з високим індексом клієнтоорієнтованості зазвичай мають відпрацьовану сервісну модель, канали підтримки та зрозумілу комунікацію з клієнтами.

Лідер за тривалістю присутності – Злагода, яка працює вже 49 років. Стабільний досвід також мають Волошкове поле (30 років), Галичина (27), Террафуд (26), Молочний Альянс і Люстдорф (по 25). Молокія та Danone – 20 років. Серед новіших брендів – Старий Порицький (16) та Наше молоко (10). Чим довше компанія працює, тим вищий ступінь довіри серед покупців і торгових мереж. Визначили, що 100% позитивних відгуків має Злагода. Террафуд – 91%, Старий Порицький – 88%, Волошкове поле – 86%, Наше молоко і Молочний Альянс – по 83%. Галичина та Люстдорф – по 78% [7]. Компанії з високим рейтингом демонструють сталість сервісу, контроль якості та готовність до зворотного зв'язку.

Молочний ринок України залишається одним із найконкурентніших у FMCG-сегменті (Fast Moving Consumer Goods). Компанії демонструють різні моделі розвитку: одні фокусуються на ширині асортименту та кількості торгових марок, інші – на нішевості та регіональному покритті. Високі показники за всіма критеріями демонструє Молочний Альянс – беззаперечний лідер рейтингу 2025 року. Водночас компанії з нижчими загальними балами мають потенціал до зростання за рахунок діджиталізації, покращення клієнтського досвіду та оновлення продуктового портфеля. Результати рейтингування показують потужну конкуренцію між молокопереробними підприємствами. Зауважимо, що навіть у складні часи, компанії розширюють свій асортимент продукції, запроваджуючи інноваційні види продукції.

Загальний аналіз свідчить про адаптивне відновлення сектору після

воєнних та економічних потрясінь. Фундаментальним зрушенням є поступова індустріалізація: промислові ферми витісняють сектор домогосподарств, що закладає підґрунтя для підвищення якості сировини. Попри дефіцит поголів'я та коливання цін, ринок зберігає високу конкурентність. Провідні гравці фокусуються на інноваціях у сегментах функціонального, дитячого та органічного харчування. Подальша стабільність галузі критично залежить від ефективності державного регулювання, підтримки інвестицій та формування стійких моделей взаєморозвитку між виробниками сировини та переробниками.

Висновки.

Конкурентний розвиток молокопереробних підприємств демонструє високий ступінь концентрації капіталу, де домінуюча частка переробки зосереджена у великих холдингах, а малі підприємства успішно освоюють вузькоспеціалізовані ніші. Попри інтенсивну конкуренцію, галузь стикається з низкою деструктивних факторів: деградацією сировинної бази, волатильністю споживчого попиту та обмеженим інвестиційним ресурсом.

Визначено, що забезпечення конкурентоспроможності підприємств молочної галузі в сучасних умовах можливе лише за умови впровадження комплексної стратегії розвитку, яка базується на поєднанні технологічної модернізації та ринкової адаптивності. Основними векторами зміцнення конкурентних позицій є: технологічне лідерство, інноваційна диверсифікація, експортна експансія, цифрова трансформація маркетингу.

Отже, ефективна реалізація цих напрямків потребує синергії державної підтримки та інвестицій у людський капітал. Лише через підвищення кваліфікації персоналу та впровадження сучасних управлінських практик підприємства зможуть трансформувати виклики середовища у стійкі конкурентні переваги, забезпечуючи стале зростання в довгостроковій перспективі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Скопенко Н., Северина І., Вознюк М. Стан молочної галузі України: виклики, перспективи та напрями інноваційного розвитку. *Acta Academiae*

Beregsasiensis. Economics. 2025. Випуск 11. С. 179–193.

2. Івченко В.М., Зірнзак О.С., Солошонок А.Л., Полонська О.М. Тенденції розвитку молочного ринку України в умовах сьогодення. *Економіка харчової промисловості*. 2024. Том 16. Випуск 1. С. 13–25.

3. Маслак М.В., Фоцій М.Д. Дослідження стану та тенденцій розвитку підприємств молочної промисловості України. *Вісник НТУ «ХПІ» (економічні науки)*. 2025. №3. С. 3–10.

4. Карачина Н.П., Скаковський В.В., Штанько О.С. Розвиток молочної промисловості України: реалії, виклики та перспективи. *Бізнес-навігатор*. 2024. Випуск 2 (75). С. 408–412.

5. Топ-10 виробників молочної продукції України. URL: <https://uba.top/dairy-producers-in-ukraine/> (дата звернення: 02.04.2026)

СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ

Кужель В. В.

директор, доцент, к. е. наук

Николіук Н. П.

заступник директора з навчальної роботи

Опалко К. С.

завідувач навчально-методичної лабораторії

ВСП «Уманський фаховий коледж
технологій та бізнесу Уманського НУ»

Кужель Р. В.

викладач-методист

Анотація. Розробка стратегічних напрямів сталого розвитку аграрного сектора національної економіки спрямовано на покращення умов функціонування галузі за ринкових умов господарювання, зростання соціально-економічних показників діяльності, зміцнення фінансової стійкості. Створення сталої конкурентної переваги та підвищення ефективності аграрного виробництва обумовлено чинниками, які суттєво впливають на виробництво та чинники, що характеризують стан аграрного виробництва серед яких конкуренція, галузева структура, стадії життєвого циклу продукції, масштаби діяльності суб'єктів господарювання аграрного бізнесу. Пріоритетними чинниками вибору стратегії розвитку суб'єктів господарювання аграрного бізнесу є показники, що характеризують економічний ефект (вартість валової та товарної продукції, прибуток, чистий прибуток); технологічний ефект (рівень конкурентоспроможності та якості виробництва); соціальний ефект (умови та привабливість сільськогосподарської праці, рівень культури та освіти); екологічний ефект (рівень екологічного стану, раціональне використання природних ресурсів); комерційний ефект як сукупність усіх ефектів, одержаних суб'єктів аграрного бізнесу аграрного сектору економіки загалом від

ефективного управління.

Ключові слова: агропромислове виробництво, сталий розвиток, стратегічне управління, критерії успіху.

За ринкових умов господарювання сталий розвиток суб'єктів господарювання аграрного бізнесу великою мірою залежить від вимог ринку, здатністю ефективно організовувати виробництво та вирішувати соціальні проблеми його учасників. Ці завдання можуть бути вирішені лише за наявності довгострокової стратегії сталого розвитку суб'єктів господарювання та використання адекватних методів моніторингу та діагностики поточної діяльності.

Характерними особливостями сучасного етапу економічного розвитку аграрного сектору є усвідомлення необхідності постійного відображення, оновлення та стратегічного розвитку суб'єктів господарювання аграрної галузі, адаптації виробництва до змін зовнішнього та внутрішнього середовища.

Стійкий розвиток повинен бути співвіднесений із цілеспрямованою, системною, стратегічно орієнтованою управлінською діяльністю, спрямованою на адекватний розвиток його суб'єктів змінам навколишнього середовища.

Реалізація стратегії сталого економічного розвитку суб'єктів господарської діяльності аграрного сектору економіки, забезпечення її необхідними інструментами та визначення місця у рамках цієї діяльності залишається актуальною проблемою.

Основними напрямками сталого розвитку аграрного сектору є: зниження негативного впливу на довкілля; раціональне використання природних ресурсів; відновлення ресурсного потенціалу; підвищення ефективності виробництва; забезпечення стабільного доходу працівників.

Серед ключових проблем розвитку аграрного сектору варто виокремити: зниження ефективності використання ресурсного потенціалу; порушення міжгалузевих економічних зв'язків; зниження рівня рентабельності; скорочення зайнятості та відтік трудових ресурсів із сільської місцевості.

Вибір стратегії сталого розвитку визначається такими чинниками: рівень ризику; часовий горизонт планування; стан галузевого середовища (конкуренція, життєвий цикл продукції); ринкова кон'юнктура; рівень розвитку підприємства.

Стратегія сталого розвитку являє собою комплекс взаємопов'язаних підсистем (виробництво, маркетинг, фінанси), ефективність яких визначає загальний результат діяльності підприємства.

До основних інструментів реалізації стратегії належать: формування довгострокових цілей; впровадження інноваційних технологій; забезпечення ресурсного потенціалу; удосконалення системи управління.

Результатом впровадження стратегії є виявлення внутрішніх резервів суб'єктів господарювання аграрного бізнесу та підвищення ефективності виробництва.

Таким чином, сталий розвиток аграрного сектору можливий за умов ефективного стратегічного управління, зміцнення фінансової стійкості, підвищення конкурентоспроможності та забезпечення збалансованого розвитку економічних, соціальних і екологічних складових.

Незважаючи на зусилля останніми роками щодо розвитку різних форм господарювання, що сприяють підвищенню конкурентоспроможності виробництва аграрної продукції регіональні суб'єкти господарювання аграрного сектору економіки систематично здійснюють дослідження, спрямовані на визначення шляхів забезпечення конкурентоспроможності регіональних галузей економіки, з урахуванням розвитку суб'єктів господарювання відповідно до вимог сучасної науки та практики.

Стійкий стратегічний розвиток аграрного сектору економіки знайшов відображення у багатьох програмних документах, які передбачають покращення результатів діяльності суб'єктів господарювання аграрного бізнесу. Зміни, що відбуваються в аграрному секторі економіки, зумовлюють необхідність сільськогосподарським товаровиробникам здійснювати пошук шляхів виходу зі стану негативного впливу на їх діяльність як чинників

зовнішнього, так і внутрішнього впливу. Дані обставини сприяють розробці довгострокової стратегії розвитку.

Загальна тенденція розвитку діяльності суб'єктів господарювання аграрного бізнесу спрямована на ефективне функціонування та високу прибутковість активів, покращення системи управління трудовими ресурсами, технічному, технологічному та інноваційному оновленні матеріально-технічних ресурсів. Стійкий розвиток аграрного сектору економіки може бути представлено у формі системи, напрямками якої є: зниження негативного впливу на здоров'я людини, природу та навколишнє середовище; захист та відновлення природних ресурсів; скорочення використання природних ресурсів; оптимізація використання ресурсного потенціалу; забезпечення стабільного доходу працівників господарюючих суб'єктів [1].

Цільовим орієнтиром виробничої діяльності для сталого розвитку сільськогосподарських товаровиробників є: зміни внутрішніх та зовнішніх умов виробництва та незначні коливання її елементів, що спричинили за собою, у зв'язку з використанням доступних обмежених ресурсів, що сприяють оптимальній економічній ефективності.

Вплив зовнішніх чинників призводить до коливання та нестійкості всієї системи, що дозволяє її диференціювати на високу, нормальну та низьку. При високій стійкості суб'єктам господарювання аграрного бізнесу відбувається збалансований розвиток виробничої системи внаслідок взаємодії зв'язків із системними елементами та компонентами навколишнього середовища. При низькій стійкості спостерігаються коливання виробничої системи та високі втрати.

У розвитку сільського господарства останнього десятиліття спостерігалася нестабільність та тенденція щодо скорочення всіх індикаторів економічної діяльності. Чинниками та умовами, що визначають такий стан економіки, є:

- скорочення ефективності використання виробничого потенціалу: землі, основних засобів та оборотних активів;

- розрив еквівалентних взаємин між сільськогосподарським виробництвом та іншими галузями агропромислового комплексу;
- зниження рентабельності суб'єктів аграрного сектора економіки внаслідок витіснення вітчизняних товаровиробників із вітчизняного ринку;
- скорочення робочих місць та відтік висококваліфікованих спеціалістів із села, що сприяють зростанню банкрутства сільськогосподарських виробників [2].

Цілеспрямоване, стійке та ефективне функціонування суб'єктів господарювання аграрного бізнесу потребує розробки довгострокової стратегії на майбутнє. Стратегія сталого розвитку аграрного сектора економіки є цілеспрямованим результатом досягнення конкретних цілей, підтримки та підвищення фінансової стабільності виробничої системи під впливом зовнішнього середовища, що сприяє збалансованому її функціонуванню за рахунок ефективного розвитку на майбутнє.

З метою максимізації довгострокової ефективності сільськогосподарського виробництва та створення стійкої конкурентної переваги, вибір стратегії визначається групою чинників, що впливають на неї:

- 1) прийнятний рівень ризику;
- 2) чинники часу;
- 3) чинники, що визначають стан землеробства (конкуренція, структура індустрії, етапи життєвого циклу продукту);
- 4) чинники, що характеризують ринкову ситуацію;
- 5) чинники, що визначають ступінь активності аграрної галузі [3]

Вищевказані чинники впливають на загальну стратегію сталого розвитку аграрного сектора, що складається з окремих взаємопов'язаних підсистем і є цілісною системою. Вирішення проблеми сталого управління аграрним виробництвом потребує застосування різних інструментів, основними з яких є:

- довгострокові цілі функціонування суб'єктів господарювання аграрного бізнесу;
- застосовувані технології досягнення поточних цілей;

- наявність ресурсів для досягнення стратегічних цілей;
- система управління, що сприяє ефективному досягненню стратегічних цілей [4].

Стійкий розвиток аграрного сектору економіки залежить від ефективності його підсистем: виробництва, маркетингу, фінансів. В (табл.1) наведені дані комбінацій стратегій, залежно від стійкості суб'єктів аграрного бізнесу аграрного сектору економіки.

Таблиця 1

Стратегії сталого розвитку суб'єктів аграрного бізнесу

Стратегія	Високий рівень стійкості	Середній (нейтральний) рівень стійкості	Низький рівень стійкості
Стратегія проникнення на ринок	- розширення обсягів виробництва; - зростання частки ринку; - переважання власного капіталу; - висока платоспроможність	- збільшення обсягів реалізації; - підвищення якості продукції; - стабільний попит; - поступове розширення ринкової частки	- обмежене зростання виробництва; - нестабільний попит; - необхідність диверсифікації продукції; - ризик втрати ринкових позицій
Стратегія стабілізації	- стабільний дохід; - висока фінансова стійкість; - ефективне управління витратами; - утримання ринкових позицій	- стабільні обсяги виробництва і збуту; - середній рівень конкурентоспроможності; - контроль витрат; - збереження ринкової ніші	- нестабільність виробництва; - коливання фінансових результатів; - зниження якості продукції; - ризик втрати конкурентоспроможності
Стратегія скорочення (антикризова)	- поодинокі фінансові труднощі; - оптимізація витрат; - реструктуризація діяльності	- скорочення обсягів виробництва; - зниження рентабельності; - часткова втрата ринку; - необхідність реорганізації	- значні фінансові втрати; - критична неплатоспроможність; - різке скорочення виробництва; - загроза банкрутства

Наведені дані свідчать про підхід до формування стратегій сталого розвитку суб'єктів аграрного бізнесу аграрного сектору залежно від рівня їх економічної стійкості. Дані таблиці поєднують три базові стратегічні напрями (проникнення на ринок, стабілізація, скорочення) з трьома рівнями стійкості (високий, середній, низький), що дозволяє системно обґрунтувати управлінські

рішення в умовах динамічного ринкового середовища.

У межах стратегії проникнення на ринок суб'єктів аграрного бізнесу з високим рівнем стійкості характеризуються активною експансією, що проявляється у розширенні обсягів виробництва, зростанні частки ринку та домінуванні власного капіталу. Висока платоспроможність таких суб'єктів господарювання забезпечує їм можливість фінансувати розвиток переважно за рахунок внутрішніх ресурсів. Для суб'єктів аграрного бізнесу із середнім рівнем стійкості ця стратегія реалізується більш обережно: акцент робиться на підвищенні якості продукції, нарощенні обсягів реалізації та поступовому зміцненні ринкових позицій. Водночас суб'єкти аграрного бізнесу з низьким рівнем стійкості стикаються з обмеженнями у зростанні, нестабільністю попиту та необхідністю диверсифікації, що супроводжується підвищеними ризиками втрати ринку.

Стратегія стабілізації орієнтована на підтримання досягнутого рівня розвитку. Для високо стійких суб'єктів аграрного бізнесу вона передбачає забезпечення стабільного доходу, ефективного управління витратами та збереження конкурентних позицій. У випадку середнього рівня стійкості основний акцент робиться на збереженні виробничо-збутової рівноваги, контролі витрат і утриманні ринкової ніші. Для суб'єктів аграрного бізнесу із низьким рівнем стійкості ця стратегія має обмежений ефект, оскільки супроводжується нестабільністю виробництва, коливаннями фінансових результатів і ризиком втрати конкурентоспроможності.

Стратегія скорочення (антикризова) застосовується в умовах погіршення фінансово-економічного стану. Для суб'єктів аграрного бізнесу із високим рівнем стійкості вона має превентивний характер і зводиться до оптимізації витрат та часткової реструктуризації діяльності. Суб'єкти аграрного бізнесу із середнім рівнем стійкості вдаються до скорочення обсягів виробництва, зниження рентабельності та реорганізації бізнес-процесів, що свідчить про наявність кризових тенденцій. Для суб'єктів аграрного бізнесу із низьким рівнем стійкості дана стратегія є вимушеною і супроводжується значними

фінансовими втратами, критичною неплатоспроможністю, різким спадом виробництва та високою ймовірністю банкрутства.

Отже, дані таблиці свідчать, що вибір стратегії розвитку суб'єктів аграрного бізнесу безпосередньо залежить від рівня їх стійкості. Вона дозволяє не лише ідентифікувати поточний їх стан, але і визначити адекватні напрями стратегічних дій, спрямованих на забезпечення довгострокової конкурентоспроможності та сталого розвитку.

Основними критеріями діяльності у виробничій системі є:

- обсяг виробництва, що впливає на беззбитковість діяльності суб'єктів аграрного бізнесу, в маркетинговій системі – конкурентоспроможність товарів та організації, зростання ринку; у фінансовій системі – їх платоспроможність, забезпечення повернення фінансових зобов'язань. Водночас варто зазначити, що діяльність суб'єктів господарювання аграрного бізнесу залежить від зовнішнього середовища, що сприяє створенню різного роду комбінацій стратегій та видів стійкості. Результатом дії стратегії є виявлення внутрішніх резервів господарюючих суб'єктів, здатних сприяти зростанню виробництва продукції.

Вирішальним чинником при виборі стратегії сталого розвитку аграрного сектору економіки є: – економічний ефект (вартість валової та товарної продукції, валовий та чистий прибуток); технологічний ефект (зростання конкуренто-можливості та якості сільськогосподарської продукції); соціальний ефект (збільшення рівня освіти та культури, покращення умов сільськогосподарської праці та її привабливості); екологічний ефект (раціональне використання природних ресурсів); комерційний ефект – сукупність усіх ефектів, отриманих у результаті ефективного керування [1].

Стійкий розвиток суб'єктів аграрного бізнесу аграрного сектору економіки можливий за умов ефективного управління, покращення ринкових позицій, зміцнення фінансового стану та покращення економічних показників фінансової та економічної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН.
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%>.
2. Організація економічного співробітництва та розвитку.
<https://dspace.nlu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/97ad88c4-b504-4f44-b44e-114acc9ffe95/content>.
3. Міністерство аграрної політики та продовольства України.
Стратегія розвитку аграрного сектору економіки України до 2030 року. – Київ, 2020.
4. Кудас І. Б. Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР): місце та роль у світовій економічній інтеграції./ <https://dspace.nlu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/97ad88c4-b504-4f44-b44e-114acc9ffe95/content>

СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА

Мартин Ольга Максимівна,

к.е.н., доцент

Павленко Данило Сергійович,

студент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
м. Львів, Україна

Вступ. У сучасному постіндустріальному суспільстві, де ринки перенасичені товарами, діяльність підприємств відбувається в умовах підвищеного рівня невизначеності, що проявляється в порушеннях логістичних ланцюгів, обмеженості ресурсів, змінах структури попиту та підвищених операційних ризиках.

Традиційне ізольоване застосування маркетингових та логістичних інструментів дедалі частіше не забезпечує досягнення стратегічних цілей підприємства, що зумовлює необхідність формування комплексного підходу до управління ринковими та матеріальними потоками. За таких обставин функціонування підприємства значною мірою залежить від узгодженості маркетингових і логістичних процесів.

Формування маркетингової логістичної системи як інтегрованої управлінської концепції дозволяє забезпечити не лише задоволення потреб споживачів, але й оптимізацію витрат підприємства. Особливої актуальності набувають стратегічні підходи до вдосконалення цієї системи, що сприяють підвищенню конкурентоспроможності підприємства.

Метою статті є дослідження стратегічних аспектів оптимізації маркетингової логістичної системи підприємства, обґрунтування сучасних підходів до її вдосконалення та визначення напрямів підвищення ефективності функціонування в умовах динамічного ринкового середовища.

Результати дослідження. Маркетингова логістична система підприємства являє собою комплекс взаємопов'язаних елементів, що забезпечують планування, реалізацію та контроль руху матеріальних, інформаційних і фінансових потоків з урахуванням вимог ринку. У системі управління підприємством маркетингова логістика розглядається як комплексна управлінська концепція, спрямована на забезпечення узгодженості між потребами споживачів, виявленими за допомогою маркетингових досліджень, та можливостями логістичної системи задовольняти ці потреби своєчасно, безперебійно та економічно виправдано [3, с. 62]. Така інтеграція дозволяє оперативно коригувати обсяги та напрямки перевезень, оптимізувати управління запасами та підтримувати необхідний рівень обслуговування клієнтів в умовах обмежених ресурсів, а також впливати на управління ланцюжком створення вартості підприємства [4, с. 232].

Оптимізація маркетингової логістичної системи сьогодні передбачає довгострокове вдосконалення її структури та процесів з метою досягнення стратегічних цілей підприємства і розглядається не просто як процес механічного скорочення витрат, а як стратегічна адаптація потокових процесів до мінливих вимог ринку. В основі сучасної парадигми лежить концепція SLA (Service Level Agreement), тобто досягнення цільового рівня сервісу за мінімально можливих сукупних витрат. Оптимізація маркетингової логістичної системи передбачає перехід від фрагментарного управління (окремо склад, окремо транспорт) до системної інтеграції процесу управління. Це означає, що будь-яка зміна в логістичному ланцюзі повинна оцінюватися через призму маркетингового результату: задоволення споживача та частки ринку. У цьому контексті ефективне управління маркетинговою логістикою є ключовим фактором забезпечення життєздатності бізнесу в умовах глобальної нестабільності [1, с. 35].

Традиційно логістика сприймалася як допоміжна функція, спрямована на мінімізацію витрат на транспортування та зберігання [2]. Проте стратегічний підхід розглядає її як невід'ємну частину маркетингового міксу. Маркетингова

логістична система виконує функцію зв'язку між виробничими можливостями підприємства та динамічним ринковим попитом. Вона охоплює процеси прогнозування, обробки замовлень, управління запасами, складування та зовнішнього транспортування. Головна складність управління цією системою полягає у розв'язанні конфлікту цілей: маркетинговий відділ прагне максимізувати рівень сервісу (що потребує великих запасів та дорогих видів транспорту), тоді як логістичний відділ прагне мінімізувати витрати. Стратегічна оптимізація полягає у знаходженні точки рівноваги, де рівень логістичного сервісу є достатнім для утримання клієнта, а витрати – прийнятними для забезпечення рентабельності.

Оптимізація маркетингової логістичної системи підприємства є складним багаторівневим процесом, що передбачає узгодження стратегічних цілей маркетингу та логістики з урахуванням динаміки зовнішнього середовища, змін споживчого попиту та розвитку технологій. Це передбачає довгострокове вдосконалення її структури та корегування стратегічних підходів з метою досягнення стратегічних цілей підприємства.

До основних стратегічних підходів до оптимізації маркетингової логістичної системи належать:

1. Інтеграційний стратегічний підхід, який передбачає узгодження функцій маркетингу та логістики, що забезпечує ефективне управління ланцюгами постачання, формування наскрізних бізнес-процесів у ланцюгах постачання, координацію інформаційних потоків між підрозділами. Інтеграція сприяє зниженню витрат, підвищенню швидкості обслуговування клієнтів і формуванню стійких конкурентних переваг. Важливою складовою є концепція управління ланцюгами постачання (SCM), яка забезпечує взаємодію всіх учасників ринку – від постачальників до кінцевих споживачів.

2. Клієнтоорієнтований підхід спрямований на максимальне задоволення потреб споживачів через скорочення термінів доставки, підвищення рівня сервісу та надійності поставок, скорочення часу виконання замовлень. Стратегічна орієнтація на клієнта трансформує логістичну систему з

витратного елемента у джерело створення доданої вартості. Важливим є використання концепції «customer experience», яка враховує всі точки контакту споживача з підприємством.

3. Цифровий (інноваційний) підхід. Цифровізація є одним із найбільш вагомих стратегічних факторів оптимізації маркетингової логістичної системи. Вона передбачає впровадження сучасних інформаційних технологій (ERP, CRM, SCM-систем), використання великих даних (Big Data) для прогнозування попиту, автоматизацію складських процесів (WMS), застосування штучного інтелекту та аналітики для прийняття рішень. Цифрові технології забезпечують прозорість логістичних процесів, підвищують швидкість реагування на зміни ринку та дозволяють зменшити витрати [3, с. 36].

4. Вартісно-орієнтований підхід (cost optimization), який спрямований на досягнення оптимального співвідношення між рівнем логістичного сервісу та витратами. Він передбачає зниження логістичних витрат за рахунок оптимізації транспортних маршрутів, управління запасами на основі попиту, використання аутсорсингу логістичних функцій та консолідацію вантажів. Важливо не лише мінімізувати витрати, але й забезпечити їх стратегічну доцільність у контексті загальної конкурентної стратегії підприємства.

5. Екологічно орієнтований підхід, який передбачає екологізацію логістичних процесів. Сучасні тенденції розвитку економіки зумовлюють необхідність врахування екологічних аспектів у логістичній діяльності. Цей підхід передбачає оптимізацію транспортних перевезень для зменшення викидів, використання екологічної упаковки, впровадження енергоефективних технологій, розвиток реверсивної логістики. Сьогодні екологічна відповідальність підприємства стає важливим фактором його конкурентоспроможності та репутації.

Стратегічні підходи до оптимізації маркетингової логістичної системи підприємства формують комплексну основу для підвищення ефективності його діяльності. Разом з тим стратегічна оптимізація маркетингової логістичної системи повинна базуватися на комплексному застосуванні запропонованих

сучасних підходів, поєднання яких забезпечує не лише вдосконалення окремих елементів системи, але й трансформацію всієї логістично-маркетингової діяльності підприємства відповідно до сучасних вимог ринку. У результаті підприємство отримує можливість не лише знижувати витрати, але й створювати додану цінність для клієнтів, що є ключовим чинником довгострокового успіху.

Ефективність оптимізації маркетингової логістичної системи підприємства відображає результати взаємодії маркетингових і логістичних функцій. Її результативність оцінюється різноманітними показниками, зокрема такими як рівень логістичних витрат, швидкість обігу запасів, рівень обслуговування клієнтів, час виконання замовлення, прибутковість підприємства. Комплексний підхід до оцінки дозволяє визначити вплив логістичних рішень на загальну ефективність діяльності підприємства.

Висновки. Оптимізація маркетингової логістичної системи підприємства є важливим стратегічним завданням, що потребує системного підходу та врахування сучасних тенденцій розвитку економіки. Стратегічна оптимізація маркетингової логістичної системи є безперервним процесом, який потребує системного підходу, орієнтації на інновації та постійного вдосконалення. Оптимізація маркетингової логістичної системи має виражений синергетичний ефект, який проявляється у підвищенні ефективності використання ресурсів, скороченні часу виконання замовлень, зростанні задоволеності клієнтів та зміцненні ринкових позицій підприємства. Ефективне управління маркетинговою логістичною системою на стратегічному рівні виступає важливим інструментом досягнення цілей підприємства, підвищення його адаптивності та забезпечення стійкого розвитку в умовах сучасних викликів економіки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Velychko O., Velychko L., Butko M., Khalatur S. Modelling of strategic managerial decisions in the system of marketing logistics of enterprise. *Innovative Marketing*. 2019. № 15(2). P. 58-70.

2. Fedotova I., Bocharova N., Rachwal-Mueller A., Zdyhalsky V. Marketing logistics as an integrated enterprise management system in transport enterprises. *European scientific journal of Economic and Financial innovation*. 2026. № 1(19). P. 229-241.
3. Цибуляк А. Г. Особливості розвитку маркетингової логістичної системи як середовища адаптації цифрових інновацій. *Агросвіт*. 2025. №6. С. 30-39.
4. Тяжкун Є. В. Інтеграційна взаємодія маркетингу та логістики: сучасні тенденції. *Економіка і суспільство*. 2024. Вип. 59. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3430>.

ЧИННИКИ АДАПТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Потетюєва Марина Володимирівна

д.е.н., професор

Акціонерне товариство «Українська залізниця»

м. Київ, Україна

Анотація: У статті досліджено чинники адаптивного функціонування залізничного транспорту України в умовах воєнного стану. Встановлено, що залізнична система стала ключовим елементом забезпечення економічної стійкості держави, військової логістики, гуманітарних перевезень та експорту продукції в умовах повномасштабної війни. Обґрунтовано, що адаптивність залізничного транспорту визначається поєднанням організаційних, технологічних, економічних, інституційних та міжнародних чинників. Зроблено висновок, що залізничний транспорт став одним із ключових елементів національної стійкості, а його подальший розвиток має бути пов'язаний з модернізацією та інтеграцією до європейської транспортної системи.

Ключові слова: залізничний транспорт, війна, стійкість, транспортна система, критична інфраструктура, Україна.

Залізничний транспорт є одним із базових елементів транспортної системи України та виконує важливу економічну, соціальну і стратегічну функцію. В умовах воєнного стану роль залізничного транспорту значно зростає, оскільки він стає основним видом перевезень для забезпечення військової логістики, евакуації населення, перевезення гуманітарних вантажів та підтримання зовнішньоекономічних зв'язків.

Згідно з науковими дослідженнями, транспортна інфраструктура є однією з найбільш уразливих складових економіки під час збройних конфліктів, а пошкодження транспортної мережі становить значну частку загальних

економічних втрат країни [1].

Після початку повномасштабної агресії у 2022 році транспортна інфраструктура України зазнала значних руйнувань. Незважаючи на удари по станціях, коліях, тягових підстанціях, депо та логістичних вузлах, залізнична система зберегла працездатність і продемонструвала високий рівень адаптивності. У сучасних умовах стійкість залізничного транспорту є не лише економічною, але й безпековою категорією [2].

У сучасній науковій літературі адаптивність транспортних систем визначається як здатність зберігати функціональність в умовах криз, швидко відновлюватися після пошкоджень та змінювати структуру функціонування відповідно до нових умов [3].

У воєнних умовах транспортна система функціонує в режимі так званої конфліктної логістики, коли мережа постійно перебуває під загрозою руйнування. У таких умовах адаптивне функціонування забезпечується за рахунок:

- резервування маршрутів;
- гнучкого управління;
- швидкого відновлення;
- централізації управління;
- міжнародної підтримки.

Отже, адаптивність залізничного транспорту слід розглядати як здатність системи зберігати основні функції шляхом зміни організаційної, технологічної та логістичної структури під впливом воєнних загроз.

Основні чинники адаптивного функціонування залізничного транспорту України наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Чинники адаптивного функціонування
залізничного транспорту України**

№	Найменування	Сутність
1	Організаційні	Централізоване управління дозволило швидко реагувати на зміну ситуації та координувати перевезення.

2	Технологічні	Цифрові системи управління забезпечили гнучкість перевезень та можливість швидкої зміни маршрутів.
3	Мережева стійкість	Наявність альтернативних маршрутів дозволила зберегти перевезення навіть при пошкодженні окремих ділянок.
4	Економічні	Державна підтримка та міжнародна допомога забезпечили фінансову стійкість галузі.
5	Міжнародні	Співпраця з ЄС дозволила створити нові транспортні коридори.
6	Військово-логістичні	Залізниця стала основним видом транспорту для військових та гуманітарних перевезень.
7	Кадрові	Збереження персоналу стало важливою умовою безперервної роботи системи.

Війна створила безпрецедентні виклики для залізничного транспорту України, однак система змогла зберегти функціональність та забезпечити економічну і військову стійкість держави.

Основними чинниками адаптивності є:

- централізоване управління;
- мережева стійкість;
- цифровізація;
- міжнародна підтримка;
- розвиток альтернативних маршрутів;
- високий професійний рівень персоналу.

Подальший розвиток залізничного транспорту має бути спрямований на модернізацію інфраструктури, інтеграцію з європейською транспортною системою та підвищення стійкості до кризових впливів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнійко Я. Р., Валявська Н. О., Міхєєв О. П. Аналіз сучасного стану транспортної галузі України у розрізі вантажних перевезень. *Економіка та суспільство*. Одеса, 2024, Вип. 70. URL : <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5325/5267>.
2. Гуренко І. В., Книщенко О. О. Роль залізничного транспорту в умовах воєнного стану. *Безпека людини у сучасних умовах* [Електронний ресурс]: зб. доп. 15-ї Міжнар. наук.-метод. конф. та Міжнар. наук. конф. Європ. Асоц. наук з безпеки (EAS), (м. Харків, 7-8 грудня 2023 р.), Харків, 2023. С. 17-18. URL :

https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/1441e9d7-c329-4d27-a97f-0a041d40907c/content?utm_source=chatgpt.com.

3. Кобилюх О. Я. Вантажні перевезення залізничним транспортом: проблеми та перспективи розвитку в Україні. *Академічні візії*, Львів, 2023, Вип. 25/2023, С. 1-11. URL : <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/839/762>.

АНАЛІЗ СЕРЕДНЬООБЛІКОВОЇ КІЛЬКОСТІ ШТАТНИХ ПРАЦІВНИКІВ У РЕГІОНАХ УКРАЇНИ У 2025

Фурман Тарас Юрійович,
к.п.н., доцент
Мельник Крістіна Іванівна
студентка
ДонНУ імені Василя Стуса
м. Вінниця, Україна

Постановка проблеми. На сьогоdnішньому етапі розвитку економіки, середньооблікова кількість штатних працівників є одним з найважливіших показників, що відображає рівень зайнятості та економічної активності в регіонах. У 2025 році дослідження регіональних відмінностей цього показника є особливо важливими через нестабільну ситуацію в структурі економіки країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему обчислення середньооблікової кількості штатних працівників досліджували багато науковців, зокрема, В. Онищенко та Т. Гуль. Однак аналіз регіональних відмінностей середньооблікової кількості штатних працівників саме за 2025 рік є недостатньо розглянутим, що підкреслює необхідність проведення оновлених і більш точних досліджень.

Мета дослідження. Проаналізувати середньооблікову кількість штатних працівників у регіонах України за 2025 рік.

Викладення основного матеріалу дослідження. Середньооблікова кількість штатних працівників – це середнє значення чисельності штатних працівників за певний період (місяць, квартал, рік). СКШП розраховується як середньозважена кількість працівників за всі календарні дні місяця (включаючи вихідні та святкові) [1]. Середньооблікова кількість штатних працівників залежить від облікової кількості штатних працівників. Тому спочатку потрібно визначити які працівники будуть зараховані до облікової

кількості [3].

Важливі фактори, які треба враховувати при розрахунку СКШП:

- відпустки та лікарняні;
- часткова зайнятість;
- зміна чисельності;
- працівники з тимчасовими договорами [2].

Для аналізу середньооблікової кількості штатних працівників у регіонах України за 2025 рік була створена таблиця 1.

Таблиця 1

Середньооблікова кількість штатних працівників по регіонах України за III квартал 2025 р. (адаптовано на основі джерела [4]).

Регіон	Липень	Серпень	Вересень
Україна	5367,5	5341,5	5350,3
Вінницька	202,8	202,8	202,5
Волинська	144,5	144,6	145,0
Дніпропетровська	534,1	530,2	528,0
Донецька	52,3	49,0	46,2
Житомирська	153,5	154,0	153,7
Закарпатська	125,8	125,8	126,1
Запорізька	143,6	141,7	141,2
Івано-Франківська	152,8	152,6	152,7
Київська	297,0	295,6	298,7
Кіровоградська	130,6	128,9	128,3
Луганська	2,9	2,9	2,8
Львівська	413,9	411,6	411,1
Миколаївська	130,1	129,6	129,2
Одеська	314,6	313,9	312,5
Полтавська	241,7	241,4	240,5
Рівненська	132,7	132,7	132,9
Сумська	125,0	123,9	124,8
Тернопільська	121,2	122,9	124,0
Харківська	334,8	330,4	332,5
Херсонська	15,8	15,7	19,2
Хмельницька	171,1	170,1	170,4
Черкаська	169,4	168,4	167,7
Чернівецька	81,4	81,2	81,9
Чернігівська	130,8	130,4	130,4
м. Київ	1045,0	1041,1	1047,9

Середнє значення чисельності штатних працівників за III квартал розраховується:

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n}, (1)$$

де, $\sum X_i$ – це сума значень середньооблікової кількості штатних працівників за III квартал,

n – кількість місяців у кварталі.

Розрахунки для деяких регіонів наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Середнє значення чисельності штатних працівників за III квартал

Регіон	Середнє значення
Вінницька	202,7
Івано-Франківська	152,7
Харківська	332,6

За проведеними розрахунками для кожного регіону з'ясувалося, що найбільша середня чисельність працівників у м. Київ – 1044,7 тис. осіб, Дніпропетровській – 530,8 тис. осіб та Львівській – 412,2 тис. осіб. Найменша кількість – у Луганській – 2,7 тис. осіб, Херсонській – 16,9 тис. осіб та Донецькій – 49,2 тис. осіб областях.

Щоб оцінити тренди зміни чисельності розрахуємо:

$$\Delta = x_3 - x_1, (2) \Delta\% = \frac{\Delta}{x_1} \cdot 100, (3)$$

де, x_1 та x_3 – перший та останній місяці кварталу відповідно.

Розрахунки представлені у таблиці 3.

Таблиця 3

Зміни чисельності штатних працівників за III квартал

Регіон	Δ	$\Delta\%$
Вінницька	-0,3	-14,7
Івано-Франківська	-0,1	-6,5
Харківська	-2,3	-6,7

За проведеними детальними розрахунками більшість регіонів демонструють стабільну чисельність штатних працівників, проте у деяких регіонах спостерігається зниження.

Висновки дослідження. У результаті дослідження було проаналізовано середньооблікову кількість штатних працівників у регіонах України в III кварталі 2025 р. Виявлено деякі регіональні відмінності рівня зайнятості: найбільша чисельність зосереджена в м. Київ та в інших розвинених областях. В той же час, найменша чисельність штатних працівників зосереджена в областях, які зазнають значного впливу економічної нестабільності в країні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Середньооблікова та облікова кількість штатних працівників. *TAXER*. URL: <https://taxer.ua/uk/kb/serednooblikova-ta-oblikova> (дата звернення 24.12.2025)
2. Калькулятор середньооблікової чисельності штатних працівників. *Кадрові експерти*. URL: <https://prokadry.com.ua/article/4505-kalkulyator-serednooblkovo-chiselnost-shtatnih-pratsvnikv> (дата звернення 24.12.2025)
3. 1-ПВ без помилок: як правильно розрахувати облікову та середньооблікову кількість працівників. *7eminar*. URL: <https://7eminar.ua/news/8591-1-pv-bez-pomilok-yak-pravilno-rozrahuvati-oblikovu-ta-serednyooblikovu> (дата звернення 24.12.2025)
4. Статистична інформація. *Державна служба статистики*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 24.12.2025)

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ФІНАНСОВОМУ АНАЛІЗІ: МОЖЛИВОСТІ ТА ОБМЕЖЕННЯ

Фурман Тарас Юрійович,

к.п.н., доцент

Романова Марія Мурадівна

Студентка

Донецький національний університет імені Василя Стуса
м. Вінниця, Україна

Анотація. У статті досліджується питання про те, за яких умов штучний інтелект справді перевершує традиційні методи фінансового аналізу. На матеріалі даних НБУ за 2017-2025 рр. проведено емпіричне порівняння лінійної регресії, ARIMA та детермінованого факторного аналізу – і встановлено їх системну межу в умовах структурних розривів. Встановлено, що технічна перевага ML-алгоритмів реалізується лише за наявності якісних навчальних даних, інтерпретованих моделей і регуляторної бази – усі три чинники є обмежувачами в українському контексті. Запропоновано гібридний підхід: традиційні методи як базовий шар прозорості і регуляторної відповідності з поступовою інтеграцією ML-компонентів у міру розбудови необхідних інституційних передумов.

Ключові слова: штучний інтелект, фінансовий аналіз, машинне навчання, кредитний скоринг, непрацюючі кредити, регуляторні обмеження, детермінований факторний аналіз, структурний розрив, гібридний підхід.

Штучний інтелект упевнено входить до фінансового аналізу: за даними McKinsey, 78% організацій вже інтегрували ШІ принаймні в одну бізнес-функцію у 2024 р., а фінансовий сектор є одним із лідерів цього процесу [8]. Рада з фінансової стабільності (FSB) у листопаді 2024 р. констатувала: ШІ трансформує операційну модель фінансових установ, підвищує ефективність

відповідності регуляторним вимогам і відкриває нові можливості для аналізу даних [1]. Однак той самий звіт FSB попереджає: масштабне впровадження ІІІ здатне посилювати системні вразливості фінансового сектору – через концентрацію технологічних постачальників, зростання міжринкових кореляцій і ризики управління моделями [1]. МВФ у жовтні 2024 р. додає: поширення спільних ІІІ-моделей може синхронізувати поведінку фінансових агентів і посилювати стресові явища на ринках [3]. Відтак питання про реальну ефективність ІІІ у фінансовому аналізі потребує критичного й незаангажованого дослідження з урахуванням специфіки вітчизняного середовища.

Особливої актуальності ця проблематика набуває для України. Банківський сектор країни пройшов масштабну цифрову трансформацію після 2014 р. і продемонстрував стійкість до шоків повномасштабного вторгнення 2022 р. [13]. Провідні вітчизняні банки – ПриватБанк, Ощадбанк, Sense Bank, ПУМБ – активно впроваджують елементи ІІІ у клієнтський сервіс, оцінку кредитоспроможності та виявлення шахрайства [14]. НБУ вивчає можливості застосування аналітичних алгоритмів у наглядовій діяльності [14]. Разом із тим більшість вітчизняних досліджень фіксує факт впровадження ІІІ, не здійснюючи критичної порівняльної оцінки його ефективності відносно класичних аналітичних методів [13]. Саме цей аспект автори розглядають як дослідницьку прогалину.

Традиційний фінансовий аналіз спирається на перевірені методи – регресійний аналіз, кореляційні моделі, факторний аналіз, прогнозування часових рядів на основі методу найменших квадратів. Їхні переваги очевидні: математична прозорість, можливість перевірити кожен розрахунковий крок, відповідність регуляторним вимогам і можливість інтерпретації результатів без спеціальної підготовки в галузі інформатики. Саме тому класичні методи залишаються основою фінансової звітності, кредитного аналізу і наглядової діяльності центральних банків – включаючи НБУ [15].

Проте з 2010-х рр. дослідники фіксують три системні обмеження

класичного інструментарію: нездатність вловлювати нелінійні залежності [12], робота виключно зі структурованими даними [7] та систематична втрата точності в умовах структурних розривів – останнє є найбільш практично значущим.

Саме це третє обмеження підтверджується на реальних даних банківського сектору України. За даними НБУ, динаміка NPL за 2017-2025 рр. включає три якісно відмінні фази: поступове оздоровлення 2017-2021 рр. зі зниженням NPL із 54,54% до 30,02%; структурний розрив 2022 р. – NPL зріс до 38,12%, відрахування у резерви збільшились із 3,4 до 121,2 млрд грн; адаптація 2023-2025 рр. із відновленням кредитування та рекордним чистим прибутком сектору у 126,8 млрд грн [16].

Для верифікації цієї тези авторами проведено порівняльний аналіз точності двох класів моделей на даних НБУ: навчальна вибірка – 2017-2021 рр., тестова – 2022-2024 рр. Результати наведено у таблиці 1 та на рис. 1.

Таблиця 1

Порівняння методів прогнозування NPL та ML-підходів у фінансовому аналізі

Метод	Тип	Сильні сторони	Обмеження
Лінійна регресія	Класичний	Прозорість, інтерпретованість	MAE 14,26 п.п. на структурному розриві
ARIMA(1,1,0)	Класичний	Враховує динаміку ряду	Більша похибка ніж лінійна
Random Forest	ML	Нелінійні залежності, висока точність	Потребує великих даних
XGBoost	ML	Найвища точність (88,7% AUC)	Складність інтерпретації
ANN	ML	Довгострокові прогнози $R^2=0,89$	Потребує потужних обчислень

Результати підтверджують системну межу екстраполяційних підходів: жодна з класичних моделей не передбачила структурного розриву 2022 р. Лінійна регресія з $R^2=0,918$ на навчальній вибірці показала MAE=14,26 п.п. на тестовій – модель продовжувала екстраполювати спадний тренд, тоді як NPL різко зріс на 8,1 п.п. ARIMA(1,1,0) з похибкою 14,91 п.п. також не вловила шоку – складніший метод не дав переваги. Додатковим свідченням є аналіз відрахувань у резерви: лінійна модель прогнозувала від'ємне значення у 2022 р. (-1 639 млн грн), тоді як фактичний показник склав 121 204 млн грн – у 35 разів більше за рівень

2021 р. [16]. На противагу цьому, ML-методи – зокрема Random Forest і XGBoost – демонструють точність 85-92% AUC при прогнозуванні кредитного ризику на великих вибірках [13, 14], що обґрунтовує їх практичну цінність саме там, де екстраполяційна логіка принципово не спрацьовує.

Авторами також проведено сценарний аналіз NPL на 2025-2026 рр. на основі лінійної моделі побудованої на повній вибірці 2017-2024. Базовий сценарій передбачає продовження спадного тренду до 26,1% у 2025 р. і 22,6% у 2026 р. Помірний стресовий сценарій (+5 п.п.) дає 31,1% у 2025 р., жорсткий (+8,1 п.п., аналогічно шоку 2022 р.) – 34,2%. Верифікація на фактичних даних НБУ підтверджує базовий сценарій: NPL на грудень 2025 р. склав 23,9% при прогнозованому 26,1% – відхилення лише 2,2 п.п. [16]. Водночас стресові сценарії залишаються актуальними в умовах тривалої воєнної невизначеності – і саме тут ML-методи здатні моделювати розподіл ймовірностей між сценаріями, чого класична модель принципово не може.

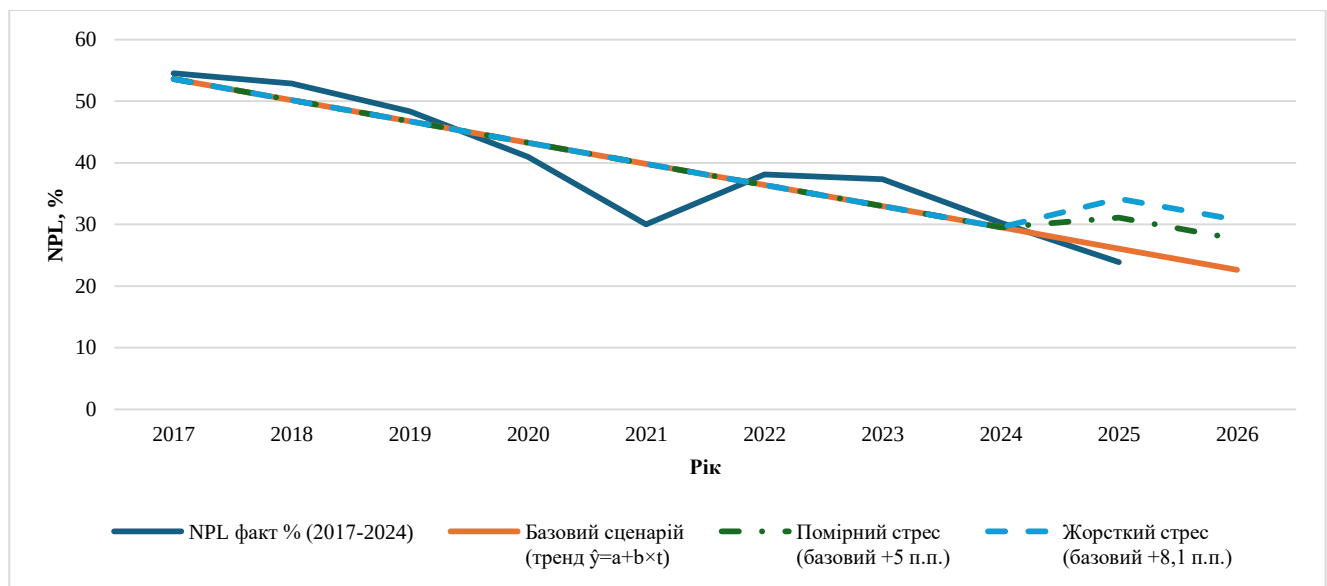


Рис. 1. Сценарний аналіз NPL банківського сектору України (2017-2026). [16]

Детермінований факторний аналіз за моделлю $V = d \times K$ (де V – обсяг NPL, d – частка проблемних кредитів, K – кредитний портфель) засвідчив: за 2017-2024 рр. внесок фактора якості відбору позичальників (d) у скорочення обсягу NPL становить 131%, тоді як зростання портфеля (фактор K) частково компенсувало це покращення з внеском +31% [16]. ДФА точно пояснює минулу

динаміку – проте принципово не здатний прогнозувати майбутні значення d або K , що і є його практичною межею.

Там де класичні методи систематично втрачають точність, ML-підходи демонструють вимірювані переваги – проте кожен напрям застосування супроводжується застереженнями (табл. 2).

Таблиця 2

ШІ у фінансовому аналізі: напрями застосування та умови реалізації

Напрямок	Основні методи	Підтверджені результати	Ключові застереження
Кредитний скоринг	Дерева рішень, градієнтний бустинг (метод ансамблевого машинного навчання), Random Forest	Вища точність порівняно з логістичною регресією; зниження дефолтів при розширенні охоплення позичальників	Упереджені дані відтворюють дискримінацію; перевага зникає при малих вибірках
Виявлення шахрайства	Градієнтний бустинг, ізоляційні ліси	Аналіз транзакцій у реальному часі; виявлення нових схем	GenAI не застосовується; людський нагляд обов'язковий
Прогнозування показників	LSTM, GRU, XGBoost	Перевищення точності ARIMA і МНК на нелінійних рядах; нижчі MAE і RMSE	Потребує великої вибірки; при $n < 20$ перевага відсутня
Ризик-менеджмент	NLP, ансамблеві моделі	Аналіз альтернативних даних; покращення прогнозів макропоказників	Масове використання спільних моделей посилює системний стрес

Найбільш задокументованим напрямом є кредитний скоринг. За даними Наглядового огляду ЄЦБ 2025 р., частка європейських банків що застосовують моделі на основі градієнтного бустингу суттєво зросла між 2023 і 2024 рр. [4]. Водночас ШІ-моделі навчені на упереджених вибірках відтворюють дискримінацію за расовою, гендерною або географічною ознакою [9] – технічна перевага реалізується лише за умови якісних і представницьких навчальних даних.

Виявлення шахрайства – другий напрям де ШІ показав практичні результати. Семінари ЄЦБ з 13 провідними банками у 2025 р. підтвердили: моделі на основі градієнтного бустингу працюють у режимі реального часу і виявляють нові схеми шахрайства, недосяжні для систем фіксованих правил [4]. При цьому жоден з 13 банків не застосував генеративний ШІ у цій сфері, а людський нагляд залишається обов'язковим [4].

У прогнозуванні показників архітектури LSTM, GRU і XGBoost

перевершують ARIMA і МНК на нелінійних часових рядах [12]. Дослідження на даних банківської системи Албанії показало що Random Forest перевершує SVM за MAE і RMSE при прогнозуванні NPL, причому ключовими пояснювальними змінними виявились банківські індикатори – рівень резервів і частка кредитів у активах, а не макроекономічні змінні [7].

У ризик-менеджменті МВФ (2024) фіксує здатність ШІ аналізувати альтернативні дані – тексти новин, платіжні потоки [3]; Банк Англії застосовує ML для прогнозування кризових явищ [6]. Водночас МВФ застерігає: широке використання спільних моделей може синхронізувати поведінку фінансових гравців і посилювати системний стрес [3].

Таблиця 3

**Передумови впровадження ШІ у фінансовому
аналізі та їх стан в Україні**

Передумова	Характеристика	Стан у розвинутих країнах	Стан в Україні
Цифрова інфраструктура	Хмарні потужності, центри масивів даних, стабільний зв'язок	Розвинута хмарна екосистема; централізовані AI-модулі у більшості банків	83% банківських операцій населення – дистанційні (2023); monobank та izibank – 12 млн активних користувачів при 38 млн населення; водночас агрегована статистика впровадження ШІ публічно відсутня
Якість і доступність даних	Репрезентативні структуровані часові ряди достатнього обсягу	Мільйони транзакцій щодня; розвинута культура обміну даними	Публічна статистика НБУ доступна; обмін даними між установами нерозвинений; якість і повнота даних – ключовий бар'єр
Кадровий потенціал	Фахівці з машинного навчання, роботи з даними та пояснюваного ШІ	Централізовані ШІ-функції у більшості великих банків; спеціалізовані команди даних	Лише 5,2% українських компаній впроваджують повноцінні ШІ-рішення; дефіцит AI-фахівців оцінюється у 4 рази більше наявної кількості
Регуляторна зрілість	Нормативна база, вимоги до інтерпретації, стандарти управління моделями	EU AI Act з 2024-2026 рр.; 80% банків ЄС розпочали оцінку відповідності	НБУ формує підходи; нормативна база щодо ШІ-систем практично відсутня; ризики визнані, але не врегульовані

Автори виокремлюють чотири системні обмеження ШІ, незалежні від технічної досконалості моделей (табл. 3).

Перше обмеження – проблема інтерпретації («чорна скринька»): складні моделі генерують точні прогнози без зрозумілого обґрунтування кожного рішення, що суперечить регуляторним вимогам до документування кредитних відмов і розрахунку капіталу. BIS (2025) констатує: інтерпретація ШІ є головним питанням у взаємодії фінансових установ з регуляторами [5]; FINMA зазначає неможливість критичної оцінки окремих результатів ШІ-моделей [5]. Інструменти пояснюваного ШІ частково пом'якшують проблему, однак через нестабільність пояснень і відсутність єдиних стандартів повністю її не усувають [9].

Друге обмеження – залежність від якості даних: машинне навчання потребує великих репрезентативних вибірок, тоді як в умовах фрагментованих або структурно розірваних часових рядів алгоритм навчається на неповній картині. Дослідження Світового банку (2025) визначає нестачу якісних даних одним із чотирьох ключових бар'єрів впровадження ШІ в країнах з ринками що розвиваються – поряд із цифровою інфраструктурою, кадровим потенціалом і регуляторною готовністю [6].

Третє обмеження має системну природу: якщо більшість банків використовують схожі моделі, навчені на спільних даних, їхня поведінка синхронізується – у стресових умовах вони одночасно скорочують кредитування і наращують резерви. FSB (2024) ідентифікував цей механізм як самостійне джерело системного ризику [1]. Додатковим чинником є концентрація хмарної інфраструктури: залежність від трьох-чотирьох глобальних провайдерів означає що збій будь-кого з них може одночасно вивести з ладу системи десятків банків [2].

Четверте обмеження – регуляторна незрілість – є найбільш актуальним для вітчизняного контексту. Регламент ЄС щодо ШІ (AI Act) набрав чинності у серпні 2024 р., а повне застосування більшості положень до фінансових систем очікується до серпня 2026 р. [11]. Він встановлює жорсткі вимоги до прозорості, документації, управління ризиками і людського нагляду для «систем високого ризику» – до яких відносяться кредитний скоринг, страхування і

управління активами. В Україні аналогічна нормативна база практично відсутня – НБУ лише формує підходи до нагляду за ШІ-системами [16].

За даними McKinsey (2024), 78% організацій використовують ШІ принаймні в одній бізнес-функції – порівняно з 55% роком раніше [8]. У фінансових послугах 85% компаній активно застосовують ШІ у таких сферах, як виявлення шахрайства, ризик-моделювання і цифровий маркетинг [8]. Витрати на ШІ у фінансовому секторі прогнозуються на рівні 97 млрд дол. до 2027 р. Фінансові установи з річним доходом від 5 млрд дол. інвестували в ШІ в середньому 22,1 млн дол. у 2024 р. – на 26% більше, ніж компанії інших галузей [8]. Bain & Company фіксує середнє зростання продуктивності на 20% у фінансових установах, що впровадили генеративний ШІ [8]. Аналогічну тенденцію підтверджують дані по банківському сектору ЄС: частка банків що застосовують ШІ у кредитному скорингу зросла з 43% до 57%, у виявленні шахрайства – з 50% до 65% лише за 2023-2024 рр. (рис. 2) [4].

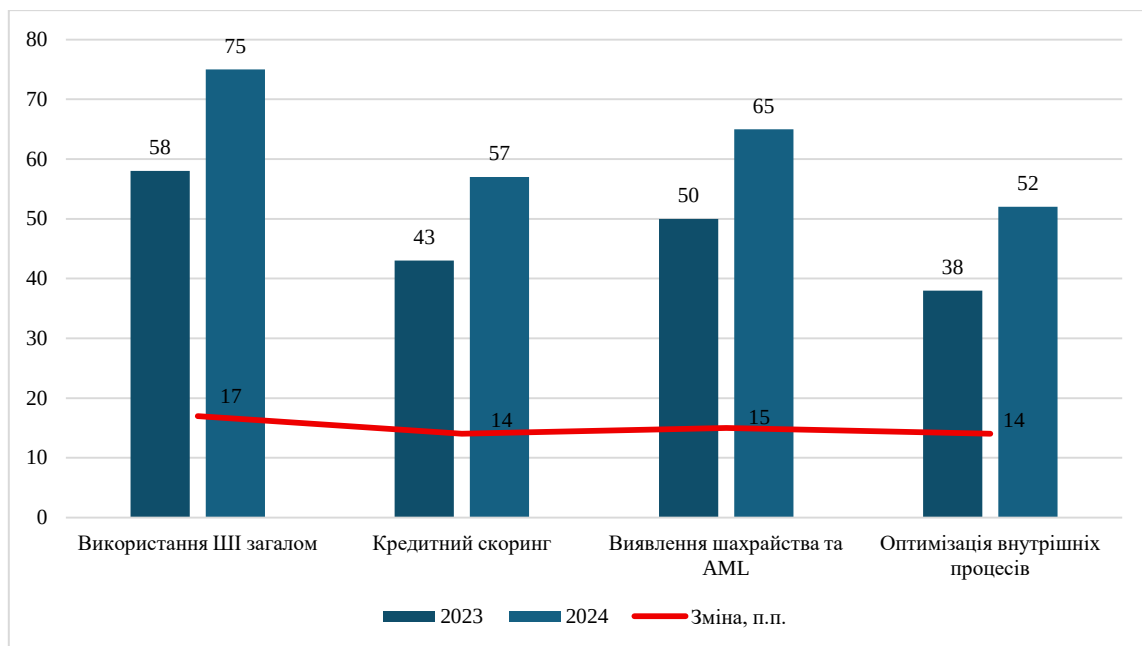


Рис. 2. Динаміка впровадження штучного інтелекту у банківському секторі ЄС: частка банків, що використовують ШІ, % (2023-2024)

Але ті самі дослідження фіксують протилежне: лише 38% ШІ-проектів у фінансах досягають очікуваного ROI (Deloitte, 2024); 42% компаній у 2025 р. згорнули більшість ШІ-ініціатив – порівняно з 17% у 2024 р. [8]. Розрив між

«піонерами» і «послідовниками» суттєвий: 74% перших оцінюють ROI понад 10%, серед других – лише 44% [8]. Наведені дані свідчать: реалізація потенціалу ІІІ визначається умовами впровадження, а не технологією як такою.

З огляду на це автори обґрунтовують доцільність гібридного підходу – поєднання традиційних методів і ІІІ-інструментів. Традиційні методи забезпечують прозорість і регуляторну відповідність там де ці вимоги є обов'язковими; ІІІ доцільний для роботи з неструктурованими даними, нелінійними залежностями і швидкозмінними умовами. ЄЦБ підтверджує: банки інтегрують ІІІ поряд із традиційними моделями зберігаючи людський нагляд на всіх етапах [4]. Автори розглядають такий підхід не як вимушений компроміс, а як методологічно виправдане рішення для вітчизняного фінансового середовища.

Емпіричне порівняння моделей на даних НБУ за 2017-2025 рр. підтверджує: жодна з класичних моделей не передбачила структурного розриву 2022 р. – похибка лінійної регресії склала 14,26 п.п., ARIMA – 14,91 п.п. Лінійна модель прогнозувала від'ємні відрахування у резерви у 2022 р. (-1 639 млн грн) при фактичному значенні 121 204 млн грн. Водночас базовий сценарій прогнозу підтверджується фактичними даними НБУ: NPL на грудень 2025 р. склав 23,9% при прогнозному 26,1% – відхилення 2,2 п.п. [16]. Це свідчить про те, що класичні методи дають прийнятну точність в умовах стабільної динаміки, але системно втрачають її в точках зовнішніх шоків – саме там де ML-підходи демонструють найбільшу додаткову цінність.

Жодне з чотирьох системних обмежень ІІІ – від непрозорості моделей до ризику синхронізації поведінки – не є суто технічною проблемою: всі вони існують незалежно від якості алгоритму. Для України ці обмеження ускладнюються чотирма специфічними бар'єрами: обмеженою якістю даних, незрілою цифровою інфраструктурою, дефіцитом кадрів і відсутністю регуляторної бази щодо ІІІ-систем. За цих умов традиційні методи залишаються не альтернативою ІІІ, а його необхідною основою – і гібридний підхід є єдино реалістичним варіантом для вітчизняного контексту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Financial Stability Board. The Financial Stability Implications of Artificial Intelligence. 2024. URL: <https://www.fsb.org/2024/11/the-financial-stability-implications-of-artificial-intelligence/>
2. Financial Stability Board. Monitoring Adoption of Artificial Intelligence and Related Vulnerabilities in the Financial Sector. 2025. URL: <https://www.fsb.org/2025/10/monitoring-adoption-of-artificial-intelligence-and-related-vulnerabilities-in-the-financial-sector/>
3. International Monetary Fund. Global Financial Stability Report, October 2024: Steadying the Course: Uncertainty, Artificial Intelligence, and Financial Stability. URL: <https://www.imf.org/en/publications/gfsr/issues/2024/10/22/global-financial-stability-report-october-2024>
4. ECB Banking Supervision. AI's impact on banking: use cases for credit scoring and fraud detection. Supervisory Newsletter. 2025. URL: https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/supervisory-newsletters/newsletter/2025/html/ssm.nl251120_1.en.html
5. Pérez-Cruz F., Prenio J., Restoy F., Yong J. Managing explanations: how regulators can address AI explainability. BIS FSI Occasional Paper No. 24. 2025. URL: <https://www.bis.org/fsi/fsipapers24.pdf>
6. Boeddu G. et al. AI for financial sector supervision: New evidence from emerging market and developing economies. CEPR VoxEU. 2025. URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/ai-financial-sector-supervision-new-evidence-emerging-market-and-developing-economies>
7. Ahmed S. et al. AI integration in financial services: a systematic review of trends and regulatory challenges. Humanities and Social Sciences Communications. 2025. Vol. 12. Art. 562. URL: <https://www.nature.com/articles/s41599-025-04850-8>
8. McKinsey & Company. The State of AI in 2024: McKinsey Global Survey. 2024. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>
9. Mienye I. D. et al. Model-agnostic explainable artificial intelligence

methods in finance: a systematic review. Artificial Intelligence Review. Springer. 2025. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-025-11215-9>

10. Koa K. J. et al. A comprehensive review on financial explainable AI. Artificial Intelligence Review. Springer. 2024. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-024-11077-7>

11. European Parliament. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council (AI Act). 2024. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32024R1689>

12. Halilbegovic S. et al. Navigating AI-Driven Financial Forecasting: A Systematic Review of Current Status and Critical Research Gaps. FinTech (MDPI). 2025. Vol. 7. No. 3. URL: <https://www.mdpi.com/2571-9394/7/3/36>

13. Кулініч Т., Стернюк О. Аналіз використання штучного інтелекту в цифровому фінансовому середовищі в Україні. Економіка та суспільство. 2024. № 63. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4086>

14. Павлюченко Д. М. Вплив штучного інтелекту та машинного навчання на банківські послуги. Академічні візії. 2024. № 32. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1277>

15. Радіонов Ю. Штучний інтелект у розвитку фінансового ринку. Економіка та суспільство. 2026. № 83. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/7445>

16. Національний банк України. Показники банківської системи. 2025. URL: <https://bank.gov.ua/>

ДИНАМІКА ТА ЧИННИКИ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Шевченко Ольга Степанівна,

к.е.н., доцент

Лупей Іванна Сергіївна,

Студентка

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

м. Чернігів, Україна

Анотація: в тезах розглядається специфіка інфляційних процесів в Україні під час війни, досліджуються військові чинники виникнення інфляції, динаміка її рівня та відповідні антиінфляційні заходи держави.

Ключові слова: інфляція, воєнний стан, військові чинники інфляції, антиінфляційні заходи.

Інфляція є одним із найважливіших економічних показників, який відображає загальне зростання цін на товари та послуги. У нормальних умовах помірна інфляція може навіть позитивно впливати на економіку, стимулюючи виробництво та споживання. Проте в умовах війни інфляція набуває зовсім іншого характеру і стає серйозною проблемою для держави та населення.

Після початку повномасштабної війни у 2022 році економіка України зазнала значних втрат. Було зруйновано багато підприємств, інфраструктуру, порушено логістичні ланцюги, а також значно зросли державні витрати на оборону. Усе це призвело до різкого підвищення цін і, відповідно, до високого рівня інфляції. Зокрема, у 2022 році інфляція досягла понад 26%, що стало одним із найвищих показників за останні роки [4; 2].

Основними причинами інфляції в умовах воєнного стану є як внутрішні, так і зовнішні фактори. До внутрішніх можна віднести: зменшення обсягів виробництва через руйнування підприємств, нестачу робочої сили та потреба в

додатковій емісії [4]. Багато людей виїхали за кордон або були мобілізовані, що також вплинуло на економічну активність. Крім того, значний вплив має збільшення грошової маси в обігу, оскільки держава змушена фінансувати військові витрати, іноді за рахунок емісії грошей [1].

До зовнішніх факторів належать коливання валютного курсу та зростання світових цін на енергоносії. Девальвація гривні призводить до подорожчання імпортованих товарів, що автоматично підвищує загальний рівень цін у країні. Також важливу роль відіграє енергетична криза, яка виникла через обстріли енергетичної інфраструктури, що спричинило зростання витрат для підприємств [5].

У 2023 році ситуація дещо стабілізувалася завдяки заходам, які вжив Національний банк України та уряд. Інфляція знизилася до приблизно 5%, що стало результатом жорсткої монетарної політики, фіксації валютного курсу та міжнародної фінансової допомоги [2]. У 2024–2025 роках інфляційний тиск знову посилюється до 8-12% через проблеми в енергетиці, зростання витрат бізнесу та нестачу робочої сили [3].

Станом на 2026 рік інфляція залишається однією з ключових економічних проблем України. Хоча спостерігається поступове зниження темпів зростання цін, повністю стабілізувати ситуацію поки не вдалося. Це пов'язано з тим, що війна триває, а економіка функціонує в умовах постійної невизначеності.

Інфляція має значний вплив на життя населення. Насамперед вона призводить до зниження реальних доходів, тобто люди можуть купити менше товарів за ті ж самі гроші. Особливо це відчувається на продуктах харчування, комунальних послугах та пальному. Крім того, інфляція зменшує заощадження населення і негативно впливає на інвестиційну активність [4].

Важливим інструментом боротьби з інфляцією є монетарна політика держави. Національний банк України використовує такі методи, як підвищення облікової ставки, валютні інтервенції та контроль за грошовою масою [1]. Наприклад, підвищення облікової ставки робить кредити дорожчими, що зменшує попит і стримує зростання цін. Однак така політика має і негативні

наслідки, оскільки може гальмувати розвиток бізнесу.

У воєнний період ефективність монетарної політики значно знижується. Зазвичай підвищення облікової ставки сприяє зменшенню інфляції через скорочення попиту, адже кредити стають дорожчими і населення менше витрачає коштів. Однак в умовах війни основною причиною зростання цін є не підвищений попит, а скорочення пропозиції товарів і послуг через руйнування підприємств, логістичні проблеми та нестачу ресурсів [4]. Тому навіть жорсткі заходи Національного банку України не завжди дають швидкий результат. Це свідчить про те, що класичні монетарні інструменти мають обмежений вплив у кризових умовах воєнного часу.

Окрім цього, важливу роль відіграє міжнародна фінансова допомога. Підтримка від міжнародних організацій і партнерів дозволяє Україні покривати бюджетний дефіцит без надмірної емісії грошей, що сприяє стримуванню інфляції. Також значення має підтримка аграрного сектору, адже стабільне виробництво продуктів харчування допомагає утримувати ціни на внутрішньому ринку [3; 5].

Варто зазначити, що інфляція в умовах війни відрізняється від інфляції у мирний час. Вона виникає швидше, має більш різкий характер і гірше піддається контролю [4]. Це пояснюється тим, що економіка зазнає сильних шоків, таких як руйнування виробництва, нестабільність валюти та зростання державних витрат.

Отже, інфляція в Україні під час воєнного стану є складним і багатофакторним явищем. Вона негативно впливає на економіку та добробут населення, однак завдяки заходам держави вдалося уникнути гіперінфляції та частково стабілізувати ситуацію. У майбутньому зниження інфляції залежатиме від завершення війни, відновлення економіки, розвитку виробництва та ефективної економічної політики. Для подолання інфляційних процесів необхідно поєднувати жорстку монетарну політику, підтримку економіки та міжнародну допомогу. Лише за таких умов Україна зможе забезпечити стабільність цін і створити передумови для економічного зростання після

завершення війни.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Інфляційний звіт Національного банку України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/ua/monetary/report>
2. Індекс споживчих цін Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://stat.gov.ua/uk/explorer?md5=1bfb50f0e7001364fc9ec22d254330a1>
3. Ціни знижуються, але не всюди: як змінились ціни в Україні. Центр економічної стратегії. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://ces.org.ua/how_prices_have_changed_in_ukraine/
4. Прогноз економічного і соціального розвитку України на 2024-2026 роки. Національний інститут стратегічних досліджень. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://share.google/Wz5hijqcMyjA61UBb>
5. Економічна безпека України в умовах високих воєнних ризиків та глобальної нестабільності : експ.-аналіт. доп. / [Базиліук Я., Власенко Р., Власюк О. та ін.] ; за заг. ред. Я. Жаліла. – Київ : НІСД, 2025. – 104 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2025.03>

LEGAL SCIENCES

THE RESPONDENT AS A PARTY TO CIVIL PROCEEDINGS

Chogovadze Ana

Summary

The present study examines the legal status of the respondent as a party in civil proceedings, emphasizing its fundamental role within the system of modern justice. The analysis demonstrates that the effectiveness, fairness, and legitimacy of civil litigation largely depend on the proper regulation of the parties' procedural status, particularly the respondent's rights and obligations.

The respondent is not merely a passive subject against whom a claim is directed, but an active procedural participant whose conduct directly influences the outcome of the dispute. The principle of equality of arms and the adversarial nature of civil proceedings require that the respondent be afforded full procedural autonomy, including the right to present evidence, raise objections, and shape the scope of the dispute. These guarantees are closely linked to the right to a fair trial, as recognized by the Constitution of Georgia and international legal standards.

The study further distinguishes between different categories of respondents, including natural persons, legal entities, and the state. Each category exhibits specific legal and procedural characteristics. Natural persons require additional guarantees related to dignity, privacy, and procedural capacity, while legal entities operate through their governing bodies and possess enhanced organizational and evidentiary capabilities. The state, as a respondent, reflects a dual nature — public and fiscal-being subject to civil liability despite its sovereign status, thereby reinforcing the principle that no entity stands above the law. Particular attention is given to procedural obligations, including good faith, cooperation with the court, and the proper presentation of evidence. The concept of the improper respondent is also

analyzed as a critical procedural safeguard, ensuring that liability is imposed only on the correct subject and that judicial decisions remain enforceable and legally valid.

Keywords: Respondent, Civil Procedure, Party to Proceedings, Procedural Status, Equality of Arms, Adversarial Principle, Right to a Fair Trial, Procedural Autonomy.

Introduction

The development of modern civil procedure is inseparably linked to the refinement of the legal status of the parties, as this status constitutes the foundation upon which the fairness, effectiveness, and legitimacy of judicial proceedings are built. Within this framework, particular attention must be devoted to the respondent as a party to civil litigation, whose procedural position reflects not only the balance between the parties but also the broader principles of equality of arms, adversariality, and the rule of law.

Traditionally, civil proceedings have been perceived primarily as a mechanism for the adjudication of claims initiated by the claimant. However, contemporary legal doctrine and practice increasingly recognize that the respondent plays an equally significant and active role in shaping the outcome of the dispute. The respondent is not merely the passive object of a claim, but a fully-fledged procedural subject whose rights, obligations, and strategic choices directly influence the course and resolution of the proceedings.

The importance of examining the respondent's legal status is further reinforced by constitutional and international guarantees of the right to a fair trial. The effectiveness of judicial protection depends not only on access to the courts, but also on the existence of procedural mechanisms that enable the respondent to adequately defend their rights and interests. In this regard, the respondent's procedural autonomy, access to evidence, and ability to participate meaningfully in the proceedings serve as essential safeguards of justice.

This study aims to analyze the respondent as a party to civil proceedings from both theoretical and practical perspectives. It explores the doctrinal foundations of the

respondent's status, its manifestation in different categories of subjects — natural persons, legal entities, and the state — and the procedural mechanisms that ensure the effective realization of the right of defense. Special attention is devoted to issues such as procedural obligations, good faith, evidentiary dynamics, and the institution of the improper respondent.

By examining these aspects, the paper seeks to demonstrate that the respondent's status is not a static or merely formal concept, but a dynamic legal institution that plays a decisive role in ensuring the fairness and effectiveness of civil justice. Ultimately, the proper understanding and regulation of this institution contribute to strengthening the rule of law and enhancing public confidence in the judicial system.

Within the general composition of participants in proceedings, particular attention must be paid to the parties as the subjects whose legal status requires dogmatic analysis in order to achieve the stated research objectives. The proper determination of the parties' legal status constitutes one of the essential prerequisites for the correct and fair adjudication of a case by the court. For this reason, the development of civil procedural terminology and conceptual apparatus is of fundamental importance both for the advancement of legal scholarship and for practical adjudication. As noted in legal doctrine, only those subjects who possess a legal interest in the outcome of the case should be regarded as participants in the proceedings.

At the same time, participants in proceedings perform an essential role in civil litigation, as their actions directly influence the emergence, modification, and termination of procedural legal relationships. The circle of participants in a case includes the parties, third parties, applicants in non-contentious proceedings, and representatives.

Within the system of civil justice, the institution of the parties constitutes a fundamental pillar of the process, without which the existence of justice as a mechanism for resolving conflicts of interest would be inconceivable. In this context, the status of the respondent carries particular legal significance, as the degree to

which their autonomy and rights are protected determines the legitimacy of the proceedings as a whole. The respondent is defined as the subject against whom the claim is directed and whose legal sphere is directly affected by the remedy sought by the claimant. The respondent's position in the proceedings is, on the one hand, passive — insofar as they become a participant in the process on the basis of the claimant's initiative before the court — but, on the other hand, highly active in terms of exercising the right of defense.

This dual nature (passivity in the substantive sense and activity in the procedural sense) creates a dynamic balance that is essential for establishing objective truth. The respondent is not merely an object whose property or rights are under threat; rather, within the scope of their defense, they are the master of the process.

The Civil Procedure Code of Georgia establishes this structure as a model grounded in the adversarial principle. Adversariality does not merely imply the formal right of the parties to participate in hearings; it entails the respondent's real opportunity to influence the subjective boundaries of the dispute. According to legal doctrine, the respondent is a “passive party” only in the substantive sense (due to the presumption of an obligation), whereas in the procedural sense they are an equal subject to the claimant, possessing a full range of rights and obligations to influence the formation of the legal force of the court's decision.

In this context, the adversarial principle is closely linked to the principle of disposition — the respondent determines how to employ their procedural instruments: whether to admit the claim, raise substantive defenses, or invoke procedural means of protection (for example, a statute of limitations defense).

Natural Person as a Respondent in Civil Proceedings

A natural person, as a subject of civil procedure, is characterized by an individual legal nature, which fundamentally distinguishes them from legal entities and other abstract organizational formations.

In legal doctrine, as well as in the legislation and judicial practice of a number of states, a distinction is drawn between active and passive procedural capacity.

Active procedural capacity refers to the ability of a subject to appear in court proceedings both as a claimant and as a respondent. Passive procedural capacity, on the other hand, denotes the ability of a subject to participate in proceedings solely in the capacity of a respondent and to exercise their defense against a claim brought against them, without possessing the ability to initiate a claim independently before the court. Accordingly, an action may be brought against an organization or association endowed with passive procedural capacity; however, such a subject lacks the procedural ability to act as a claimant. As a rule, this regime applies to organizations and associations that do not possess the status of a legal entity.

The architecture of the Civil Procedure Code of Georgia is based on the premise that the capacity to be recognized as a party (procedural legal capacity) must be accompanied by procedural capacity to act, which generally arises upon reaching the age of majority. At the doctrinal level, it is essential to emphasize that only a natural person who is capable of independently and consciously exercising procedural rights and assuming the responsibilities arising from the proceedings may be designated as a respondent. This implies that the status of the respondent is not merely a formal procedural position; rather, it requires the individual's mental and legal readiness to engage in rational legal contestation.

From a more in-depth perspective, procedural capacity to act represents the legal expression of a natural person's "procedural maturity." Its absence or limitation does not result in the automatic exclusion of the individual from the status of respondent — which would prejudice the claimant's interests — but instead triggers the operation of specific procedural safeguards, such as the involvement of a legal representative or supporter. In this context, the status of a natural person as a respondent reveals its particular specificity: a substantive obligation may rest upon an incapacitated person (for example, a minor), yet the procedural "contest" is conducted on their behalf by a representative.

The participation of a natural person as a respondent is also closely linked to personal inviolability, confidentiality, and human dignity. In the course of civil proceedings, the respondent must not be subjected to obligations that

disproportionately infringe upon their fundamental rights (for example, the compelled disclosure of evidence relating to private or intimate matters). Accordingly, a natural person as a respondent enjoys not only general procedural guarantees but also specific “human guarantees.” These safeguards protect the respondent from the transformation of judicial proceedings into a process that undermines personal dignity. Consequently, a natural person in the capacity of respondent is not merely a party, but a subject of rights toward whom the state must uphold a high standard of fairness and humanity, which fundamentally distinguishes them from a corporate (legal entity) respondent, in respect of whom the primary emphasis is placed on имущественная liability.

The legal status of a natural person as a respondent in civil proceedings constitutes a complex and dynamic system of rights and obligations, at the core of which lies the right of defense. The latter is not merely a narrow procedural instrument, but a fundamental guarantee of constitutional rank, directly derived from the right to a fair trial as enshrined in the Constitution of Georgia. The right of defense grants the respondent a legitimate opportunity to act not merely as a formal participant in the proceedings, but as an active subject who shapes and influences the outcome.

Procedural Obligations and the Facilitation of Justice

In civil proceedings, the equality of the parties does not merely imply identical opportunities to exercise rights, but also encompasses a fundamental responsibility toward the proper administration of justice. A natural person, as a respondent, bears specific procedural obligations alongside procedural privileges, which serve the efficiency, economy, and legality of the proceedings. The respondent is imperatively required to comply with court orders, which constitutes an unequivocal expression of respect for judicial authority and recognition of the rule of law.

Pursuant to the fundamental principles of the Civil Procedure Code of Georgia, the respondent is required to act in good faith. The principle of good faith is not merely a moral category; it constitutes a legal standard prohibiting the abuse of procedural rights. The respondent must not employ their procedural rights (for

example, the repeated submission of motions, challenges, or unfounded appeals) for the purpose of artificially delaying justice or obstructing the substantive examination of the case.

In European legal doctrine, good faith is closely linked to the “duty of truthfulness.” Although the respondent possesses the right of defense, they are not entitled to provide the court with knowingly false information regarding the factual circumstances of the case. The submission of false information or the concealment of evidence not only entails direct procedural sanctions but also undermines the respondent’s procedural credibility in the eyes of the judge. In the course of the free evaluation of evidence, the court takes into account the conduct of the parties, which ultimately influences the judge’s inner conviction.

Moreover, under the influence of French and Belgian law, the obligation of “procedural cooperation” has become increasingly relevant. This implies that the respondent, together with the claimant, is required to cooperate with the court in order to ensure the swift and fair resolution of the dispute. Modern justice rejects the so-called “sporting theory,” according to which litigation is merely a contest between the parties; instead, the process is regarded as an institution of public significance, where improper conduct on the part of the respondent results in harm to public resources.

Accordingly, the respondent’s responsibility in facilitating the administration of justice constitutes an integral element of a fair process. Effective justice requires that the respondent act as a constructive participant in the proceedings, respecting procedural rules and the legal framework for dispute resolution.

In such cases, participation in the proceedings is carried out together with, or through, a legal representative, thereby ensuring the protection of the respondent’s interests regardless of their age or mental condition. Article 81 of the Civil Procedure Code of Georgia clearly distinguishes between legal capacity (which all natural persons possess) and capacity to act. Although the representative assumes procedural responsibility — conducting procedural acts, submitting defenses, and presenting evidence — the substantive legal consequences of the court’s decision nonetheless

directly affect the respondent's (represented person's) property and legal sphere. This creates a specific legal dichotomy: the material respondent (against whom the claim is directed) and the procedural representative (who conducts the defense).

Within the European legal framework, particularly following the reforms of 2015, the status of persons receiving support has undergone a fundamental transformation. The former model of incapacity, equated with a form of "civil death," has been replaced by the institution of supported decision-making, thereby rendering the respondent's status more individualized. A person receiving support remains a subject of the proceedings, while the supporter acts not as a substitute for their will, but as a facilitator of its formation. This approach is fully consistent with the United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD), which requires the maximum possible participation of the individual in the proceedings in accordance with their abilities.

In the case of minors, the status of the respondent is closely linked to the responsibility of a parent or guardian. In tort (delict-based) disputes, a minor may be designated as a respondent; however, their procedural defense falls entirely within the competence of their legal representative. This gives rise to a risk of conflict of interest, which obliges the court to assess the representative's actions with particular caution in order to prevent any disregard of the respondent's (minor's) interests.

The status of specific categories of natural persons as respondents constitutes a test of the humanity and inclusiveness of justice. Legislation seeks to strike a balance between two competing interests: on the one hand, the claimant's right to obtain satisfaction from an incapacitated person, and, on the other hand, the right of the incapacitated respondent not to suffer prejudice due to procedural deficiencies.

The State as a Respondent in Civil Proceedings

The participation of the state in civil proceedings represents one of the most significant examples of legal complexity, stemming from its sovereign nature. By its very essence, the state is a sovereign institution vested with public authority — *imperium* — whose primary function is the protection of public interests and the exercise of public governance. However, notwithstanding its dominance in the sphere

of public law, the functions of the state extend beyond purely administrative frameworks. For the purposes of economic development, infrastructure projects, and social welfare, the state is compelled to engage in legal relationships governed by the principles of private law. Accordingly, within the sphere of civil legal circulation, the state is subject to the rules of private law and, where necessary, appears as a party in civil proceedings.

The procedural status of the state as a respondent arises in circumstances where a pecuniary or non-pecuniary claim is directed against a state body, seeking redress for violations resulting from the unlawful acts or omissions of its public officials, or where the dispute concerns a breach of contract. This framework ensures the effective protection of citizens' rights and affirms the principle of the rule of law, according to which no one is above the law — not even the state.

The fundamental basis for the state's participation in civil proceedings lies in its procedural legal personality, which is expressly recognized by the legislator. The Civil Procedure Code of Georgia clearly establishes this rule in Article 96, which provides that parties to civil proceedings may include not only natural and legal persons, but also “the State and a municipality.”

Through this normative provision, the legislator has unequivocally affirmed the state's procedural legal capacity and capacity to act, thereby formally recognizing it as a fully entitled participant in civil proceedings. The recognition of procedural legal personality means that the state may appear both as a claimant (for example, in order to protect state property) and as a respondent (for instance, in cases concerning damages). Although the state is an abstract legal fiction, it is represented in court by an authorized body, which performs all procedural acts on its behalf as a party to the proceedings. Such an approach ensures the observance of procedural equality, which constitutes a fundamental principle of civil litigation.

An analysis of the state's procedural status in civil proceedings is inconceivable without an understanding of legal dualism, which refers to its participation before the court in two principal capacities: public and fiscal. This dual nature determines the distinct rules governing the bringing of claims against the state

and the establishment of its liability.

Such liability, often characterized in legal doctrine as non-delictual liability, generally arises irrespective of fault (objective liability). The obligation of the respondent state is triggered where an unlawful act (or decision), damage, and a causal link between them are established. This principle is particularly significant in the protection of human rights, for example, in cases involving compensation for damage caused by unlawful actions of law enforcement authorities or wrongful conviction.

The fiscal function, by contrast, refers to the state's participation in relationships in which it acts as an ordinary subject of proprietary circulation. This includes, for instance, contracts of sale, lease, or provision of services concluded by the state in its capacity analogous to that of a private legal entity.

In such disputes, the state, as a respondent, bears the same rights and obligations as any other legal entity. This means that general rules of civil and contract law apply, rather than special provisions. In this context, the principle of procedural equality is fully upheld, ensuring that the process remains fair and neutral. In other words, in disputes of this nature, the state enjoys no privilege merely by virtue of being the bearer of sovereign authority.

As an abstract subject, the state cannot participate directly in court proceedings. Accordingly, its procedural conduct is always carried out through a representative who is authorized to perform, on behalf of the state, all procedural acts attributed by the Civil Procedure Code of Georgia to a party (such as admitting a claim, presenting evidence, or complying with procedural deadlines). The determination of such a representative and the scope of their authority are decisive for the lawful conduct of the proceedings.

In practical litigation, one of the most significant and complex issues in cases brought against the state is the correct identification of the proper respondent. Since the state operates through numerous institutions and bodies, the claimant bears the responsibility of precisely determining whether the claim is directed against the state itself (the treasury) or against a specific legal entity (a state institution). The proper

determination of the state's representative is of decisive importance for the effectiveness of civil proceedings. As noted by Z. Khoridze, "the examination of a claim brought against the state cannot commence unless the body responsible for representing the state is identified." Accordingly, the absence or improper designation of a competent representative results in the inadmissibility of the claim or delays in the proceedings, as the court would lack a duly authorized party capable of performing procedural acts.

The state's representative bears significant responsibility, as they are required to protect not only formal legality, but also the interests of public property, which distinguishes them from representatives of private parties. The performance of this function requires a profound understanding of both private and public law norms, as well as adherence to the principle of procedural economy.

In analyzing the participation of the state as a respondent in civil proceedings, it is inevitable to address the issue of sovereign immunity, which has historically been inseparable from the concept of the supremacy of state authority. However, in a modern state governed by the rule of law, sovereignty is not regarded as absolute, particularly in matters concerning the protection of human rights and property interests. For this reason, within the domestic legal order, sovereign immunity does not preclude civil liability and cannot be invoked as a defense mechanism against claims for damages. Georgian legal doctrine and legislation clearly distinguish between two principal types of immunity, which are critical for defining the status of the state as a respondent: domestic immunity and the immunity of foreign states.

The immunity of foreign states remains a broad concept, regulated in detail by international law and special legislation, and limits the jurisdiction of Georgian courts to adjudicate claims brought against other sovereign states. By contrast, domestic immunity — namely, the immunity of the State of Georgia before its own courts — does not apply in disputes arising from private-law relationships.

Such limitation of immunity ensures the realization of the fundamental principle of procedural equality. Within the framework of civil litigation, the state is effectively placed on an equal footing with other subjects, as it is obliged to bear

responsibility for the acts of its bodies and officials. As legal doctrine emphasizes, the restriction of state immunity is grounded in the principle of the rule of law, within which, as A. Baramidze observes, “judicial control over the actions of public authorities constitutes the only effective mechanism of state accountability.”

Accordingly, an individual has a constitutional right to apply to the court for compensation for damage caused by the state, and the court possesses full jurisdiction to adjudicate such disputes under the rules of civil procedure. Without this mechanism, unlawful interference or actions by state authorities would remain uncontrolled and unpunished, which would contradict the very foundations of the legal order.

The procedural particularities of the state as a respondent are most clearly manifested at the stage of enforcement of a court decision. A significant procedural feature lies in the fact that, where a claim against the state is upheld, enforcement is carried out from the state budget. This principle is *закреплено* in the Law of Georgia on the Property Liability of Public Institutions and is also regulated on the basis of the general provisions of the Civil Procedure Code of Georgia.

Thus, the participation of the state as a respondent in civil proceedings constitutes a complex legal institution in which the nature of private and public law converges. Although the state operates as a subject endowed with special powers, within the sphere of civil disputes it is subject to the general rules of judicial procedure and is obliged to adhere to the fundamental principles of civil law—equality, fairness, good faith, and the provision of effective protection — which ultimately reinforce respect for the law on the part of the state itself.

Conclusion

The analysis of the respondent as a party to civil proceedings demonstrates that this institution constitutes a central and indispensable element of modern civil justice. The respondent’s legal status is not limited to a formal procedural position; rather, it represents a complex and dynamic framework through which the principles of equality of arms, adversariality, and the right to a fair trial are practically realized.

The study has shown that the effectiveness of civil litigation depends

significantly on the proper balance between the procedural rights and obligations of the parties, particularly the respondent. The respondent's ability to actively participate in the proceedings, to present evidence, to challenge the claimant's assertions, and to employ appropriate defense strategies ensures that judicial decision-making is based on a comprehensive and objective assessment of the case.

A differentiated approach to the respondent's status — depending on whether the subject is a natural person, a legal entity, or the state — reveals the multifaceted nature of this institution. Each category is characterized by distinct legal features, procedural mechanisms, and guarantees, which are necessary to ensure both fairness and efficiency in the administration of justice. At the same time, these differences do not undermine the fundamental principle of procedural equality, which remains the cornerstone of civil proceedings.

Particular importance has been attributed to the respondent's procedural obligations, including good faith, cooperation with the court, and the proper use of procedural rights. These obligations serve not only individual interests but also the broader public interest by preventing the abuse of procedural mechanisms and ensuring the efficient functioning of the judiciary. Similarly, the institution of the improper respondent highlights the necessity of accurately identifying the liable subject, thereby safeguarding the legality and enforceability of judicial decisions.

Ultimately, the respondent's status functions as a key guarantee of the rule of law within civil proceedings. It ensures that no individual or entity is subjected to liability without due process and that judicial intervention is grounded in fairness, legality, and proportionality. The proper understanding and application of this institution contribute to strengthening public trust in the judicial system and to the development of a legal order based on justice and equality.

BIBLIOGRAPHY

1. Constitution of Georgia.
2. Civil Procedure Code of Georgia.
3. Civil Code of Georgia.

4. Law of Georgia on the Property Liability of Public Institutions.
5. European Convention on Human Rights, Article 6.
6. Kereselidze, D. *General Theory of Civil Law*. Tbilisi.
7. Khoridze, Z. *Civil Procedure Law*. Tbilisi.
8. Baramidze, A. *Fundamentals of Administrative Law*. Tbilisi.
9. Cappelletti, M. *The Judicial Process in Comparative Perspective*.

Oxford University Press.

10. Jolowicz, J. A. *On Civil Procedure*. Cambridge University Press.

11. Storme, M. (Ed.). *Rethinking Civil Procedure*. Kluwer Law International.

12. van Rhee, C. H. *European Traditions in Civil Procedure*. Intersentia.

13. European Court of Human Rights, Case Law on Article 6 (Right to a Fair Trial).