

SCI-CONF.COM.UA

INNOVATIONS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION



**PROCEEDINGS OF VI INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
FEBRUARY 26-28, 2026**

**VANCOUVER
2026**

INNOVATIONS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

Proceedings of VI International Scientific and Practical Conference

Vancouver, Canada

26-28 February 2026

Vancouver, Canada

2026

UDC 001.1

The 6th International scientific and practical conference “Innovations of modern science and education” (February 26-28, 2026) Perfect Publishing, Vancouver, Canada. 2026. 462 p.

ISBN 978-1-4879-3796-6

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Innovations of modern science and education. Proceedings of the 6th International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2026. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/vi-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovations-of-modern-science-and-education-26-28-02-2026-vankuver-kanada-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: vancouver@sci-conf.com.ua

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

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

©2026 Perfect Publishing ®

©2026 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. **Podolian O., Nykytiuk Yu.** 11
REGIONAL VARIATIONS IN BASELINE FIRE INTENSITY AND CLIMATIC GRADIENTS IN UKRAINIAN POLISSIA AND FOREST-STEPPE ZONES
2. **Писаренко Н. В., Фурдига М. М.** 16
ВПЛИВ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ ТА АЛЬТЕРНАРІОЗУ НА ФОРМУВАННЯ ПОСУХОСТІЙКОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

VETERINARY SCIENCES

3. **Bevz O. S., Shpanko V. O., Kilimnichenko N. O.** 26
FEATURES OF MICROMORPHOLOGICAL DIAGNOSIS OF MAMMARY GLAND TUMORS IN DOGS

MEDICAL SCIENCES

4. **Bobrova I., Kushnir V.** 30
CARDIOVASCULAR DISEASES AS A MAJOR PUBLIC HEALTH ISSUE IN MODERN EUROPE AND UKRAINE
5. **Hrona N. V., Taktashov H. S., Kiva O. Yo., Zharka A. Yu., Diudina I. O.** 34
ASSESSMENT OF FACTOR IMPACT ON LEARNING OUTCOMES OF THE DISCIPLINE “GENERAL PRACTICE (FAMILY MEDICINE)” AT A MEDICAL UNIVERSITY
6. **Zhuk V. Yu.** 40
BILATERAL TUBAL PREGNANCY (CLINICAL CASE)
7. **Ковальчук Д., Савельєва Н.** 48
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА КЛІНІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЖОРСТКОЇ СТАБІЛІЗУЮЧОЇ ОКЛЮЗІЙНОЇ ШИНИ ПРИ РОЗЛАДАХ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНОГО СУГЛОБА
8. **Негода Ю. С., Пустова Н. О.** 55
ОСНОВНІ МОМЕНТИ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ НЕОНАТАЛЬНОЇ ІНФЕКЦІЇ ВІРУСОМ ПРОСТОГО ГЕРПЕСУ
9. **Пліс М. О., Царьов О. В.** 59
ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ПЕРІОПЕРАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІД ЧАС РОБОТИЗОВАНИХ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАНЬ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ АНЕСТЕЗІЇ

TECHNICAL SCIENCES

10. **Antonov O. V., Mykhailenko V. G., Luk'yanova O. I.** 62
SOME ISSUES OF STABILITY OF LEAD DIOXIDE ANODES DURING ELECTROLYSIS OF CHLORIDE-CONTAINING SOLUTIONS
11. **Fialko N. M., Gnedash G. O., Shevchuk S. I., Novakivskii M. O., Sbrodova G. O.** 70
MODERNIZED COMPLEX HEAT-RECOVERY UNIT TO IMPROVE THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF GAS-FIRED BOILERS
12. **Kyiashko D.** 76
ANALYSIS OF THE IMPACT OF DIFFERENT PROMPT INJECTION SCHEMES ON THE RELIABILITY OF LLM AGENT OUTPUTS
13. **Kyrpenko M., Uzhva V., Sytnik D., Mashukov N., Kaliakin S.** 82
QUANTUM CRYPTOGRAPHY: PROSPECTS AND THREATS TO MODERN ENCRYPTION ALGORITHMS
14. **Onyshchenko Yu., Sitalo M., Voropaev D., Yepik M., Didenko O.** 87
SECURITY OF DIGITAL TWINS IN INDUSTRIAL SYSTEMS
15. **Palyvoda A., Tsiutsiura S.** 91
DIGITALIZATION OF CITY ECOSYSTEMS BASED ON THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE INFORMATION TECHNOLOGIES
16. **Vasylenko O.** 94
ENGINEERING GRAPHICS: DEFINITION AND PURPOSE OF WORKING DRAWINGS
17. **Василенко Д. О., Гузенко В. В.** 97
ОЦІНКА ЯКОСТІ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ
18. **Ковальчук Б. П., Кошель А. В.** 104
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ НА ОСНОВІ LORA ТА КРОКОВИХ ДВИГУНІВ
19. **Курбанов Мухаммадали Ахматали угли, Ахмедов А. Н.** 110
АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ЩЕЛОЧНОЙ РАФИНАЦИИ ШЕЛКОПРЯДА И РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ
20. **Ложечніков В. Ф., Євсєєв О. В., Поліщук О. С., Алексєєв К. В.** 114
ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ СТАБІЛІЗАЦІЇ КОНДЕНСАТУ ГАЗУ
21. **Паламарчук М. Д., Безнощенко В. О., Дерябін І. О., Калич А. П., Мальцев В. В.** 124
МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У СФЕРІ БОРОТЬБИ З ТРАНСКОРДОННОЮ КІБЕРЗЛОЧИННІСТЮ

22. *Руденко А. Ю., Мардзявко В. А.* 127
ВІДКРИТИЙ РЕЗОНАТОР ЯК ОСНОВА КВАЗІОПТИЧНОЇ
СИСТЕМИ ВІМІРЮВАННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ
23. *Сагун А. В.* 130
ТЕХНОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ГЕШ-ФУНКЦІЙ MD5 І
SHA3
24. *Чабаненко Д. О.* 136
РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ НАВІГАЦІЇ ПРОТИВНИКІВ У
ТРИВИМІРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ З
УРАХУВАННЯМ ОНОВЛЕННЯ НАВІГАЦІЇ ТА РУЙНУВАННЯ
ПЕРЕШКОД
25. *Чубаєвський В. І., Москаленко В. В.* 142
ВПЛИВ ХМАРНОЇ ОРКЕСТРАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ
РОЗПОДІЛЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ
26. *Шемякін М. В., Яцун О. В.* 146
РАДІАЛЬНА ФОТОРЕГРЕСІЯ У ФОТОГРАММЕТРИЧНІЙ
ГЕОДЕЗІЇ

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

27. *Pysarenko A. M.* 150
QUANTITATIVE ASSESSMENT OF MANUFACTURING
DEFECTS IN LAMINATED COMPOSITE MATERIALS
28. *Білаш О. В., Гузик Н. М., Симолюк М. М., Ренетило С. М.* 154
МАТЕМАТИКА ОДНОГО КОНТУРУ СЕРЦЯ
29. *Буряк Д. В., Крапива Н. В.* 163
ОКРЕМІ СИСТЕМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ТА ЇХ
ПЕРІОДИЧНИЙ РОЗВ'ЯЗОК
30. *Мостовий В. С., Коробенко А. П.* 169
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ НАКОПИЧЕННЯ СИГНАЛІВ ПРИ
АКТИВНОМУ МОНІТОРИНГУ. МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ
АКТИВНОГО МОНІТОРИНГУ

GEOGRAPHICAL SCIENCES

31. *Буряк Ю. Л., Подорожко К. Д., Гіблов М.* 173
ВПЛИВ ЛІСИСТОСТІ ТЕРИТОРІЇ НА ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ
ЗМІНИ АЛЬБЕДО ПОВЕРХНІ

PEDAGOGICAL SCIENCES

32. *Balaniuk B., Sokhatiuk V., Holod M., Kochyna V.* 181
DIGITAL LEARNING ENVIRONMENTS FOR REGAINING
ACCESS TO EDUCATION

33.	Mosyakova I. EXTRACURRICULAR EDUCATION AS A SPACE OF RESILIENCE: ADAPTATION STRATEGIES UNDER CONDITIONS OF WAR	185
34.	Ovsyanko G. V. FORMATION OF FOREIGN LANGUAGE LEXICAL COMPETENCE OF MARINE ENGINEERING STUDENTS USING ONLINE PLATFORMS	194
35.	Бовгуля Д. Д. ЦІННІСНО-СМИСЛОВІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТІСНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ЮРИСТІВ	198
36.	Богданов С. С. СТРУКТУРА ІННОВАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА	202
37.	Закордонець Н. І., Кравчук Т. О., Мазур О. І. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ У НАВЧАННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ ЗДОБУВАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	208
38.	Запорожець О. С. ФОРМУВАННЯ ЗАСАД АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ В УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	212
39.	Косенко А. В., Беженар І. В., Савельєва І. Я. ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕРЕКЛАДАЧІВ	219
40.	Матюшкіна Т. П., Матюшкін М. В. ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА УРОКАХ ЗАРУБІЖНОЇ ЛІТЕРАТУРИ У 8 КЛАСІ В ХОДІ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЄКТУ “УКРАЇНСЬКА ШЕКСПІРАНА” (НА МАТЕРІАЛІ ТРАГЕДІЇ «РОМЕО І ДЖУЛЬЄТТА»)	222
41.	Олексін Ю. П., Сокаль В. А., Кочубей А. В., Якубовська С. С. ПРОГРАМА ПЕДАГОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ ЦІННІСНОЇ СФЕРИ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ	233
42.	Підберезна В. А. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ УЧНІВ ЧЕРЕЗ STEM-ПІДХІД НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ	240
43.	Присяжнюк Л. А., Богун З. В., Рахманова А. Д. ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ КАРТОК SCAFFOLD	246
44.	Продан М. Г., Мальцева О. О. ІННОВАЦІЙНЕ ПЕРЕЗАВАНТАЖЕННЯ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ: ДОСВІД НІКОПОЛЬСЬКОГО МІЖШКІЛЬНОГО ЦЕНТРУ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ	253

45. *Пшемінська Л. О.* 262
СИСТЕМА МУЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В ШКОЛАХ НОРВЕГІЇ
46. *Чівуріна Л. Г., Михальчук А.* 268
ПОНЯТТЯ СТАНУ ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я ЖІНОК РАННЬОГО ДОРОСЛОГО ВІКУ

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

47. *Астремська І. В., Романець А. В.* 279
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТРЕСОСТІЙКОСТІ У СТУДЕНТІВ
48. *Богуславська В. В.* 282
ПСИХОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ НАДАННЯ ПЕРВИННОЇ ДОПОМОГИ СІМ'ЯМ ПОЛІЦЕЙСЬКИХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
49. *Козловська Х. Р.* 286
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПОДОЛАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ БАР'ЄРІВ ТА ДЕПРИВАЦІЇ У ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ
50. *Полонніков О. С., Сапон С. В., Кардаш А. В., Матвієць Н. С.* 292
СТРЕС-ФАКТОРИ СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ТА МЕХАНІЗМИ ЇХ ПСИХОЛОГІЧНОЇ КОМПЕНСАЦІЇ
51. *Тодорова С. М.* 298
ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ В КОНТЕКСТІ ПСИХОЛОГІЇ ОСОБИСТОСТІ

ART

52. *Примаєв М. В.* 301
БАНДУРА В КАМЕРНО-АНСАМБЛЕВОМУ ВИКОНАВСТВІ: ПРОБЛЕМИ АДАПТАЦІЇ

HISTORICAL SCIENCES

53. *Чірікалов О. С.* 305
ЕВАКУАЦІЯ ВІЙСЬК (СИЛ) МОРЕМ ЯК БАГАТОФАЗНИЙ ОПЕРАЦІЙНИЙ ЦИКЛ: ВОЄННО-ІСТОРИЧНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ

POLITICAL SCIENCES

54. *Ряса А. О.* 315
М'ЯКА СИЛА В ЗОВНІШНІЙ І БЕЗПЕКОВІЙ ПОЛІТИЦІ УКРАЇНИ

PHILOLOGICAL SCIENCES

55. *Knysh L., Tron Yu.* 326
JARGON AND SPOKEN LEXICOLOGY ELEMENTS IN MODERN SCIENTIFIC-TECHNICAL TERMINOLOGY

56.	<i>Makhmudova Shalala Amirhan gizi</i> THE THEME OF THE FLAG IN AZERBAIJANI POETRY	329
57.	<i>Алиева Фируза Нуру кызы</i> ИЗВЕСТНЫЙ ПУБЛИЦИСТ И КРИТИК – ОМАР ФАИК НЕМАНЗАДЕ	334
58.	<i>Герасімова О. М.</i> THE ROLE OF DIALOGUES AND INTERNAL MONOLOGUE IN DEVELOPING EMOTIVENESS IN LITERARY WORKS	343
59.	<i>Гонсалес-Муніс С. Ю., Фініна А. А.</i> ФУНКЦІЇ МЕТАФОР У ФОРМУВАННІ НАРАТИВУ ВИЖИВАННЯ У МЕМУАРІ ЕДІТ ЄВИ ЕІЕР «БАЛЕРИНА В АУШВІЦІ»	349
60.	<i>Заграновська О. І.</i> СТРУКТУРА, ТИПОЛОГІЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ МОВЛЕННЄВОГО АКТУ ЯК ОСНОВИ КОМУНІКАТИВНОЇ ВЗАЄМОДІЇ	353
61.	<i>Поліщук Л. П., Пушкар Т. М.</i> СПЕЦИФІКА ПЕРЕКЛАДУ СПОРТИВНОЇ ЛЕКСИКИ НА УКРАЇНСЬКУ МОВУ	361
PHILOSOPHICAL SCIENCES		
62.	<i>Терещенко В. В., Терещенко К. О., Воєцький О. С.</i> СВЯТО ІВАНА КУПАЛА: ТРАДИЦІЇ ТА СУЧАСНІСТЬ	363
ECONOMIC SCIENCES		
63.	<i>Asadova Fizza Yasin, Gurbanova Xatira Vali</i> ANALYSIS OF FINANCIAL ACCOUNTING IN RETAIL AND OPPORTUNITIES FOR STRATEGIC OPTIMIZATION	372
64.	<i>Sievidova I.</i> CONCEPTUAL APPROACHES TO THE VISUALIZATION OF ECONOMIC DATA	382
65.	<i>Безкоровайна Л. В.</i> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВИЯВЛЕННІ ВИКРИВЛЕНЬ У ФІНАНСОВІЙ ЗВІТНОСТІ	387
66.	<i>Бензарь А. С., Мис С. С.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ КОНКУРЕНТНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИФРОВІЗАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ МЕРЕЖІ «АТБ-МАРКЕТ»)	397
67.	<i>Васильєв В. С.</i> СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ МАРКЕТИНГОВОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ	404

68.	<i>Залужний А. Л.</i> ІНФОРМАЦІЯ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС СУЧАСНОЇ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ	409
69.	<i>Медвідь М. М.</i> РЕГУЛЯТОРНА ПОЛІТИКА ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ ЩОДО НЕОБАНКІВ: БАЛАНС МІЖ ІННОВАЦІЯМИ ТА ПРОТИДІЄЮ ФІНАНСОВИМ ЗЛОЧИНАМ	413
70.	<i>Пазушан А. В., Черкас В. В.</i> РІЗНОБІЧНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ПОНЯТТЯ БЮДЖЕТУ, ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ. ФУНКЦІОНАЛЬНА ПРОБЛЕМАТИКА БЮДЖЕТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ЇЇ ПОДОЛАННЯ	418
71.	<i>Самошкіна І. Д., Лебединський Д. О.</i> РОЗВИТОК МЕДИЧНОГО СТРАХУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РЕСУРСІВ В ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ	425
72.	<i>Ткач О. В., Кучера А. М., Коритко Л. Я.</i> ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ (ДОСВІД КАНАДИ)	430
73.	<i>Юдіна С. В., Беспалько Є. Р.</i> ОБ'ЄКТИВНА НЕОБХІДНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ДЕБІТОРСЬКОЇ ЗАБОРГОВАНOSTІ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	434

LEGAL SCIENCES

74.	<i>Medvediev D. Yu.</i> BID RIGGING IN UKRAINE AS A SYSTEMIC THREAT TO ECONOMIC DEVELOPMENT	444
75.	<i>Бурило Ю. П.</i> ГЕНЕРАТИВНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ОХОРОНА АВТОРСЬКОГО ПРАВА ЗА ЗАКОНОДАВСТВОМ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ	452
76.	<i>Найченко А. М.</i> ІНТЕГРУВАННЯ ІІІ В ІНФОРМАЦІЙНУ БЕЗПЕКУ БІЗНЕСУ: НЕОБХІДНІСТЬ ЧИ РЕАЛЬНІСТЬ?	457

AGRICULTURAL SCIENCES

UDC 630.43:911.5(477)

REGIONAL VARIATIONS IN BASELINE FIRE INTENSITY AND CLIMATIC GRADIENTS IN UKRAINIAN POLISSIA AND FOREST-STEPPE ZONES

Podolian Oleksandr

PhD student, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Nykytiuk Yurii

Doctor of Economics, Professor, Polissia National University,
Zhytomyr, Ukraine

Abstract. This research examines regional variations in baseline wildfire intensity across 16 oblasts of Ukrainian Polissia and forest-steppe zones using generalized linear mixed models with random regional intercepts. Analysis reveals pronounced spatial gradient in fire activity, with lowest baseline intensity in western oblasts (Zakarpattia, Chernivtsi) and highest in eastern regions (Kharkiv, Poltava). These patterns correlate strongly with climatic gradients, particularly the west-to-east continentality gradient characterized by decreasing precipitation and increasing temperature amplitude. Regional temperature patterns show distinct clusters ranging from continental northeast (mean 8.84°C) to warmer central regions (9.94°C). Understanding baseline regional fire intensity is crucial for risk assessment, resource allocation, and development of region-specific fire management strategies adapted to local climatic and landscape conditions.

Keywords: baseline fire intensity; regional heterogeneity; climatic continentality; spatial fire patterns; random effects modeling; fire management zones.

Spatial distribution of baseline fire intensity. Wildfire activity exhibits substantial spatial heterogeneity [1, 2] driven by variations in climate, vegetation,

topography, land use, and human activities. Understanding regional differences in baseline fire intensity – the inherent fire occurrence level independent of interannual climate fluctuations – is essential for effective fire risk assessment and resource allocation. Baseline fire intensity represents the fundamental fire probability of a region, determined by landscape structure, vegetation type, land use patterns, and long-term climatic conditions rather than year-to-year weather variations.

Analysis of random intercepts revealed clear spatial patterns in baseline fire intensity (Fig. 1). Lowest baseline intensity characterized western oblasts: Zakarpattia and Chernivtsi showing most negative intercepts (dark purple coloring), indicating lowest baseline fire probability and intensity even under identical climate and temporal conditions; Ivano-Frankivsk, Lviv, Ternopil with moderately low baseline intensity (purple-blue range), forming western low-fire zone. This western pattern likely results from higher moisture availability from orographic precipitation and Atlantic influence, greater forest cover with less fire-prone vegetation compared to grasslands, less intensive agricultural burning practices, and landscape structure with natural fire breaks (mountains, rivers, forests).

Intermediate baseline intensity characterized central and northern oblasts (Kyiv, Chernihiv, Zhytomyr, Rivne, Volyn, Vinnytsia, Khmelnytskyi) with moderate intercept values (blue-green range). Highest baseline intensity characterized eastern and central-eastern oblasts: Kharkiv, Poltava, Dnipropetrovsk showing highest positive intercepts (yellow coloring), indicating elevated baseline fire intensity independent of annual climate variations; Sumy, Cherkasy with moderately high intercepts (green-yellow range).

Eastern high fire intensity likely reflects continental climate with greater moisture limitation, extensive agricultural landscapes with crop residue burning, steppe and forest-steppe vegetation more fire-prone than western forests, landscape structure dominated by open agricultural fields facilitating fire spread, and higher anthropogenic pressure from agricultural activities. The spatial gradient demonstrates clear west-to-east increase in baseline fire intensity, strongly correlated with the continentality gradient [3, 4].

$$x_{\text{ext}} = -\frac{b}{2a} = -\frac{32.36}{2 \cdot (-0.00805)} = \frac{32.36}{0.0161} \approx 2010.8$$

Fig. 1. Spatial distribution of baseline fire intensity by administrative regions

Notes: The map shows random intercepts from a Gamma-GLMM regression model with AR(1) autoregressive structure, characterising the baseline fire intensity (on a logarithmic scale) in each region, assuming fixed values of climate predictors and time

Source: authors' development based on NASA FIRMS and CRU TS 4.09 data

Regional climate patterns and fire intensity relationships. Regional temperature patterns showed distinct clustering (Fig. 2): Northeast continental cluster (Chernihiv, Kharkiv, Sumy) with lowest average annual temperature (8.84°C), coldest winters (January mean -4.6°C), moderate summers (July mean 21.5°C), and greatest annual amplitude (~26°C) creating continental climate with lowest winter temperatures, moderately warm summers, and short transitional seasons limiting frost-free period; Western moderate cluster (Ivano-Frankivsk, Lviv, Ternopil, Volyn, Zakarpattia) with moderate annual temperature (9.17°C), mild winters (January mean -1.1°C), cool summers (July mean 19.7°C), and reduced annual amplitude (~21°C) with gradual seasonal transitions and extended vegetation period; Central warm cluster (Cherkasy, Kyiv, Poltava, Vinnytsia) with highest average annual temperature (9.94°C), mild winters (January mean -1.1°C), warmest summers (July mean 21.7°C), and longest frost-free period indicating favorable agricultural conditions but increased drought sensitivity; Northwest transitional cluster (Chernivtsi, Khmelnytskyi, Rivne, Zhytomyr) with moderate-high annual temperature (9.6°C) and intermediate characteristics. Statistical analysis revealed strong relationships between regional climate and baseline fire intensity: regions with higher annual precipitation (western oblasts: 700-779 mm) consistently showed lower baseline fire intensity, while regions with limited precipitation (eastern oblasts: 506-540 mm) exhibited higher baseline intensity, with each 100 mm increase in annual precipitation associated with approximately 25-30% reduction in baseline fire risk [1]; July-August precipitation proved particularly critical, with regions maintaining >70 mm summer precipitation

showing substantially lower late-summer fire activity compared to regions with <60 mm; temperature amplitude correlation showed regions with greater annual temperature range experiencing higher spring fire peaks but potentially lower total annual fire counts due to limited dry season length. The pronounced west-to-east gradient in baseline fire intensity [3, 4] reflects fundamental geographic controls on fire regimes in Ukraine, aligning with the continentality gradient that shapes temperature regimes, precipitation patterns, and vegetation characteristics across the country. This gradient creates distinct fire management zones requiring differentiated approaches: western moisture-rich regions benefit from spring fire prevention focused on agricultural burning control, while eastern arid regions require comprehensive year-round fire risk monitoring, enhanced suppression capacity, and landscape-level fuel management strategies.

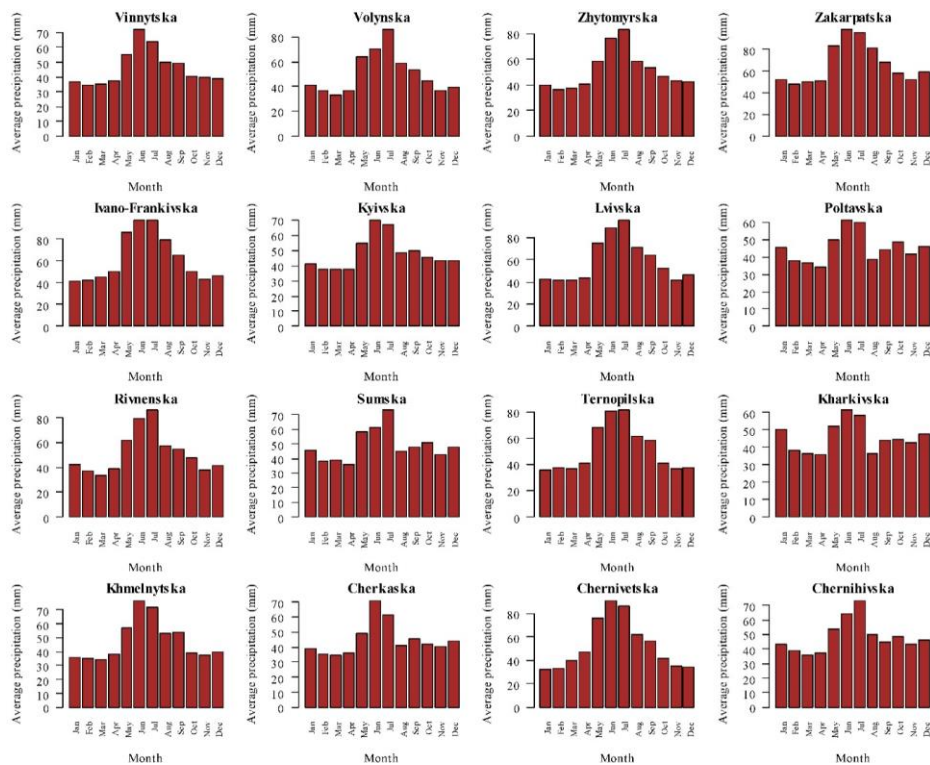


Fig. 2. Average monthly air temperature (°C) for the period 2001-2024 in the studied oblasts of Ukraine

Notes: The bar charts show seasonal temperature dynamics, with a clearly pronounced summer maximum (July) and winter minimum (January), demonstrating distinct regional clusters

Source: authors' development based on CRU TS 4.09 data

REFERENCES

1. N'dri, A. B., Kone, A. W., Loukou, S. K. K., Barot, S., & Gignoux, J. (2019). Carbon and nutrient losses through biomass burning, and links with soil fertility and yam (*Dioscorea alata*) production. *Experimental Agriculture*, 55(5), 738-751.
2. Gajendiran, K., Kandasamy, S., & Narayanan, M. (2024). Influences of wildfire on the forest ecosystem and climate change: A comprehensive study. *Environmental Research*, 240, 117537.
3. Datta, R. (2021). To extinguish or not to extinguish: The role of forest fire in nature and soil resilience. *Journal of King Saud University – Science*, 33(6), 101539.
4. Fox, D. M., Martin, N., Carrega, P., Andrieu, J., Adnès, C., Emsellem, K., Ganga, O., Moebius, F., Tortorollo, N., & Fox, E. A. (2015). Increases in fire risk due to warmer summer temperatures and wildland urban interface changes do not necessarily lead to more fires. *Applied Geography*, 56, 1-12.
5. Kooch, Y., Nouraei, A., Wu, D., Francaviglia, R., & Frouz, J. (2024). The effect of fire disturbance on the dynamics of soil physical, chemical, and biological properties over time in a semi-arid region. *Applied Soil Ecology*, 202, 105568.

**ВПЛИВ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ ТА АЛЬТЕРНАРІОЗУ НА
ФОРМУВАННЯ ПОСУХОСТІЙКОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ
ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Писаренко Наталія Василівна,
к. с.-г. н., зав. лаб. селекції картоплі
Поліське дослідне відділення ІК НААН
м. Малин, Україна
Фурдига Микола Миколайович,
к. с.-г. н., директор
Інститут картоплярства НААН
м. Київ, Україна

Анотація. За умов контрастних гідротермічних режимів вегетаційного періоду 2025 року в Житомирському Поліссі досліджено взаємозв'язки між коефіцієнтом посухостійкості (КПс), індексом листкової поверхні (LAI) та ураженістю альтернаріозом (СУ) у 13 сортів картоплі. КПс варіював від 58–85 % (55 доба) з критичним зниженням до 31–60 % у період максимального стресу (90 доба) з частковим відновленням у більшості генотипів. Встановлено посилення кореляційних зв'язків: КПс–LAI – від слабких до помірно позитивних ($r = -0,14...+0,41$), КПс–СУ – від помірного до дуже тісного негативного ($r = -0,56...-0,94$; $p < 0,05-0,001$). Виділено три типи сортової реакції: швидка деградація, стабільне збереження та зниження з частковим відновленням. Доведено ключову роль альтернаріозу в зниженні посухостійкості за умов комбінованого стресу.

Ключові слова: картопля, сорти картоплі, коефіцієнт посухостійкості, індекс листкової поверхні, альтернаріоз, абіотично-біотичний стрес, кореляційний аналіз.

Вступ. Посухостійкість картоплі є одним з ключових факторів стабільності врожаїв в умовах прогресуючих кліматичних змін, особливо на

легких дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України, де дефіцит вологи поєднується з низькою природною родючістю [1, с. 95; 2, с. 20]. Традиційні методи оцінки посухостійкості за показниками водного режиму листків базуються на використанні здорового фізіологічно активного матеріалу, однак за реальних польових умов рослини часто перебувають під впливом множинних стресів, що значно ускладнює інтерпретацію результатів. Дослідження останніх років підтверджують, що площа листкового апарату є критичним фактором у реалізації адаптивного потенціалу сортів картоплі за посухи [3, с. 201]. Водночас грибні патогени, зокрема гриби роду *Alternaria* spp., здатні суттєво змінювати водний баланс рослин через порушення цілісності тканин та зниження їх водоутримувальної здатності [4, с. 53; 5, с. 3]. Незважаючи на чисельні дослідження окремих аспектів стійкості картоплі, взаємозв'язок між посухостійкістю, динамікою розвитку листкової поверхні та ураженістю альтернаріозом в умовах тривалого водного дефіциту залишається недостатньо вивченим [6, с. 124]. У зв'язку з цим актуальним є комплексний аналіз цих показників для об'єктивної оцінки адаптивного потенціалу сортів картоплі за умов поєданого абіотичного та біотичного стресу.

Мета досліджень – встановити вплив площі листкового апарату та ступеня ураження альтернаріозом у формуванні та відновленні посухостійкості сортів картоплі різних груп стиглості за умов контрастних гідротермічних режимів Житомирського Полісся.

Матеріали та методи. Дослідження проведено в 2025 році в Поліському науково-дослідному відділенні Інституту картоплярства НААН на дерново-підзолистих глинисто-піщаних ґрунтах (вміст піску 92–93%, гумус <0,8%, середня електропровідність впродовж вегетації – 16,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ при нормі 150–300 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Предметом досліджень використано 13 сортів різних груп стиглості: надранні – Вимір, Взірець, Радомисль; ранні – Тирас, Опілля, Вигода; середньоранні – Межирічка 11, Партнер; середньостиглі – Іванківська рання, Чарунка, Роставиця, Сонцедар, Дивина.

Індекс листкової поверхні (LAI), ступінь ураження альтернаріозом (СУ) і

оцінку посухостійкості (КПс) визначали за результатами чотирьох обліків на 55, 70, 90 та 105 добу після садіння.

Коефіцієнт посухостійкості листків визначали за методом Григорюк І. П. та ін. (2002). Для цього відбирали фізіологічно активні листки середнього ярусу. Визначали показники водного режиму: водоутримувальна здатність ($K_{ву}$, %) – здатність листка зберігати воду за умов в'янення і водовідновлювальна здатність ($K_{вв}$, %) – здатність листка відновлювати тургор після в'янення. На основі цих показників розраховували коефіцієнт посухостійкості (КПс, %) за формулою:
$$КПс = \frac{K_{ву} \times K_{вв}}{100\%}$$

Статистичну обробку результатів здійснювали за загальноприйнятими методами варіаційної статистики з використанням коефіцієнта кореляції Пірсона.

Гідротермічні умови вегетаційного періоду оцінювали за гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) Селянінова. Гідротермічні умови в період вегетації картоплі характеризуються тривалою посухою: на період першого обліку (55 доба, III декада червня) ГТК = 0,5; другий облік (70 добу, II декада липня) – ГТК = 0,3 (кульмінація посухи); третього обліку (90 добу, початок I декади серпня) – ГТК = 4,3 (інтенсивне зволоження атмосферними опадами в кінці III декади липня) з наступним відновленням посушливих умов; четвертого обліку (105 доба, II декада серпня) – ГТК = 0,1 (гостра посуха).

Результати досліджень. За першого обліку на 55 добу від садіння коефіцієнт посухостійкості (КПс) варіював від 58 % (Межирічка 11) до 85 % (Вигода), середнє значення – 73 % (табл. 1). Найвищу посухостійкість мали надранні (середнє КПс = 78 %) та середньостиглі сорти (КПс = 76 %), тоді як середньоранні сорти були найменш стійкими до абіотичного стресу (КПс = 63 %). Характерно, що на цьому етапі не спостерігали чіткої залежності між КПс та LAI ($r = +0,12$, $p > 0,05$): сорти з високим LAI (Дивина – 6,68, Межирічка 11 – 6,54) проявили різні показники посухостійкості (75 та 58 % відповідно). Ураженість альтернаріозом була мінімальною (середнє СУ = 2,3 %),

що виключає вплив патогену на інтегральний показник водного режиму.

Таблиця 1

Динаміка коефіцієнта посухостійкості, листкової поверхні та ураженості альтернаріозом сортів картоплі, 2025 рік.

Сорти	55 доба			70 доба			90 доба			105 доба		
	КПс, %	LAI	СУ, %	КПс, %	LAI	СУ, %	КПс, %	LAI	СУ, %	КПс, %	LAI	СУ, %
Надранні												
Вимір	79	2,7	0,5	87	2,7	26,0	38	0,6	51,0	0	0,0	100,0
Взірець	78	4,6	1,0	78	3,4	52,0	31	1,6	65,0	0	0,0	100,0
Радомисль	78	5,1	1,0	75	5,5	11,0	60	2,1	13,0	52	0,7	24,0
Середнє	78	4,1	0,8	80	3,9	29,7	43	1,4	43,0	18	0,2	74,7
Ранні												
Тирас	73	3,3	0,0	74	3,5	12,0	41	2,7	14,0	48	0,9	60,0
Вигода	85	3,9	3,0	88	3,4	8,0	40	2,7	13,0	48	1,2	24,0
Опілля	63	1,9	2,0	68	2,5	9,0	54	1,6	14,0	50	0,5	40,0
Середнє	74	3,1	1,7	77	3,1	9,7	45	2,3	13,7	49	0,9	41,3
Середньоранні												
Межирічка 11	58	6,5	4,0	61	6,5	14,0	47	3,7	16,0	53	1,1	30,0
Партнер	68	3,6	6,0	62	2,5	17,0	42	2,1	24,0	48	0,9	34,0
Середнє	63	5,1	5,0	62	4,5	15,5	45	2,9	20,0	51	1,0	32,0
Середньостиглі												
Чарунка	68	4,0	0,0	75	4,1	6,0	58	2,9	12,0	50	1,0	34,0
Іванківська рання	80	3,8	5,0	82	2,9	15,0	44	2,3	20,0	48	0,7	40,0
Роставиця	79	2,8	0,5	68	2,9	8,0	38	2,3	11,0	44	0,7	30,0
Сонцедар	76	3,7	3,0	73	4,2	12,0	36	2,5	17,0	50	1,0	30,0
Дивина	75	6,7	0,0	77	7,7	3,0	47	7,1	9,0	49	4,4	30,0
Середнє	76	4,2	1,7	75	4,4	8,8	45	3,4	13,8	48	1,6	32,8

Примітка: КПс – коефіцієнт посухостійкості (%); LAI – індекс листкової поверхні; СУ – ступінь ураженості альтернаріозом (%).

За другого обліку (70 доба) спостерігали незначне підвищення середнього КПс до 74 % (діапазон 62–80 %), що може свідчити про активацію адаптивних механізмів рослин у відповідь на тривалий стрес. У цей період різко зросла ураженість альтернаріозом – середнє СУ збільшилося з 2,3 % до 15,9 %, при цьому надранні сорти виявилися найвразливішими до патогену (середнє СУ = 29,7 %, 9,7 % у ранніх та 8,8 % у середньостиглих). Сорт Взірець демонстрував нетипову реакцію – на фоні різкого зростання ураженості (СУ = 52 %) стійкість до стресу залишилася незмінною (КПс = 78 %), тоді як

LAI знизився з 4,60 до 3,43, що може свідчити про компенсаторну мобілізацію водоутримувальних механізмів на фоні втрати листкової площі. У сорту Радомисль за мінімального ураження ($CU = 11 \%$) та максимального LAI (5,54) спостерігали незначне зниження КПс на 3 %, що вказує на енергетичні витрати для утримання великої листкової маси за дефіциту ресурсів.

За третього обліку (90 доба) після короткочасного інтенсивного зволоження в кінці III декади липня ($ГТК = 4,3$) з подальшим відновленням посушливих умов спостерігали критичне зниження посухостійкості у всіх сортів: середній КПс за групами стиглості знизився до 44,5 %, що менше на 29,5 % від другого обліку. Цей період характеризувався зростанням ураження альтернаріозом (середнє за групами стиглості $CU = 22,6 \%$) та зменшенням асиміляційної площі листкової поверхні (середнє LAI знизилося з 3,98 до 2,50).

Диференціація за групами стиглості за даного обліку свідчить:

Надранні сорти показали найшвидше зниження КПс (середнє 43 % проти 80 % на 70 добу). Вимір і Взірець мали показники КПс = 38 % і 31 % відповідно на фоні максимального ураження ($CU = 51\text{--}65 \%$) та різкого скорочення LAI. Сорт Радомисль зберіг найвищий КПс серед надраних (60 %) завдяки мінімальному ураженню ($CU = 13 \%$), незважаючи на різке зниження LAI з 5,54 до 2,11 (зниження на 62 %).

Ранні сорти були найстабільнішими: середній КПс = 45 %. Низьке ураження альтернаріозом (середнє $CU = 13,7\%$) та помірне збереження LAI (2,3) забезпечили найкращу адаптацію до критичного періоду.

Середньоранні та середньостиглі сорти показали однаковий середній КПс = 45, незважаючи на різні показники LAI та CU .

Нестандартні реакції на абіотичний стрес продемонстрували: сорт Опілля (ранній): на фоні низького $LAI_{90} = 1,60$ та помірного $CU = 14 \%$ мав КПс = 54 % – найвищий серед усіх сортів на 90 добу. Це може свідчити про високу ефективність водовідновлювальних механізмів на клітинному рівні, що не залежить від площі листків. Сорт Чарунка (середньостиглий), характеризувався помірними показниками $LAI_{90} = 2,93$ та $CU = 12 \%$ та мав найвищий КПс серед

середньостиглих сортів (58 %), що свідчить про ефективні механізми адаптації до подвійного стресу. Сорт Дивина, зберігаючи максимальний $LAI_{90} = 7,05$ та мінімальне $СУ = 9$ %, мав помірний $КПс = 47$ %. Це пояснюється тим, що велика листкова маса за умов різкої зміни ГТК (від 4,3 до 0,1 за кілька днів) створювала підвищені режимні транспіраційні втрати, які не повністю компенсували високу водоутримувальну здатність.

На четвертий облік (105 добу) за умов відновлення гострої посухи ($ГТК = 0,1$) відмічено диференційовану відповідь сортів. Більшість генотипів (8 з 13) демонстрували часткове відновлення посухостійкості. Середній показник за групами стиглості $КПс = 42$ % (діапазон 44–53%). У надранніх сортів Вимір і Взірець відмічено повне відмирання листкового апарату.

Характерні особливості груп стиглості:

Надранні сорти – повне відмирання асиміляційної поверхні листка Вимір, Взірець та часткове відновлення Радомисль ($КПс = 52$ %, $LAI = 0,7$, $СУ = 24$ %) підтверджують, що альтернативність є критичним фактором втрати посухостійкості у надранніх формах за подвійного стресу.

Ранні сорти – найстабільніша група з $КПс = 48–50$ %, що свідчить про збалансовану адаптацію без різких коливань упродовж вегетації.

Середньоранні – найбільше відновлення $КПс$ (середнє 51 % проти 45 % на 90 добу, приріст +12 %).

Середньостиглі – помірне відновлення $КПс$ (середнє 48 %) за максимального збереження LAI (1,6), що забезпечує потенціал для формування урожаю. Сорт Дивина мав феноменальне збереження листкового апарату ($LAI_{105} = 4,4$) при помірному $КПс = 49$ % та низькому $СУ = 30$ %. Дисоціація між LAI та $КПс$ виникає в тому, що за максимального LAI посухостійкість Дивини не перевищувала середній рівень. Це пояснює гіпотезу про транспіраційні втрати великої листкової маси за умов гострої посухи ($ГТК = 0,1$), коли навіть високі водоутримувальні властивості тканини не повністю компенсують випаровування.

Проведений кореляційний аналіз взаємозв'язків між досліджуваними

показниками в умовах наростання абіотичного стресу показав фазову змінність характеру їх взаємодії. За обліків на 55–70-ту добу зв'язок між КПс та LAI був слабким негативним ($r = -0,15 \dots -0,14$), що свідчить про низьку узгодженість змін водоутримувальної здатності рослин із розвитком асиміляційного апарату за умов помірного стресу (рис. 1).

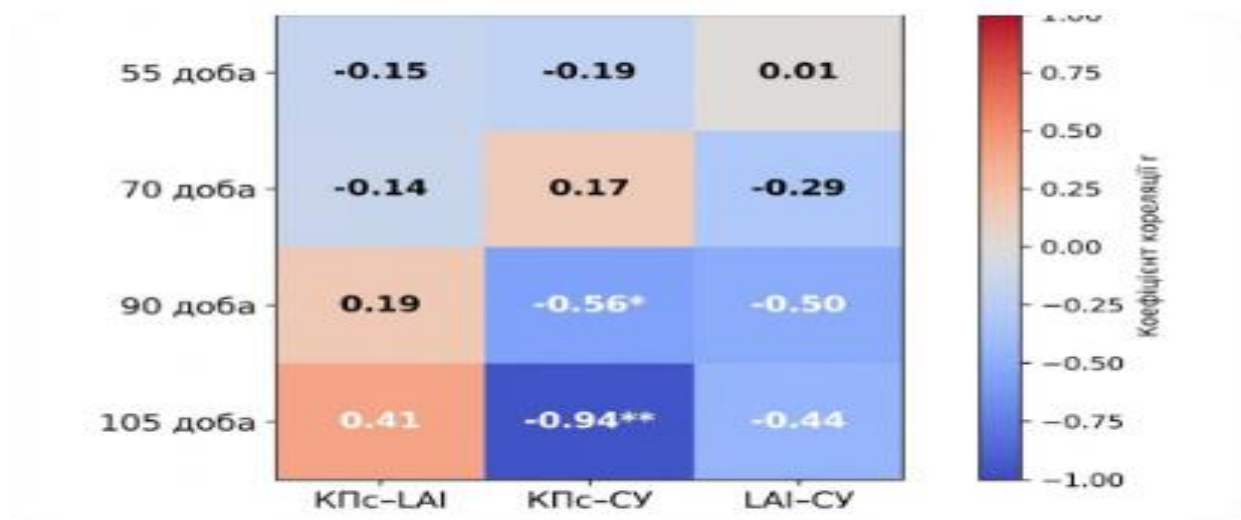


Рис. 1. Теплова карта коефіцієнтів кореляції Пірсона між показниками посухостійкості (КПс), площею листкового апарату (LAI) та ступенем ураженості альтернаріозом (СУ) на різних етапах вегетації картоплі ($p < 0,05$; $p < 0,001$)

В міру посилення стресового навантаження, характер взаємозв'язку між цими показниками змінювався. На 90-ту добу вегетації встановлено слабку позитивну кореляцію між КПс і LAI ($r = +0,19$), а на 105-ту добу – помірну позитивну ($r = +0,41$), що вказує на зростання ролі збереження листкової поверхні як фактора підтримання водного режиму рослин у пізні фази вегетації.

Статистично значущі кореляційні зв'язки між показниками посухостійкості та ступенем ураженості альтернаріозом формувалися виключно в критичні та пізні періоди обліку. Зокрема, на 90-ту добу виявлено помірну негативну кореляцію між КПс і СУ ($r = -0,56$; $p < 0,05$), яка на 105-ту добу трансформувалася у дуже тісний зворотний зв'язок ($r = -0,94$; $p < 0,001$).

Отримані результати свідчать про важливість збереження фізіологічної

стійкості рослин для обмеження розвитку альтернаріозу за умов тривалого абіотичного стресу. У критичні періоди вегетації (90–105-та доба) встановлено помірний негативний взаємозв'язок між LAI і СУ ($r = -0,50 \dots -0,41$), що вказує на асоціацію між зростанням ураженості альтернаріозом і деградацією листкової поверхні, зокрема через порушення цілісності тканин та зниження їх водоутримувальної здатності.

Аналіз динаміки виявив три типи реакції сортів на критичний стрес (табл. 2). Тип 1 – Катастрофічно швидка деградація (Вимір, Взірець). Різке зниження КПс на 47–49 % у період 70–90 з подальшим повним відмиранням листкового апарату. Ключовий фактор – ураженням альтернаріозом ($СУ_{105} = 100 \%$).

Таблиця 2

Динаміка зміни коефіцієнта посухостійкості сортів картоплі у критичні періоди вегетації

Сорт	Стиглість	Δ КПс _{55–70}	Δ КПс _{70–90}	Δ КПс _{90–105}	КПс ₉₀ / КПс ₇₀ , %	Відновлення КПс _{90–105}
Вимір	НР	+8	–49	–38	44	Повна втрата посухостійкості
Взірець	НР	0	–47	–31	40	Повна втрата посухостійкості
Радомисль	НР	–3	–15	–8	80	Відсутнє
Тирас	Р	+1	–33	+7	55	Часткове
Вигода	Р	+3	–48	+8	45	Часткове
Опілля	Р	+5	–14	–4	79	Відсутнє
Межирічка 11	СР	+3	–14	+6	77	Часткове
Партнер	СР	–6	–20	+6	68	Часткове
Чарунка	СС	+7	–17	–8	77	Відсутнє
Іванківська рання	СС	+2	–38	+4	54	Часткове
Роставиця	СС	–11	–30	+6	56	Часткове
Сонцедар	СС	–3	–37	+14	49	Часткове
Дивина	СС	+2	–30	+2	61	Часткове

Примітка: Δ КПс – зміна коефіцієнта посухостійкості за період (позитивне значення – зростання, негативне – зниження); КПс₉₀/КПс₇₀ – відсоток збереження посухостійкості в критичний період; Відновлення КПс_{90–105}: часткове (Δ КПс = 0...+5), відсутнє (Δ КПс < 0), повна втрата посухостійкості (КПс₁₀₅ = 0).

Тип 2 – Стійке збереження (Радомисль, Опілля, Чарунка). Помірне

зниження КПс у критичний період (на 14–17 %) з відсутністю відновлення в період 90–105 діб. Ключовим є ураження альтернаріозом ($СУ_{105} = 24–40 \%$).

Тип 3 – Зниження з частковим відновленням (Тирас, Вигода, Межирічка 11, Партнер, Іванківська рання, Сонцедар, Роставиця, Дивина): Значне зниження КПс на 14–48 % з подальшим відновленням на +6 до +14%. Це свідчить про ефективні компенсаторні механізми, які активуються після зняття пікового абіотичного і біотичного стресу.

Здатність сортів до відновлення водного режиму визначається не лише рівнем адаптивності до дефіциту вологи, а й ступенем збереження функціональної активності листкового апарату, що залежить від площі листкової поверхні та інтенсивності ураження альтернаріозом.

Висновки. 1. Виявлено суттєву сортову диференціацію за посухостійкістю: коефіцієнт посухостійкості варіював від 58 % до 85 % на початкових етапах обліку, з критичним падінням до 31–60 % у період максимального стресу (90 доба, ГТК = 4,3→0,1) та подальшим відновленням до 44–53 % у більшості сортів (окрім Вимір, Взірець).

2. У міру наростання стресу встановлено посилення взаємозв'язків між посухостійкістю, площею листкового апарату та ураженістю альтернаріозом. На початкових етапах обліку (55–70-та доба) кореляції були слабкими ($r = -0,15 \dots -0,14$), у пізні фази вегетації між КПс і LAI сформувався помірний позитивний зв'язок, що на 105-ту добу досяг $r = +0,41$. Між КПс і СУ статистично значущі кореляції виявлено лише в критичні та пізні періоди: на 90-ту добу – помірну негативну ($r = -0,56$; $p < 0,05$), яка на 105-ту добу трансформувалася у дуже тісний зворотний зв'язок ($r = -0,94$; $p < 0,001$).

3. Виділено три типи реакції сортів на подвійний стрес: катастрофічна швидка деградація (Вимір, Взірець – падіння КПс на 47–49 % з повною втратою посухостійкості), стійке збереження (Радомисль, Опілля, Чарунка – збереження 77–80 % КПс) та падіння з частковим відновленням (8 сортів – зниження на 20–48 % з відновленням на +6 % до +14 %).

4. Сорт Опілля продемонстрував унікальну здатність підтримувати

КПс₉₀ = 54 % на фоні низького LAI₉₀ = 1,60, що свідчить про високоефективні клітинні механізми водоутримання. Сорт Дивина, за максимального LAI₁₀₅ = 4,43, демонстрував помірний КПс = 49 %, що підтверджує гіпотезу про транспіраційні втрати великої листкової маси за гострої посухи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сонець Т. Д., Кієнко З. Б., Фурдига М. М., Верменко Ю. Я. Адаптованість сортів картоплі до ґрунтово-кліматичних умов Полісся та Лісостепу України. *Вивчення та охорона сортів рослин*. 2019. Т. 15, № 1. С. 93-98. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.1.2019.162488>
2. Pysarenko N. V., Sydorchuk V. I., Zakharchuk N. A. Evaluation of potato varieties for drought tolerance, ecological plasticity, adaptability, and consumer qualities at early stages of cultivation. *Vegetable and Melon Growing*. 2024. Vol. 74. P. 19–32. DOI: <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2023-74-19-32>
3. Farooq M., Wahid A., Kobayashi N., Fujita D., Basra S. M. A. Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Agronomy for Sustainable Development*. 2009. Vol. 29. P. 185–212. DOI: <https://doi.org/10.1051/agro:2008021>
4. Park J., Kim S., Jo M., An S., Kim Y., Yoon J., Jeong M. H., Kim E. Y., Choi J., Kim Y., Park S. Y. Isolation and identification of *Alternaria alternata* from potato plants affected by leaf spot disease in Korea: selection of effective fungicides. *Journal of Fungi*. 2024. Vol. 10, No. 1. Article 53. DOI: <https://doi.org/10.3390/jof10010053>
5. Писаренко Н. В., Захарчук Н. А., Гордієнко В. В. Стійкість генотипів картоплі проти фітопатогенних мікроміцетів (*Alternaria*, *Fusarium*) за абіотичного стресу Центрального Полісся. *Новітні агротехнології*. 2025. Т. 13, № 1. DOI: <https://doi.org/10.47414/na.13.1.2025.332062>
6. Alam Z. Interaction study between drought stress and early blight disease in potato : MSc thesis. Wageningen: Wageningen University & Research, 2018. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23106.39363>

VETERINARY SCIENCES

UDC:636.7.09:618.19-006.9:616-006

FEATURES OF MICROMORPHOLOGICAL DIAGNOSIS OF MAMMARY GLAND TUMORS IN DOGS

Bevz Olga Sergiivna,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Shpanko Veronika Oleksiivna,

Kilimnichenko Nazar Oleksandrovych,

Students

Bila Tserkva National Agrarian University

Bila Tserkva, Ukraine

Abstract.

The problem of mammary gland neoplasms in female dogs remains highly relevant. Modern diagnostic approaches to these tumors are primarily based on cytological and histological examination. However, given the increasing incidence of mammary tumors, detailed investigation and differentiation are required to determine not only their tissue and cellular origin but also the presence of malignancy criteria, which represent the most critical aspect of micromorphological tumor assessment.

Keywords: female dogs, mixed mammary gland neoplasms, histological and cytological examination, malignancy criteria.

Introductions. Mammary gland tumors are the most common neoplasms in bitches: according to the Veterinary Society of Surgical Oncology (VSSO), they account for 42% of all neoplasms and 82% of reproductive system tumors [1]. The main risk group includes aged intact females; in non-spayed dogs, the incidence reaches up to 70%, with the highest frequency observed between 7 and 11 years of age [2]. This confirms the increased susceptibility of intact animals to proliferative

processes and supports the advisability of early ovariohysterectomy to reduce neoplastic risk [3]. An additional risk factor is the administration of exogenous injectable progestins for estrus suppression [4].

Mixed mammary tumors account for 50–65% of all neoplasms of this localization and may contain epithelial, fibroblastic, cartilaginous, osseous, and less frequently hematopoietic components [5]. Their morphological diversity and diagnostic complexity necessitate a comprehensive diagnostic approach.

Aim. The study aimed to investigate the features of cytological, histological, and histochemical methods in the diagnosis of mixed mammary tumors in dogs.

Materials and methods. Histological and cytological examinations remain the gold standard in tumor diagnostics. Samples were obtained using fine-needle aspiration biopsy; squash smears and imprint smears were prepared and stained using the rapid method “Leucodif-200” for cytological evaluation. Histological sections were prepared using a freezing microtome and stained with hematoxylin G3 and eosin with differentiation. Selected specimens were additionally stained using the Masson–Goldner trichrome histochemical method following decalcification.

Results. Female German Shepherd. Cytology revealed spindle-shaped fibroblastic cells and epithelial cells. Histological examination demonstrated heterogeneous tissue populations with proliferation of epithelial and stromal components and formation of deformed duct-like and slit-like structures. Malignancy criteria included anisocytosis, anisokaryosis, and cellular and nuclear pleomorphism. Diagnosis: mixed mammary tumor with atypical stromal proliferation.

Female Yorkshire Terrier. Cytology identified mesenchymal and epithelial cell populations with marked malignancy criteria. Histology revealed heterogeneous tissue architecture with a tubular epithelial pattern, dominant stromal proliferation, dysplastic areas of hyaline cartilage and adipose differentiation, and pronounced vascularization. Numerous malignancy features were recorded, including anisocytosis, anisokaryosis, binucleation and multinucleation (“crown cells”, “fly-eye” appearance), nuclear polymorphism, macronucleoli, and coarse chromatin. Diagnosis: malignant mixed mammary tumor – carcinosarcoma with mesenchymal

predominance and cartilaginous and adipose metaplasia.

Female Chinese Crested Powderpuff. Cytology was non-informative due to tumor density and insufficient cellularity. Histological and histochemical evaluation revealed mesenchyme, hyaline cartilage, and osseous trabeculae with cartilaginous proliferation and osseous differentiation. The cellular pattern met the main criteria of malignancy: pleomorphism, anisocytosis, anisokaryosis, multinucleation, pathological mitoses, coarse chromatin, nucleoplasmic vacuolization, and “herringbone” and “storiform” patterns. Diagnosis: mesenchymal mixed mammary sarcoma with chondroid and osteoid differentiation.

Conclusions. Morphological diagnosis of mixed mammary tumors in dogs should be based on an integrated approach combining cytological, histological, and histochemical methods. Cytology serves as a rapid screening tool when adequate cellularity is present; however, definitive diagnosis requires histological examination as a more precise and informative method for evaluating tissue composition, architecture, and vascularization. The additional use of Masson–Goldner trichrome staining improves differentiation of tissue components, which is particularly important in mixed neoplasms.

REFERENCES:

1. Mammary Tumors – Canine – VSSO. VSSO. URL: <https://vsso.org/mammary-tumors-canine> (date of access: 18.1.,2025).
2. Litterine-Kaufman J., Casale S. A., Mouser P. J. Prevalence of malignancy in masses from the mammary gland region of dogs with single or multiple masses. Journal of the American Veterinary Medical Association. 2019. Vol. 255, no. 7. P. 817–820.
3. Beauvais W., Cardwell J. M., Brodbelt D. C. The effect of neutering on the risk of mammary tumours in dogs – a systematic review. Journal of Small Animal Practice. 2012. Vol. 53, no. 6. P. 314–322. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2011.01220.x> (date of access: 20.12.2025).
4. LANA S. Tumors of the Mammary Gland. Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology. 2007. P. 619–636. URL: <https://doi.org/10.1016/b978->

072160558-6.50029-0 (date of access: 20.12.2025).

5. A Comparative Review of Mixed Mammary Tumors in Mammals – Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia. *SpringerLink*. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10911-018-9422-2> (date of access: 21.12.2025).

MEDICAL SCIENCES

УДК 616.1

CARDIOVASCULAR DISEASES AS A MAJOR PUBLIC HEALTH ISSUE IN MODERN EUROPE AND UKRAINE

Bobrova Ivanna,

2nd year student,

Bogomolets National Medical University

Kushnir Valentyna,

PhD, Associate Professor,

Bogomolets National Medical University

Kyiv, Ukraine

Abstract. Nowadays, cardiovascular diseases are still considered to be a major public health issue in modern society. The increasing rate of these diseases may indicate a combination of lifestyle and environmental factors, such as excessive alcohol consumption, obesity, smoking, unhealthy diet etc. In this study, particular attention is paid to comparing the rates of morbidity and mortality between European countries and Ukraine. It also highlights the importance of prevention and early diagnosis of cardiovascular diseases. Understanding these patterns will play a crucial role in developing effective interventions and improving population health outcomes.

Introduction. Despite the development of medicine, cardiovascular diseases (CVDs) are the leading cause of death in many regions. In recent decades, changes in lifestyle have increased the number of people with CVDs. At the same time, there is a significant difference of these rates between the countries of Europe and Ukraine. This may be explained by the different quality of healthcare systems, prevention programs, and access to medical care.

The aim. The main aim of the study is to compare the rates of cardiovascular diseases mortality between European countries and Ukraine. Apart from comparing

the rates, it is important to find out the major factors that can lead to increased incidence of CVDs so that overall impact of these diseases on public health can be reduced.

Materials and methods. The study is based on a review of statistical data from official public sources and scientific articles from PubMed and Google Scholar, the European Society of Cardiology and Eurostat. Data from Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine have been used to obtain the statistical information on CVDs cases in Ukraine.

Results of study. Disability-Adjusted Life Year (DALY) is a number, that shows the total impact of diseases on people's lives and helps to compare Ukraine with other European countries.

From 1991 to 2019 the gap between Europe and Ukraine became larger, because the incidence of cardiovascular diseases in Ukraine remained high, while it decreased in Europe. During the past 20 years, the CVDs rate increased 1.5 times in Ukraine, especially in the South region. Studies show that main factors contributing to DALYs in Ukraine are:

- problems with blood pressure account for more than a half of DALYs number (approximately 54%);
- about 20% depends on better nutrition;
- 15% is caused by high LDL cholesterol and increasing rate of BMI;
- 23% is the result of smoking.

This means that healthy lifestyle improvements are very important to reduce the impact of heart diseases in Ukraine.

In Europe about 32-42% of all deaths are caused by CVDs remaining the leading cause of mortality. From 1991 to 2019 the total rate of heart diseases was higher in Eastern Europe. That is why such countries as France, Italy and Spain have fewer years of life lost due to CVDs. High blood pressure was the leading risk factor, responsible for 24% of CVD deaths, while in Ukraine it was more than 50%. According to Eurostat 2022 information, some regions, such as Bulgaria and Romania, had higher rate of deaths caused by CVDs, it is about 50%.

Based on the recent studies, in Europe the main factors contributing to DALYs are:

- Metabolic risks such as hypertension, diabetes and obesity account for 68% of CVD deaths in EU;
- Bad habits such as smoking, excessive alcohol consumption, unhealthy diet explain about 37% of mortality rate;
- Pollution of environment contribute about 18% of CVDs deaths, particularly air pollution alone causes 8%.

Conclusions. The analysis of DALYs shows that the cardiovascular diseases still remain a public health problem in Europe, especially in Ukraine. Their incidence in European countries is lower as gradual decline has been demonstrated since 1990, while Ukraine continues to experience their high rate. This reduction is mainly associated with better prevention, improved healthcare system and healthier lifestyle.

The main factors contributing to DALYs in Ukraine and Europe include unhealthy diet, high blood pressure, elevated LDL cholesterol, smoking etc. This shows that effective prevention strategies aimed at improving lifestyle and controlling key risk factors can solve the problem by reducing the rate of cardiovascular diseases.

REFERENCES

1. Kovtun GI, Orlova NM. ANALYSIS OF THE BURDEN OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN UKRAINE IN 1990-2019. Wiad Lek. 2023;76(4):751-757. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37226611/>
2. Terenda N, Petrashyk Y, Slobodian N, Lishtaba L. MORBIDITY AND PREVALENCE OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN UKRAINE: TRENDS AND FORECASTS UNTILL 2025. Georgian Med News. 2018 Sep;(282):79-82. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30358545/>
3. ESC: European Society of Cardiology URL: ESC Atlas of Cardiology
4. Eurostat: Cardiovascular diseases statistics URL: Cardiovascular diseases statistics – Statistics Explained – Eurostat

5. World Health Organization: Cardiovascular diseases URL:
Cardiovascular diseases EURO

6. Eurostat: Circulatory diseases behind most deaths in EU regions URL:
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250929-1?utm>

**ASSESSMENT OF FACTOR IMPACT ON LEARNING OUTCOMES OF
THE DISCIPLINE “GENERAL PRACTICE (FAMILY MEDICINE)” AT A
MEDICAL UNIVERSITY**

Hrona Nataliia Vasylivna

Ph.D. in Medical Sciences, Associate Professor

Taktashov Hemadii Saitovych

M.D., Ph.D. in Medical Sciences, Dr.Sc., Professor,
the Head of the Department

Kiva Oleksii Yosypovych

Ph.D. in Medical Sciences, Associate Professor

Zharka Anastasiia Yuriivna

Ph.D. in Medical Sciences, Assistant of the Department

Diudina Ilona Oleksandrivna

Ph.D. in Medical Sciences, associate professor

Department of Internal Medicine,

PHEE “Kyiv medical university”, Kyiv, Ukraine

Abstract. A study of a cohort of students of a medical university was conducted to assess the factors influencing learning outcomes of the discipline “General Practice (Family Medicine)” for subsequent methodological improvement and enhancing the quality of training of future family medicine doctors. A questionnaire survey was conducted to assess commitment to the specialty, the analysis of the data impact of permanent residence, gender, age, academic performance dynamics in previous and current years of study, the results of practical work and testing. Based on the data obtained, there were identified priority professional competencies, challenging components of the discipline requiring methodological improvement, as well as the factors influencing academic performance and the choice of specialty. Commitment to the specialty “General Practice (Family Medicine)” is significantly influenced by permanent residence (a city or rural area). A fundamental factor in the quality of mastery of the educational component is students’ desire to work as a family doctor.

Key words: general practice, family medicine, teaching, factors of academic performance, professional commitment.

Introduction. Family medicine, which is in the center of primary health care and the first link in the healthcare system, determines the overall quality of medical care provided [1, p. 3]. The educational component “General Practice (Family Medicine)” is taught in the 6th year. The focus of the curriculum is to train specialists with the ability to provide primary medical multidisciplinary medical care and to develop skills in examination, treatment and prevention at the initial (outpatient) level of medical care in accordance with educational and qualification characteristics. The discipline “General Practice (Family Medicine)” requires priority attention and constant methodological improvement to enhance the quality of training of future doctors and subsequent continuous medical education [2, p. 331]. In medical universities of some countries, there are some tendencies to increase the number of hours of classroom training to 30% [2, p. 332; 3, p. 1]. The recent surveys of students indicate a preference for the learning process in real outpatient settings, in the form of an internship, including work with general practitioners, therapists and pediatricians [4, p. 1243]. The training of family doctors in higher medical educational institutions should not only provide the necessary knowledge, but also prepare students to be able to make optimal decisions independently in the future and act in difficult situations [5, p. 1255]. Family medicine plays a crucial role in the healthcare system, but in general medical students from most Western countries do not consider family medicine as a career of great interest and prestige. [5, p. 1256; 6, p. 2]. Understanding the factors influencing medical students’ choice of family medicine is of crucial importance [7, p. 3; 8, p. 9]. An important component is the influence of the educational level of a medical university, with both the duration and quality of training and practice being important [9, p. 774; 10, p. 9]. Thus, activities aimed at studying students’ motivation and attitudes towards family medicine, the analysis of the education quality and the factors influencing academic performance can contribute to improving undergraduate medical education and adapt it to the current

needs of society and the healthcare system [10, p. 12].

The aim and objectives of the study are to analyze the quality of teaching of the discipline “General Practice (Family Medicine)” at different stages of education and to identify the factors that determine it.

Material and Methods. Based on a retrospective analysis of the survey of 152 students of the 6th year in the field of training “Medicine” on specialty “Medical Care”, there was conducted an assessment of practical training in physical methods of the patient’s examination and test control of knowledge was conducted before and after the cycle of the discipline “General Practice (Family Medicine)”. The obtained grades were compared with those in the 4th and 5th year from the parts of the discipline “Internal Medicine”. The respondents included 40.2% of men and 59.8% of women, aged 22-34 years (mean age 24.2 ± 0.08 years). Prior to entering a university, 71.7% of students lived in cities while 28.3% – in rural areas.

Statistical analysis of the obtained results was performed using Microsoft Excel and Statistica-Stat-Soft (USA).

Results of the study and their discussion. A statistically significant direct correlation was established between the grades in the 4th-6th years. Before the cycle of the discipline “General Practice (Family Medicine)” in the 6th year, 40.8% of students had a relatively good understanding of the specifics of family medicine, 52.6% had some understanding while 6.6% had no understanding at all. These indicators were significantly influenced by academic performance in previous years as well as their future specialty. It should be noted that only 27.6% from the number of students by the 6th year expressed a desire to work as a family doctor, while after the discipline “General Practice (Family Medicine)” – 49.3%, i.e., there is an increase of 1.8 times. Based on the survey data, it can be concluded that the observed dynamics of students’ attitudes towards the discipline after learning reflects a positive trend in their involvement in the future profession of a family doctor. Students’ age and their permanent residence (a city or rural area) influence their desire to work as a family doctor. Overall, 28.3% of male students and 34.2% of female students chose the profession of a family doctor. If 27.3% of graduates among residents of cities are

ready to work as family doctors, then among rural residents – 72.7%.

After completing the discipline “General Practice (Family Medicine)” the desire to become a family doctor determined students’ grades in the parts “treatment of emergency conditions”, “principles of work of day hospital and organization of home hospital care”, the role of a general practitioner in the work of the medical advisory commission and the medical and social expert committee. There are direct correlations between assessment for the organization of home hospital care and patients’ temporary disability but only for those students who prepare themselves for general practice in their 6th year. Significant differences are noted in the integrated assessment for physical examination methods, laboratory and instrumental diagnostics between students who want and those who do not want to become a family doctor.

Moreover, according to the analysis of variance, preliminary mastery of the issues related to general practitioner’s work with special groups of population (geriatric patients, children, adolescents, pregnant women), assessment of temporary and permanent disability, issuance of sick leave, psychosomatic and somatopsychic aspects of family doctor’s daily work depend on the choice of specialty, the number of qualitative assessments and the average grade in previous years of study, the location of internship (level of medical institution providing medical care), and the desire (or unwillingness) to work as a family doctor. These data require some adjustment in the organization of the educational process.

The level of students’ knowledge of syndromology issues in the work of family doctors, assessed by special tests, significantly increases by the end of the training compared to the initial values. After completing the discipline “General Practice (Family Medicine)”, an increase in the number of quality assessments for individual parts are observed. In particular, the overall knowledge level increased from 69% to 90% for issuing sick leave certificates, the work of the medical advisory commission and the medical and social expert commission.

Conclusions. According to the survey and test control of knowledge, the results of teaching the discipline “General Practice (Family Medicine)” in the 6th

year of higher medical education institution correlates with the success of learning individual topics in internal medicine in the 4th and 5th years and relates to subsequent assessment of family medicine training. Commitment to the specialty “General Practice (Family Medicine)” is significantly influenced by permanent residence (a city, rural area). Complex topics for students and medical interns to master include the work of a family doctor in the context of providing therapeutic and preventive care to patients with hematological, ophthalmological, otolaryngological and dermatological profile; modern treatment of acute poisoning; temporary and permanent disability in various patient groups; rehabilitation issues for special population groups (the elderly, children, adolescents and pregnant women). A fundamental factor in the quality of training is students’ desire to work as a family doctor. The data presented will serve as a basis for further improvement and enhancement of the quality of training for specialists in the discipline “General Practice (Family Medicine)”.

REFERENCES

1. Göktaş O. (2022). The Göktaş definition of family medicine/general practice. *Atencion primaria*, 54(10), 102468. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2022.102468>
2. Arya, N., Geurguis, M., Vereecken-Smith, C., & Ponka, D. (2023). Snapshot of family medicine around the world: Introducing the global family medicine website. *Canadian family physician Medecin de famille canadien*, 69(5), 330–336. <https://doi.org/10.46747/cfp.6905330>
3. Preparing our future family physicians [news]. Mississauga, ON: College of Family Physicians of Canada; 2022. Available from: <https://www.cfpc.ca/en/news/preparing-our-future-family-physicians>
4. Shah, A., Gasner, A., Bracken, K., Scott, I., Kelly, M. A., & Palombo, A. (2021). Early generalist placements are associated with family medicine career choice: A systematic review and meta-analysis. *Medical education*, 55(11), 1242–1252. <https://doi.org/10.1111/medu.14578>
5. Di Gangi, S., Senn, O., & Plate, A. (2024). Family Medicine Practice as Learning Environment: A Medical Student Evaluation in Switzerland. *Advances in*

medical education and practice, 15, 1255–1270. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S492834>

6. Di Gangi, S., Inauen, M., Markun, S., & Senn, O. (2025). Dynamics of career attractiveness and preferences among Swiss medical students: an observational study at the end of the master's program. *Medical education online*, 30(1), 2592434. <https://doi.org/10.1080/10872981.2025.2592434>

7. Barber, S., Brettell, R., Perera-Salazar, R., Greenhalgh, T., & Harrington, R. (2018). UK medical students' attitudes towards their future careers and general practice: a cross-sectional survey and qualitative analysis of an Oxford cohort. *BMC medical education*, 18(1), 160. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1197-z>

8. Misky, A. T., Shah, R. J., Fung, C. Y., Sam, A. H., Meeran, K., Kingsbury, M., & Salem, V. (2022). Understanding concepts of generalism and specialism amongst medical students at a research-intensive London medical school. *BMC medical education*, 22(1), 291. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03355-1>

9. Nicholson, S., Hastings, A. M., & McKinley, R. K. (2016). Influences on students' career decisions concerning general practice: a focus group study. *The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners*, 66(651), e768–e775. <https://doi.org/10.3399/bjgp16X687049>

10. Weiss, K., Di Gangi, S., Inauen, M., Senn, O., & Markun, S. (2024). Changes in the attractiveness of medical careers and career determinants during the bachelor's program at Zurich medical schools. *BMC medical education*, 24(1), 693. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05693-8>

BILATERAL TUBAL PREGNANCY (CLINICAL CASE)

Zhuk Vadym Yuriyovych

Candidate of Medical Sciences, Assistant of the
Department of Obstetrics and Gynecology
Donetsk National Medical University
Kropyvnytskyi, Ukraine

Abstract: Ectopic pregnancy is a serious gynecological pathology that can lead to such dangerous consequences as loss of the fallopian tube, ovary, and even death.

Bilateral tubal pregnancy remains a rare, poorly understood condition, and is still poorly recognized by physicians. Despite the rarity of this type of ectopic pregnancy, the mortality rate is 6-7 times higher than with other types of ectopic pregnancy. Early recognition and surgical intervention are crucial for the safety and well-being of patients, particularly due to the increased risk of massive blood loss.

This article describes a clinical case of pregnancy in a 32-year-old woman who was hospitalized in the gynecology department of Slavyansk following a medical abortion. A transvaginal ultrasound revealed a bilateral tubal pregnancy, which was confirmed during surgery.

Keywords: bilateral tubal pregnancy, diagnostics, ultrasound examination, treatment.

Introduction. Over the past decade, there has been a trend towards a 2-3-fold increase in the incidence of ectopic pregnancy [1, p. 107]. The prevalence of ectopic pregnancy in industrialized countries averages 12-14 cases per 1000 pregnancies. In the structure of causes of maternal mortality, the share of ectopic pregnancy is 4-5% [2, p. 323].

Depending on the location of the fertilized egg, ectopic pregnancy is divided into tubal, ovarian, abdominal, and cervical pregnancies. [2, p. 323]. Most often (98.5-99%) the fertilized egg is implanted in various parts of the fallopian tube –

ampullary (60-95%), isthmic (15%), less often (1-3%) – interstitial. Very rare are ovarian (0.1-0.7%), abdominal (0.3-0.4%) pregnancy, pregnancy in the cervix (0.01%) [3, p. 31-32].

Case studies include multiple and bilateral tubal pregnancies (BTP), a combination of intrauterine and ectopic pregnancies.

The incidence of DTB is only one in 200,000 spontaneous pregnancies and one in 725–1580 of all VB [4, p. 59].

Possible risk factors include damage to the endosalpinx caused by infections, primarily sexually transmitted infections, endometriosis, a history of surgery, multiple sexual partners, smoking, early onset of sexual activity, tubal dysfunction, the use of antibiotics for the treatment of pelvic inflammatory diseases, an increase in the frequency of tubal sterilization, and douching [5, p. 48]. Studies have shown that approximately half of all women with an ectopic pregnancy do not have any known risk factors [4, p. 59; 6, p. 41].

Due to the rarity of this pathology, there are no comprehensive clinical guidelines or treatment protocols [4, p. 59]. As a rule, the tactics depend on the woman's condition, the degree of damage to the fallopian tubes, and the patient's reproductive plans [7, p. 40]. Various surgical treatment options range from extreme cases of total hysterectomy with bilateral adnexectomy to a conservative approach using laparoscopic methods, including salpingectomy or salpingostomy [8, p. 40].

Clinical case

Patient D., 32 years old, was delivered by an emergency medical team to the gynecology department of the KNP "MKL of the city of Slavyansk" on September 7, 2025, at 9:20 ^{with} a diagnosis of: Pregnancy III, 6 weeks. Incomplete spontaneous abortion.

The medical history revealed that on September 5, 2025, the woman visited a gynecologist regarding an unwanted pregnancy. The doctor determined she was 5-6 weeks pregnant without performing a uterine ultrasound. Following the consultation, the woman opted for a medical abortion, which was performed the same day.

On the evening of September 6, 2025, I developed lower abdominal pain and

vaginal bleeding. After taking two No-Spa tablets, the pain subsided. The following day, the pain intensified sharply, and I developed vaginal bleeding, prompting me to call the emergency department.

Past medical history: frequent acute respiratory infections in childhood. No surgeries. Bad habits: smoker.

Gynecological history: menstruation since age 16, 5 days apart, 28 days apart, moderate, regular, painless. Last menstrual period was July 14, 2025. Gynecological diseases: cervical erosion. Chronic salpingo-oophoritis. This is the woman's third pregnancy; the previous two pregnancies ended: one in childbirth (the course of labor and the postpartum period was normal), one in a medical abortion (without complications).

Complaints of acute pain in the lower abdomen, bloody discharge from the genital tract, general weakness, dizziness.

Objectively: General condition is relatively satisfactory, body build is normosthenic, moderate nutrition, consciousness is clear, skin and mucous membranes are clean, pale. Body temperature is 37.1 °C. Vesicular breathing in the lungs. Heart sounds are clear, rhythmic, pulse is 102 beats / min, blood pressure is 100/70 – 100/60 mm Hg. The abdomen is soft and sensitive to palpation in the lower sections, more on the right. Symptoms of peritoneal irritation are weakly positive. Physiological functions are normal.

Gynecological status: The external genitalia are properly developed, with hair growth typical of the female type. *Speculum examination reveals* pale pink vaginal mucosa. The cervix is cylindrical and cyanotic. The cervical canal is slightly open. Vaginal discharge is moderately bloody. *Bimanual examination:* the uterus is enlarged to 5-6 weeks of gestation in anteflexion. The left fallopian tube is enlarged and painful on examination. Palpation on the right is impossible due to severe pain. Tenderness is felt in the posterior vaginal fornix. Promptow's sign is positive.

Recommended: ultrasound examination of the pelvic organs, clinical blood test and coagulogram.

Transvaginal ultrasound protocol. The uterus measures 73x46x66 mm,

enlarged to 6 weeks of gestation, in anteflexion, not displaced. The contours are smooth, clear, the structure of the myometrium is homogeneous. In the uterine cavity, there is a fluid component of up to 15 ml. The right ovary measures 30x22 mm. A live embryo is visualized in the projection of the right fallopian tube. CTE is 10 mm, SB (+). The left ovary is not visible. In the projection of the left appendages, a fragment of the fallopian tube with a live embryo is visualized. CTE is 12 mm, SB (+). Up to 180 cm³ were detected in the retrouterine space. anechoic contents (Fig. 1, 2).
Conclusions: Echo signs of an ectopic pregnancy on the right, abdominal?? Ectopic pregnancy on the left. Hematometra. Echo signs of a moderate amount of fluid in the pelvis. The possibility of a bilateral ectopic pregnancy cannot be ruled out.



Fig. 1. Ultrasound. Embryo in the projection of the right fallopian tube.
CTE – 10 mm, SB (+).

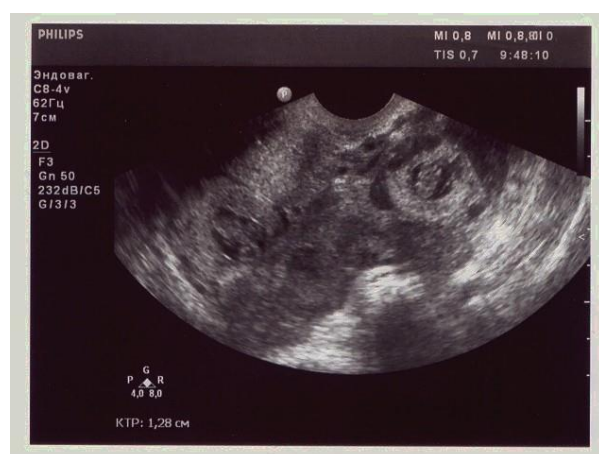


Fig. 2. Ultrasound. Embryo in the left fallopian tube.
CRL – 12 mm, SB (+). Fluid in the retrouterine space.

Clinical diagnosis: Bilateral ectopic pregnancy. Complicated by intra-

abdominal bleeding. Severe posthemorrhagic anemia (Hb – 68 g/l).

Taking into account the data from the study, as well as increased pain and deterioration of the general condition, severe anemia, urgent surgery was indicated, for which consent was obtained.

On September 7, 2025, at 10:05 ^{a.m.}, surgery was started. Pfannenstiel laparotomy. The abdominal cavity contained approximately 1,000 ml of blood with clots. Pelvic examination was performed. The uterus was enlarged to 5-6 weeks of pregnancy, pear-shaped, soft, and pink (Fig. 3).

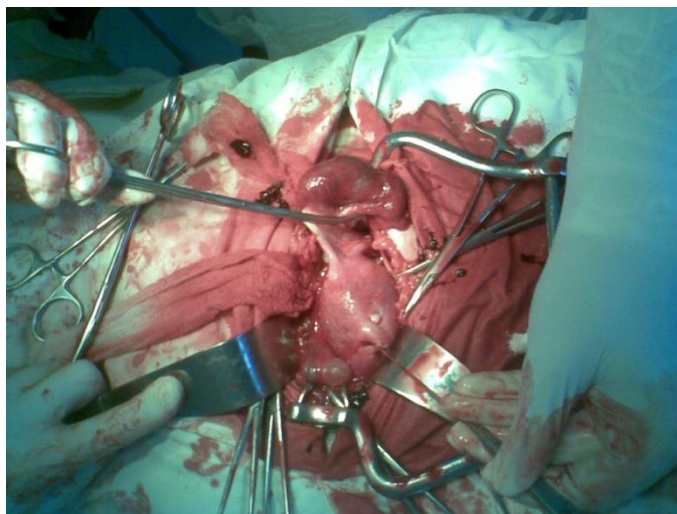


Fig 3. Patient D., 32 years old. Pelvic examination. The uterus is enlarged to 5-6 weeks of pregnancy, pear-shaped, soft, and pink.

On the left, the fallopian tube is bluish, measuring 12x5 cm with a developing tubal pregnancy in the ampullary region (Fig. 4).

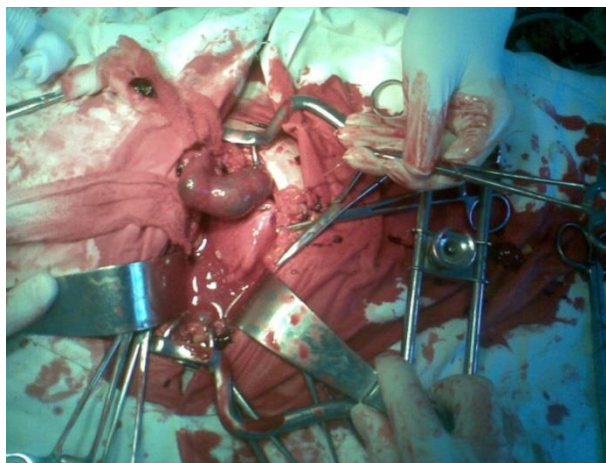


Fig. 4. Patient D., 32 years old. The left fallopian tube is cyanotic, measuring 12 x 5 cm with a developing tubal pregnancy in the ampullary region.

On the right, the fallopian tube is thickened, measuring 6x4 cm, in the ampullar section with a perforation hole from which liquid blood flows (Fig. 5).



Fig. 5. Patient D., 32 years old. The right fallopian tube is thickened, measuring 6x4 cm, with a perforation in the ampullary region.

A bilateral salpingectomy was performed. The abdominal cavity was drained. After revision of the abdominal organs, the surgical wound was sutured layer by layer. The surgery ended at 11:00. Total blood loss was 1200.0 ml. Due to severe anemia, a blood transfusion was performed: plasma – 200.0 ml, red blood cell mass – 600.0 ml.

Postoperative diagnosis: Bilateral tubal pregnancy. Complicated by intra-abdominal bleeding. Severe posthemorrhagic anemia. Grade II hemorrhagic shock.

Histological answer:

1. Ruptured tubal pregnancy on the right. Chronic salpingitis.
2. Ruptured tubal pregnancy on the left. Chronic salpingitis with exacerbation.

The postoperative period was uneventful. She received antibacterial and antianemic therapy. The wound healed by primary intention, and the sutures were removed on the sixth day. She was discharged in satisfactory condition on the seventh day (blood Hb – 111 g/L).

Conclusions:

DTB is the rarest form of ectopic pregnancy and is usually associated with

treatment for sexually transmitted infections.

Even less frequently, with this form of pregnancy, simultaneous rupture of the fallopian tubes is observed.

Failure to make a quick and accurate diagnosis of DTB can lead to rupture of the fallopian tube, which in turn is manifested by massive bleeding, hemorrhagic shock, and disseminated intravascular coagulopathy.

Recognizing a dangerous condition in the early stages is extremely difficult because a pathological pregnancy manifests itself in the same way as a normal one. However, it is important to understand that the fetus cannot develop outside the uterus, and maintaining the pregnancy is life-threatening.

REFERENCES

1. Koptyukh V.I., Yakimchuk Yu.B. (2018) The state of reproductive health of a woman after surgical and conservative treatment of post-uterine vaginity. Collection of scientific works from the Association of Obstetrician and Gynecologists of Ukraine. Issue 1 (41) 107-111.
2. L'ovkina O. L., Kosyanenko S. M., Klivak V. V., Shemeta M. O. (2022) Ectopic vasitis of the cervical localization: current aspects of treatment. Bulletin of the Vinnytsia National Medical University ", 2022, T. 26, No. 2. 323-327. DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2022-26(2)-26.
3. Kostenko O.Yu., Protsenko O.M., Slobodyanik O.Ya. (2024) Interstitial post-uterine vaginosis (clinical decline) Reproductive health of women. No. 2 (73). 31-35. DOI: <https://doi.org/10.30841/2708-8731.2.2024.304648>.
4. Malyshkina A.I., Batrak N.V. Clinical observation of bilateral tubal pregnancy during natural conception. Bulletin of the Ivanovo Medical Academy Vol. 26, No. 1, 2021. Pp. 59-62. DOI 10.52246/1606-8157_2021_26_1_59
5. Boychuk A.V., Yakimchuk Yu.B. (2016) Detailed results of treatment of post-uterine vasculature using operative and conservative methods. Current nutrition in pediatrics, obstetrics and gynecology. 2016. No. 2. 48-50. DOI 10.11603/24116-4944.2016.2.6857

6. Kaminsky V.V., Sukhanova A.A., Vorobey L.I. et al. (2008) Ectopic vaginosis of the great term: difficult diagnostics and organizational aspects of successful treatment. Health Women, 2: 41–45. Link: (www.umj.com.ua/uk/publikatsia-237669-rehabilitation-in-obstetrics-and-gynecology)

7. Emmanuel Ifeanyi Obeagu, Mohamud Hussein Faduma, Getrude Uzoma Obeagu, Chekwube Catherine Agu and Sophia Kazibwe. (2023). Ectopic Pregnancy: A Review. Int. J. Curr. Res. Chem. Pharm. Sci. 10(4): 40-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.22192/ijcrcps.2023.10.04.004>.

8. Noémi Roland, M.D., Ph.D. Epiphane Kolla, M.D., Ph.D., Lorraine Poncet, Ph.D., Pauline Dayani, Pharm.D., Lise Duranteau, MD, Rosemary Dray- Spira, MD, Ph.D., Alain Weill, MD, Mahmoud Zureik, MD, Ph.D. Intrauterine Devices and Risk of Ectopic Pregnancy. NEJM Evid 2025 ;4 (12): VOL. 4. No. 12. DOI: 10.1056/EVIDoa2500117.

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА КЛІНІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
ЗАСТОСУВАННЯ ЖОРСТКОЇ СТАБІЛІЗУЮЧОЇ ОКЛЮЗІЙНОЇ ШИНИ
ПРИ РОЗЛАДАХ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНОГО СУГЛОБА**

Ковальчук Дмитро

аспірант кафедри стоматології

Харківського національного медичного університету

Савельєва Наталія

професор кафедри стоматології

Харківського національного медичного університету

Анотація. Дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) є поширеним м'язово-суглобовим розладом, що супроводжується больовим синдромом, суглобовими шумами та обмеженням рухів нижньої щелепи. Метою роботи було оцінити клінічну ефективність застосування жорсткої стабілізуючої оклюзійної шини (ЖСОШ) у пацієнтів із розладами СНЩС.

У дослідженні взяли участь 99 пацієнтів із клінічно підтвердженою дисфункцією СНЩС. Оцінювали частоту основних клінічних симптомів до лікування та через 1 місяць застосування ЖСОШ. Статистичну обробку проводили з визначенням достовірності відмінностей ($p < 0,05$; $p < 0,01$).

Через 1 місяць терапії встановлено статистично достовірне зменшення більшості клінічних проявів. Частота періодичного болю в ділянці суглоба знизилася у 4,0 рази ($p < 0,01$), постійного або частого болю зменшилась у 2,5 рази ($p < 0,01$), болю при рухах нижньої щелепи стала нижче у 1,7 рази ($p < 0,01$). Підсилення болю при широкому відкритті рота зменшилося у 3,0 рази ($p < 0,01$), іррадіація болю знизилась у 2,6 рази ($p < 0,01$). Біль при пальпації жувальних м'язів став нижче у 2,4 рази ($p < 0,01$), суглобові шуми реєструвалися у 3,0 рази рідше ($p < 0,01$). Зниження слуху та утруднення відкривання рота зменшилися у 3,2 та 2,8 рази відповідно ($p < 0,05$).

Отримані результати свідчать про високу клінічну ефективність ЖСОШ у

комплексному консервативному лікуванні пацієнтів із дисфункцією СНЩС.

Ключові слова: скронево-нижньощелепний суглоб, розлади СНЩС, оклюзійна шина, жорстка стабілізуюча шина, больовий синдром, консервативне лікування.

Актуальність. Дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) є поширеним функціональним порушенням, що супроводжується вираженим больовим синдромом, шумами в суглобі, обмеженням рухів нижньої щелепи, відчуттям скутості жувальних м'язів та іншими симптомами, що значно погіршують якість життя пацієнтів і здатні призводити до хронізації патологічного процесу [1, с. 74; 2, с. 50]. Такі симптоми відзначаються в широкому спектрі клінічних спостережень і описані як характерні прояви СНЩС у сучасній стоматологічній літературі [3, р. 18; 4, с. 168].

Консервативні методи лікування, зокрема застосування оклюзійних шини (стабілізаційних, релаксаційних), розглядаються як оптимальна первинна терапія при м'язово-суглобових розладах СНЩС, оскільки вони спрямовані на зниження напруги жувальних м'язів, корекцію оклюзійних співвідношень і зменшення навантаження на суглоб [5, с. 94; 6, с. 44; 7, с. 61]. Згідно з систематичним оглядом рандомізованих контрольованих досліджень, оклюзійні шини справляють позитивний ефект на рухову активність нижньої щелепи та больові відчуття у пацієнтів з СНЩС, хоча необхідність стандартизації підходів і подальших досліджень залишається актуальною [8, с. 12; 9, с. 22].

Мета-аналізи підтверджують, що оклюзійна шина може бути корисною складовою комплексної терапії СНЩС і може сприяти зменшенню інтенсивності болю й покращенню функції суглоба, хоча дані щодо порівняння з іншими консервативними методами (наприклад, фізіотерапією чи вправами) часто різняться і потребують подальшого підтвердження [10, р. 6122; 11, с. 5].

Сучасні дослідження також підкреслюють важливість оцінки функціонального стану зубощелепного апарату при больових дисфункціях СНЩС з використанням об'єктивних методів, включно з електроміографією та

функціональними тестами, що дозволяє не лише підтвердити діагноз, а й об'єктивно оцінити ефективність терапевтичних заходів, до яких відносяться і оклюзійні конструкції [12, р. 580].

Таким чином, питання діагностики та оптимального лікування СНЩС, зокрема ефективності жорсткої стабілізуючої оклюзійної шини, залишається актуальним напрямом сучасної стоматології, що обґрунтовує наукове вивчення клінічних, функціональних та якісних змін під впливом такої терапії.

Мета роботи. Оцінка клінічної ефективності застосування жорсткої стабілізуючої оклюзійної шини у пацієнтів із розладами скронево-нижньощелепного суглоба.

Матеріали та методи. У дослідженні взяли участь 99 пацієнтів із клінічно встановленими розладами скронево-нижньощелепного суглоба, які звернулись до університетського стоматологічного центру Харківського національного медичного університету на кафедрі стоматології та до приватної стоматологічної клініки. Всім пацієнтам діагноз встановлювали на підставі збору анамнезу, аналізу скарг, клінічного стоматологічного обстеження та оцінки функціонального стану СНЩС і жувальної мускулатури.

Клінічне обстеження включало визначення наявності та характеру болю в ділянці суглоба (періодичного або постійного), болю при рухах нижньої щелепи та при широкому відкритті рота, наявності іррадіації болю, болю або чутливості при пальпації суглоба і жувальних м'язів, наявності суглобових шумів (клацання, хрускіт), відчуття скутості м'язів, зниження слуху та утруднення відкривання рота. Пальпацію жувальних і скроневих м'язів проводили за стандартною методикою з оцінкою больової реакції пацієнта. Обмеження відкривання рота визначали шляхом вимірювання максимальної міжрізцевої відстані.

Усім пацієнтам виготовляли індивідуальну жорстку стабілізуючу оклюзійну шину (ЖСОШ), яку фіксували за допомогою адгезивного протоколу на нижній щелепі для постійного носіння на період консервативного лікування. Конструкцію шини моделювали з урахуванням центрального співвідношення

щелеп і забезпечення рівномірних оклюзійних контактів.

Оцінку ефективності лікування проводили шляхом повторного клінічного обстеження через 1 місяць від початку терапії. Порівнювали частоту клінічних проявів до лікування та після курсу застосування ЖСОШ.

Статистичну обробку результатів здійснювали з використанням методів варіаційної статистики. Розраховували абсолютні значення (абс. ч.) та відносні показники (%). Достовірність відмінностей між показниками до лікування та через 1 місяць визначали за критерієм статистичної значущості з прийняттям рівня $p < 0,05$ та $p < 0,01$.

Результати. У пацієнтів яким проводять лікування жорсткою стабілізуючою оклюзійною шиною (ЖСОШ) частота періодичного болю в ділянці суглоба зменшилась на 63,64 %, різниця статистично достовірна ($p < 0,01$). Постійний або частий біль знизився на 35,36 % ($p < 0,01$). Біль при рухах нижньої щелепи спостерігався у 62,63% пацієнтів до лікування та у 37,38% через місяць, що на 25,25% менше ($p < 0,01$) (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка частоти клінічних проявів розладів скронево-
нижньощелепного суглоба у пацієнтів до лікування та через 1 місяць
терапії ЖСОШ, (n=99)**

Симптоми	ЖСОШ абс.ч. / % до лікування	ЖСОШ абс.ч. / % через 1 місяць
1.Біль у ділянці суглоба періодична;	84/84,85	21/21,21**
- постійна / часта	58/58,59	23/23,23**
2.Біль при рухах нижньої щелепи	62/62,63	37/37,38**
3. Підсилення болю при широкому відкритті рота	73/73,74	24/24,24**
4.Біль іррадіює у вухо, скроню, тім'яну ділянку, потилицю	31/31,31	12/12,12**
5.Біль або чутливість при пальпації суглоба	35/35,36	19/19,18*
6.Біль при пальпації жувальних та скроневих м'язів	68/68,69	28/28,29**
7. Клацання або хрускіт у СНЩС під час рухів	92/92,93	31/31,31**
8. Зниження слуху	13/13,13	4/4,04*
9.Відчуття скутості та болю у жувальних м'язах	38/38,39	17/17,17**
10.Утруднення відкриття рота	14/14,14	5/5,05*

*Примітка: * – $p < 0,05$ між показниками 1, 2 групи;*

*** – $p < 0,01$ між показниками 1 і 2 групами*

Підсилення болю при широкому відкритті рота зменшилось на 49,50 % ($p<0,01$). Частота іррадіації болю у вуха, скроню, тім'яну ділянку та потилицю знизилась на 19,19% ($p<0,01$). Біль або чутливість при пальпації суглоба зменшилися на 16,18 % ($p<0,05$). Біль при пальпації жувальних і скроневих м'язів знизився на 40,40 % ($p<0,01$). Клацання або хрускіт у СНЩС під час рухів реєструвалися у 92,93 % пацієнтів до лікування та у 31,31% через місяць, тобто показник зменшився на 61,62 % ($p<0,01$). Показник зниження слуху став нижче на 9,09 %, від попереднього значення ($p<0,05$).

Відчуття скутості та болю у жувальних м'язах зменшилось з 38,39 % до 17,17 %, що становить різницю 21,22 % ($p < 0,01$). Утруднення відкриття рота знизилось на 9,09 % ($p<0,05$) (рис. 1).

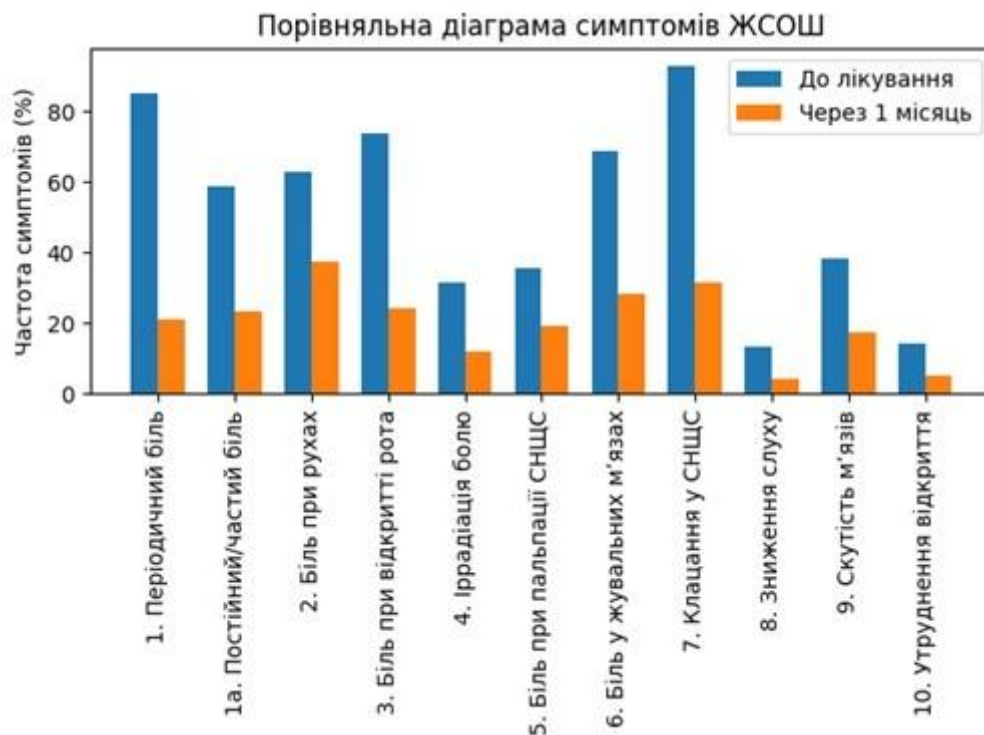


Рис. 1. Порівняння симптомів в дослідних групах до початку передпротезної підготовки та через 1 місяць від її початку

Висновки. Застосування жорсткої стабілізуючої оклюзійної шини (ЖСОШ) протягом 1 місяця лікування супроводжувалося вираженим та статистично достовірним покращенням клінічних показників. Частота періодичного болю в ділянці суглоба зменшилась у 4,0 рази ($p<0,01$),

постійного або частого болю знизився у 2,5 рази ($p<0,01$), болю при рухах нижньої щелепи стала меншою у 1,7 рази ($p<0,01$). Підсилення болю при широкому відкритті рота зменшилось у 3,0 рази ($p<0,01$), а іррадіація болю стала нижче у 2,6 рази ($p<0,01$).

Біль або чутливість при пальпації суглоба знизилась у 1,8 рази ($p<0,05$), біль при пальпації жувальних та скроневих м'язів зменшилась у 2,4 рази ($p<0,01$). Клацання або хрускіт у СНЩС реєструвались у 3,0 рази рідше ($p<0,01$). Зниження слуху та утруднення відкриття рота зменшились приблизно у 3,2 та 2,8 рази відповідно ($p<0,05$). Відчуття скутості та болю у жувальних м'язах знизилось у 2,2 рази ($p<0,01$).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Боян А, Ніконов А, Бреславець Н, Герман С. Оклюзійні шини для лікування хворих на м'язово-суглобову дисфункцію. Основи конструювання. Харківський стоматологічний журнал. 2024;1(1):74-82. <https://doi.org/10.26565/3083-5607-2024-1-08>
2. Костюк Т, Литовченко Н, Тяжкороб Т, Бобокал А. Обґрунтування необхідності застосування міорелаксуючих шин при лікуванні дисфункції скронево-нижньощелепних суглобів. Експериментальна і клінічна медицина. 2022;91(1):50-62. <https://doi.org/10.35339/ekm.2022.91.1.klt>
3. Ahmed MMS, Shi D, Al-Somairi MAA. et al. Three dimensional evaluation of the skeletal and temporomandibular joint changes following stabilization splint therapy in patients with temporomandibular joint disorders and mandibular deviation: a retrospective study. BMC oral health. 2023;23(1):18. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02720-w>
4. Боян АМ. Оптимізація способів виготовлення лікувальних оклюзійних шин для підвищення ефективності лікування хворих з м'язово-суглобовою дисфункцією скронево-нижньощелепних суглобів. Вісник стоматології. 2024;1(126):168–173
5. Костюк Т, Канюра О. Ефективність лікування пацієнтів із м'язово-

суглобовою дисфункцією скронево-нижньощелепних суглобів. Медицина сьогодні і завтра. 2020;86(1):94-102. <https://doi.org/10.35339/msz.2020.86.01.12>

6. Семчишин ЯО. Оклюзія та скронево-нижньощелепні розлади. Актуальна стоматологія. 2023;(4):44. <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2023-4-44>

7. Терещук О. Вплив використання релаксаційної шини на зменшення хронічного болю в ший. Український стоматологічний альманах. 2024;1:61-65. <https://doi.org/10.31718/2409-0255.1.2024.12>

8. Червонна Н, Прощенко А, Прощенко Н. Оклюзійна терапія у пацієнтів з дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба та оклюзійними та артикуляційними порушеннями. USMYJ. 2024;149(3):12-18. <https://mmj.nmuofficial.com/index.php/journal/article/view/427>

9. Клочан СМ, Біда ВІ. Особливості лікування інтраартикулярних функціональних розладів скронево-нижньощелепного суглоба з використанням оклюзійних капових конструкцій. Інновації в стоматології. 2021;1:22–29. <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2019.1.5>

10. Zhang L, Xu L, Wu D, Yu C, Fan S, Cai B. Effectiveness of exercise therapy versus occlusal splint therapy for the treatment of painful temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. Ann Palliat Med. 2021;10(6):6122-6132. <https://doi.org/10.21037/apm-21-451>. PMID: 33977737.

11. Думенко МВ, Неспрядько ВП. Оцінка функціонального стану зубощелепного апарату за больової дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба. Клінічна Стоматологія. 2024;4:5–11. <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2024.4.15190>

12. Zhang SH, He KX, Lin CJ, Liu XD, Wu L, Chen J, Rausch-Fan X. Efficacy of occlusal splints in the treatment of temporomandibular disorders: a systematic review of randomized controlled trials. Acta Odontol Scand. 2020;78(8):580-589. <https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1759818>. PMID: 32421379.

ОСНОВНІ МОМЕНТИ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ НЕОНАТАЛЬНОЇ ІНФЕКЦІЇ ВІРУСОМ ПРОСТОГО ГЕРПЕСУ

Негода Юлія Сергіївна

здобувачка вищої освіти І медичного факультету

Пустова Наталія Олександрівна,

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

Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. Вірус простого герпесу (ВПГ) відноситься до групи TORCH-інфекцій, які становлять значну загрозу для новонародженого. За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я, щороку у світі діагностується близько 20 мільйонів нових випадків ВПГ-2, а близько 86 мільйонів людей хворіють на генітальний герпес. У третьому триместрі вагітності ризик передачі інфекції новонародженій дитині становить 30–50% [3].

Немовлята заражаються вірусом або внутрішньоутробно (рідко), або в перинатальному (85% випадків), або в післяпологовому (10% випадків) періодах. У новонароджених інфекція ВПГ проявляється у шкірній та слизовій формі, вражаючи слизові оболонки та очі (кон'юнктивіт, ірит та кератит), генералізованій формі, включаючи інфекцію дихальних шляхів, ураження печінки та надниркових залоз і синдром внутрішньосудинного згортання крові, а також у вигляді інфекцій центральної нервової системи, що призводять до порушень свідомості, психомоторного збудження, судомних нападів, мікрофтальмії, гідроцефалії та енцефаліту [1].

Мета роботи. Визначити ключові аспекти лікування неонатальної інфекції вірусом простого герпесу, також обговорити основні методи її профілактики.

Матеріали та методи. Було опрацьовано українську наукову літературу та зарубіжні статті, опубліковані на платформі PubMed за останні 10 років.

Результат та обговорення. Основною терапією вірусу простого герпесу є противірусні препарати, а саме ацикловір. Призначають лікування парентерально ацикловіром у дозі 60 мг/кг/добу, розділяючи на 3 прийоми кожні 8 годин [2]. Тривалість терапії внутрішньовенним ацикловіром визначається типом захворювання. Немовлят із ураженням шкіри та очей лікують внутрішньовенним ацикловіром загалом 14 днів, тоді як немовлят із захворюванням ЦНС або дисемінованим захворюванням лікують щонайменше 21 день. Після терапії необхідно провести повторну люмбальну пункцію для оцінки кліренсу вірусу перед припиненням внутрішньовенної препарату. Введення ацикловіру слід припинити лише після отримання негативного результату ПЛР на ВПГ у спинномозковій рідині. Під час лікування ацикловіром обов'язковим є моніторинг можливих побічних ефектів, зокрема нейтропенії та нефротоксичності. Рекомендовано двічі на тиждень проводити загальний аналіз крові з лейкоцитарною формулою та визначення рівня креатиніну в сироватці крові [5].

Інші противірусні препарати (ганцикловір, валганцикловір) досліджуються, однак наразі не мають доведеної переваги в лікуванні неонатальної ВПГ-інфекції [4]. Таким чином, ацикловір залишається препаратом вибору з доведеною ефективністю та безпекою.

У зв'язку з тяжкістю цього захворювання необхідно проводити профілактичні заходи, які включають проведення кесаревого розтину для матерів з активними ураженнями геніталій під час пологів, зменшення контакту з особами з активним герпесом губ або гінгівостоматитом [3]. Щоденна супресивна противірусна терапія для жінок з генітальним герпесом в минулому може допомогти зменшити кількість рецидивуючих епізодів та субклінічного виділення вірусу. Її рекомендують усім вагітним жінкам з рецидивуючим генітальним герпесом, починаючи з 36 тижнів вагітності. За рекомендаціями Американського коледжу акушерів-гінекологів, жінкам з продромальними симптомами (печіння або поколювання) або активними ураженнями геніталій під час пологів слід зробити кесарів розтин до розриву плодових оболонок для

зменшення ризику перинатальної передачі [5].

Вакцинація проти вірусу простого герпесу могла б значно зменшити випадки неонатальної інфекції. На жаль, вакцини для профілактики ВПГ залишаються поки що на етапі розробок [6].

Висновок.

Вірус простого герпесу залишається небезпечною інфекцією для новонароджених, оскільки призводить до негативних наслідків для здоров'я немовлят. Препаратом першої лінії для лікування неонатальної інфекції ВПГ є ацикловір у дозі 60 мг/кг/добу, який вводять протягом 14-21 днів до моменту отримання негативного результату ПЛР на ВПГ у спинномозковій рідині. Дотримання профілактичних заходів у вагітних із генітальним герпесом, включаючи супресивну терапію та раціональний вибір способу розродження, є ключовими для зниження ризику перинатальної передачі інфекції.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Усачова О. В., Сіліна Є. А., Пахольчук Т. М., Курочкіна Т. І. Особливості перебігу неонатального герпесу (клінічний випадок). *Сучасна педіатрія*. 2015. 5(69). С. 96-98.
2. Pinninti SG, Kimberlin DW. Preventing herpes simplex virus in the newborn. *Clin Perinatol*. 2014 Dec;41(4):945-55. doi: 10.1016/j.clp.2014.08.012. Epub 2014 Sep 27. PMID: 25459782; PMCID: PMC4386734.
3. Plagens-Rotman K, Przybylska R, Gerke K, Adamski Z, Czarnecka-Operacz M. Genital herpes as still significant dermatological, gynaecological and venereological problem. *Postepy Dermatol Alergol*. 2021 Apr;38(2):210-213. doi: 10.5114/ada.2021.106198. Epub 2021 May 22. PMID: 36751550; PMCID: PMC9880784.
4. Poole CL, James SH. Antiviral Therapies for Herpesviruses: Current Agents and New Directions. *Clin Ther*. 2018 Aug;40(8):1282-1298. doi: 10.1016/j.clinthera.2018.07.006. Epub 2018 Aug 10. PMID: 30104016; PMCID: PMC7728158.

5. Samies NL, James SH. Prevention and treatment of neonatal herpes simplex virus infection. *Antiviral Res.* 2020 Apr;176:104721. doi: 10.1016/j.antiviral.2020.104721. Epub 2020 Feb 7. PMID: 32044154; PMCID: PMC8713303.

6. Whitley R, Baines J. Clinical management of herpes simplex virus infections: past, present, and future. *F1000Res.* 2018 Oct 31;7:F1000 Faculty Rev-1726. doi: 10.12688/f1000research.16157.1. PMID: 30443341; PMCID: PMC6213787.

ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ПЕРІОПЕРАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІД ЧАС РОБОТИЗОВАНИХ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАНЬ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ АНЕСТЕЗІЇ

Пліс Максим Олександрович,
PhD аспірант

Царьов Олександр Володимирович,
д-р мед. наук, професор
каф. анестезіології, інтенсивної терапії та медицини
невідкладних станів ФПО,
Дніпровський державний медичний університет,
м. Дніпро, Україна

Вступ. / Introductions. Сучасні робот-асистовані оперативні втручання характеризуються значною тривалістю, необхідністю стабільної міорелаксації, адекватного анагетичного забезпечення та контролю глибини анестезії. У таких умовах важливого значення набуває не лише безпека анестезіологічного забезпечення, а й передбачуваність періопераційного перебігу та швидкість післяопераційного відновлення.

Тривалість оперативного втручання безпосередньо впливає на сумарне медикаментозне навантаження – дози опіоїдів та міорелаксантів, що, у свою чергу, визначає темпи екстубації та ранньої активізації пацієнта. Взаємозв'язки між цими показниками відображають ступінь керованості анестезії та узгодженість періопераційних процесів. Кореляційний аналіз дозволяє оцінити, наскільки логічно та системно змінюються показники при збільшенні тривалості операції та обсягу фармакологічної підтримки.

Інгаляційна анестезія севофлураном та тотальна внутрішньовенна анестезія (ТВВА) пропофолом відрізняються фармакокінетичними та фармакодинамічними властивостями, що потенційно може впливати на характер взаємозв'язків між періопераційними параметрами. Оцінка структури кореляцій дозволяє визначити, який вид анестезії формує більш системний і прогнозований профіль перебігу операції та відновлення.

Мета роботи. / Aim. Оцінити особливості кореляційних взаємозв'язків між тривалістю оперативного втручання, дозами фентанілу та міорелаксантів і показниками післяопераційного відновлення при інгальційній анестезії севофлураном та тотальній внутрішньовенній анестезії пропофолом.

Матеріали та методи./Materials and methods. Проаналізовано дані 81 пацієнта, яким виконано планові робот-асистовані оперативні втручання. Пацієнтів розподілено на дві групи: група 1 (n=45) – інгальційна анестезія севофлураном; група 2 (n=36) – тотальна внутрішньовенна анестезія пропофолом. Групи були зіставними за віком, статтю, індексом маси тіла та класом анестезіологічного ризику ASA ($p > 0,05$).

Оцінювали такі показники: тривалість оперативного втручання, час до екстубації (хвилини), час до активізації (години), сумарні дози фентанілу та міорелаксантів. Для визначення взаємозв'язків використовували коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (r_s). Статистично значущими вважали значення $p < 0,05$. Аналіз проводили окремо для загальної вибірки та для кожної групи.

Результати та обговорення./Results and discussion. У загальній вибірці встановлено статистично значущі середньої сили та сильні прямі кореляційні зв'язки між більшістю досліджуваних параметрів. Тривалість операції прямо корелювала з дозою фентанілу ($r_s = 0,74$; $p < 0,01$), дозою міорелаксантів ($r_s = 0,78$; $p < 0,01$) та часом активізації ($r_s = 0,61$; $p < 0,01$). Сильний зв'язок між екстубацією та активізацією ($r_s = 0,77$; $p < 0,01$) свідчить про узгодженість процесів відновлення.

У групі інгальційної анестезії севофлураном виявлено численні статистично значущі середньої сили та сильні прямі кореляційні зв'язки. Тривалість операції тісно корелювала з дозою міорелаксантів ($r_s = 0,90$; $p < 0,01$) та фентанілу ($r_s = 0,70$; $p < 0,01$), а також із тривалістю активізації ($r_s = 0,59$; $p < 0,01$). Доза фентанілу прямо корелювала з дозою міорелаксантів ($r_s = 0,77$; $p < 0,01$) та часом активізації ($r_s = 0,40$; $p < 0,01$). Тривалість активізації також мала значущий зв'язок із дозою релаксантів ($r_s = 0,61$; $p < 0,01$).

Отримані результати свідчать про формування системного,

дозозалежного та прогнозованого періопераційного профілю при використанні севофлурану. Збільшення тривалості втручання закономірно супроводжувалося пропорційним зростанням медикаментозного навантаження та відповідним подовженням відновлення, що відображає керованість анестезіологічного процесу.

У групі тотальної внутрішньовенної анестезії структура кореляцій була менш вираженою. Статистично значущий зв'язок зберігався між тривалістю операції та дозою міорелаксантів ($r_s=0,36$; $p<0,03$), а також між дозами фентанілу та міорелаксантів ($r_s=0,62$; $p<0,01$). Водночас зв'язки між тривалістю операції та показниками відновлення не досягали статистичної значущості.

Менша кількість значущих взаємозв'язків при тотальній внутрішньовенній анестезії може свідчити про більшу варіабельність періопераційної відповіді та менш чітку залежність між тривалістю втручання і темпами відновлення.

Висновки./Conclusions. Інгаляційна анестезія севофлураном характеризується формуванням більш системних та статистично значущих взаємозв'язків між тривалістю оперативного втручання, медикаментозним навантаженням та показниками післяопераційного відновлення. Це свідчить про передбачуваний і дозозалежний характер періопераційного перебігу при використанні севофлурану. При тотальній внутрішньовенній анестезії структура кореляційних зв'язків менш виражена, що може відображати більшу індивідуальну варіабельність відповіді пацієнтів.

TECHNICAL SCIENCES

UDC 661.152.8:621.357

SOME ISSUES OF STABILITY OF LEAD DIOXIDE ANODES DURING ELECTROLYSIS OF CHLORIDE-CONTAINING SOLUTIONS

Antonov Oleksiy Valentinovich

Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher

Mykhailenko Volodymyr Grigorovich

Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher

Luk'yanova Olga Ivanivna

Prof. Eng.

M. Podgorny Institute for Energy Machines and Systems,
National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Abstract: The conditions for improving the reliability and stability of anodic coatings based on PbO_2 obtained by electrodeposition from nitrate electrolytes were investigated. It was shown that anodes with an MnO_2 interlayer are stable in nitrate and nitrate–sulfate media and in chloride solutions in the absence of chlorine evolution potential; however, they rapidly degrade during chlorine electrolysis. Under such conditions, anodes with a RuO_2 interlayer exhibit higher stability. A significant influence of the cathodic process on coating degradation was established: the presence of chromium compounds accelerates degradation by a factor of 20–22, while hydrogen microbubbles increase the degradation rate by approximately three times. The use of titanium cathodes and a diaphragm allows reducing the wear rate of the anodic coating to 70 g per ton of free chlorine.

Keywords: PbO_2 , inert anodes, electrolysis, coating degradation, cathodic process.

Electrolysis of chloride brines for the production of oxygen-containing chlorine

compounds, such as chlorates and perchlorates, is an important industrial process widely used in the chemical industry, energy sector, and explosives manufacturing [1, 7]. Traditionally, titanium-based anodes coated with platinum, iridium, or mixed noble metal oxides are used in electrolytic systems [1]. However, the high cost and limited global reserves of platinum-group metals stimulate the search for alternative electrode materials with similar electrochemical properties but significantly lower cost [7].

One of the most promising materials for anodic coatings is lead dioxide (PbO_2), which exhibits high electrocatalytic activity, a wide potential stability window, and relatively low cost [1, 7]. PbO_2 anodes are used not only for chlorate and perchlorate production but also in hydrometallurgical processes, electrochemical oxidation of organic pollutants, wastewater treatment, and energy storage systems [7–10].

PbO_2 coatings are typically formed by electrodeposition from nitrate, perchlorate, or alkaline electrolytes [1, 3]. PbO_2 exists in two main crystalline modifications: α - PbO_2 and β - PbO_2 . The β - PbO_2 phase exhibits higher electrochemical activity and corrosion resistance, making it more suitable for long-term operation in aggressive environments [3].

The morphology and structure of PbO_2 coatings strongly depend on electrodeposition parameters, including electrolyte temperature, current density, electrolyte composition, and deposition режим (constant or pulsed) [3,4]. Pulsed electrodeposition allows the formation of fine-grained and dense coatings with enhanced adhesion to the substrate, thereby increasing anode lifetime [4].

One of the major problems of PbO_2 anodes is the degradation of the titanium substrate due to oxygen diffusion and the formation of пассивных oxide films [5]. To mitigate this effect, interlayers (barrier layers) based on RuO_2 , SnO_2 – Sb , MnO_2 , Ta–Ti–Sn oxides, and other composite materials are widely used [5,6]. These layers act as oxygen diffusion barriers and improve PbO_2 adhesion to the substrate [5].

Recent studies have also focused on nanostructured substrates, porous titanium bases, and carbon materials, which increase the active electrode surface area and enhance electrocatalytic performance [8, 9].

To improve electrocatalytic activity and stability, PbO₂ coatings are doped with elements such as Bi, Ce, La, Zr, Nd, and other rare-earth elements [6, 8, 9]. Doping modifies the electronic structure of PbO₂, reduces oxygen evolution overpotential, and increases corrosion resistance [6].

In addition, composite PbO₂ electrodes with carbon nanotubes, graphene, and other nanomaterials have been developed to improve electrical conductivity and mechanical strength of the coating [4, 9].

PbO₂ anodes are extensively studied in electrochemical degradation of organic pollutants, pharmaceuticals, dyes, and pesticides [7–11]. The high oxidation capability of PbO₂ makes it competitive with boron-doped diamond (BDD) anodes, especially in terms of economic efficiency [7].

Despite significant progress in PbO₂ anode development, most studies focus on anodic processes, coating composition, and modification [1–11]. However, the influence of cathodic processes, interaction of cathodic products (particularly hydrogen) with anodic coatings, and the role of impurities transferred from the cathode into the electrolyte remain insufficiently investigated. Systematic studies on the influence of operating conditions, electrolysis режим, and anode storage on PbO₂ coating durability are practically absent.

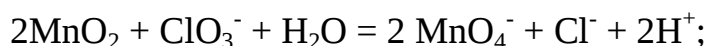
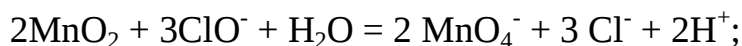
Therefore, a comprehensive investigation of PbO₂ anode degradation factors, considering cathodic processes, and the development of технологічних measures to improve reliability and service life are highly relevant.

Since alkaline electrolytes for PbO₂ electrodeposition are kinetically unstable, nitrate electrolyte was chosen as the базовий system. However, it was found that PbO₂ deposition does not occur on MnO₂ surfaces even at high current densities. This is explained by the more positive electrode potential of PbO₂ deposition (+1.288 V) compared to the oxygen evolution potential (+1.053 V).

Therefore, initial electrodeposition was performed using an alkaline complex electrolyte, in which PbO₂ deposition occurs at low current densities (100–200 A/m²) before oxygen evolution begins [12]. After the MnO₂ interlayer deposited on titanium by thermal decomposition of manganese nitrate is fully covered with a thin PbO₂

layer, further PbO₂ deposition can be carried out at high current densities from nitrate electrolyte.

Detailed testing of laboratory anode samples was conducted. It was established that the anodes are stable in sulfate–nitrate solutions. Lifetime tests in such solutions lasted 800 hours, and no degradation of the anodic coating was observed. However, in the presence of chlorides, gradual dissolution of the MnO₂ interlayer occurs due to strong oxidants formed during anodic reactions:



It is likely that the electrolysis products formed during the anodic process diffuse through the pores of the main coating layer and gradually chemically dissolve the MnO₂ interlayer.

Figure 1 shows the dependence of the specific mass loss of MnO₂ on the anode operating time under chlorine electrolysis conditions.

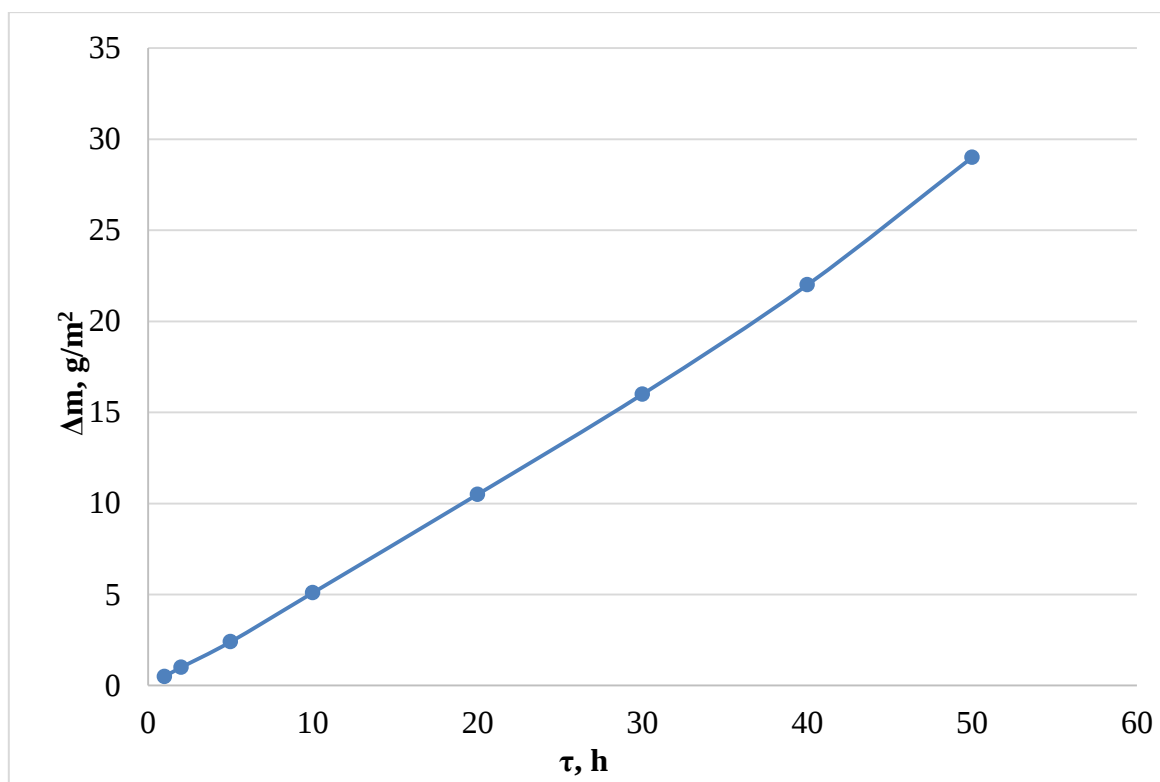


Figure 1 – Mass loss of the MnO₂ interlayer in a composite metal-oxide electrode during chlorine electrolysis.

Since the total mass of the MnO₂ interlayer is 40–50 g/m², the loss of half of

this layer leads to a gradual loss of adhesion of the main PbO_2 coating to the titanium substrate and passivation of the latter by a non-conductive TiO_2 layer. This results in an increase in the electrolysis voltage and eventual termination of the process.

However, this type of anode is quite suitable for the removal of iron compounds and sulfides from brines containing a mixture of sulfates and chlorides at high concentrations (Fig. 2). In this process, the potential of free chlorine evolution is not reached.

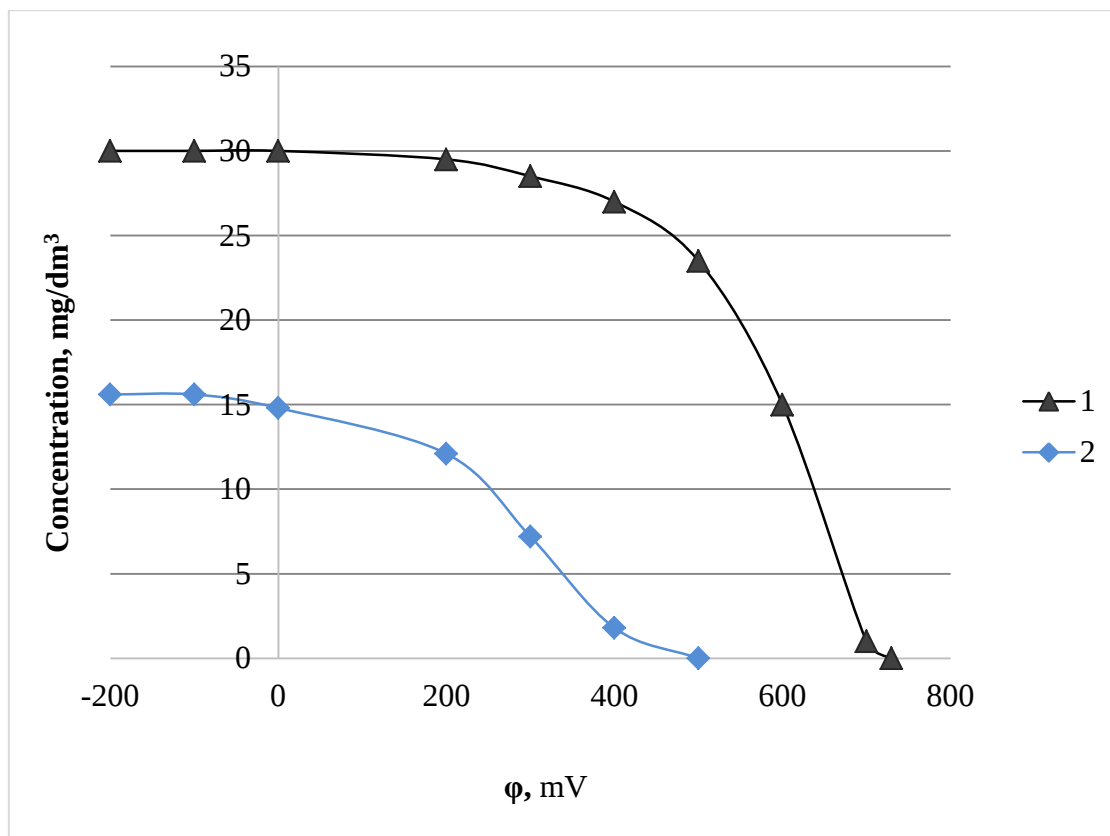


Figure 2 – Residual concentrations of iron species (curve 1) and sulfides (curve 2) as a function of redox potential of Dombrovsky quarry brine (total salinity 350 g/L).

For further studies, an anode with a ruthenium oxide interlayer under the PbO_2 coating was fabricated. As is known, RuO_2 is chemically stable at chlorine evolution potentials and in sodium hypochlorite solutions. Lifetime tests of this anode were carried out in a saturated sodium chloride solution. It was established that during sodium chloride electrolysis at a temperature of 60 °C, the cathode material has a significant influence on anode stability. When stainless steel was used as the cathode,

it underwent pitting corrosion (Fig. 3).



Figure 3 – Pitting corrosion of the stainless steel cathode during NaCl electrolysis.

During the degradation of the cathode material, chromium compounds accumulate in the solution, which significantly (by approximately 20–25 times) accelerate the destruction of the PbO_2 anode coating. After 800 hours of electrolysis, the concentration of hexavalent chromium in the electrolyte reached 800 mg/L. Dichromate ions are reduced at the cathode to chromite species, which diffuse to the anode and gradually reduce PbO_2 . Thus, it was established that the use of stainless steel cathodes leads to a significant acceleration of active anode coating degradation.

The wear rate of the PbO_2 coating was measured at a chromium compound concentration of 800 mg/L in brine and amounted to 1.5–1.8 kg per ton of free chlorine produced.

A negative effect of hydrogen microbubbles generated during the cathodic process and reaching the anode surface was also observed. In this case, the wear of the anode coating increases. For 1 ton of free chlorine, the coating loss is about 250 g, which is approximately three times higher than the normal mass loss of the anode coating. It was found that the use of a diaphragm separating the cathodic and anodic compartments reduces the anode coating wear to 70 g per ton of free chlorine.

The effect of electrolyte temperature on the quality of PbO₂ coatings during electrodeposition was also investigated. It was established that at an electrolyte temperature of 50 °C, a dense deposit strongly adhering to the substrate is formed. To obtain a coating of such quality, it is sufficient to ensure a linear electrolyte flow velocity of 0.1 m/s along the substrate surface. Mechanical agitation of the substrate to remove oxygen bubbles released during electrolysis simultaneously with PbO₂ deposition was found to be impractical.

Thus, the influence of various factors and electrolysis parameters on the stability of inert PbO₂-coated anodes was investigated. It was shown that anodes with RuO₂ interlayers are sufficiently stable in chloride and mixed sulfate–chloride solutions. It was established that the cathodic process has a significant effect on the stability of PbO₂ coatings. In particular, the use of stainless steel cathodes leads to the accumulation of chromium compounds in the electrolyte, whose presence accelerates the degradation of the anode coating by 20 – 22 times. The coating stability is also reduced by approximately three times due to hydrogen microbubbles generated at the cathode. The use of titanium cathodes and a diaphragm separating catholyte from anolyte allows reducing the anode coating degradation rate to 70 g per ton of free chlorine.

REFERENCES

1. Devilliers D., DinhThi M.T., Mahé E., Le Xuan Q. Preparation and Use of Ti/PbO₂ Anodes for the Oxidation of Cr(III). *ElectrochimicaActa*, 2003.
2. Mykhailenko V.H. et al. Method of Obtaining Metal Oxide Anodes That Do Not Contain Noble Metals. *ProblemyMashynobuduvannia*, 2022.
3. Xie X. et al. Effect of Temperature and Current Density on PbO₂ Composite Electrodes. *Ionics*, 2024.
4. Yu B. et al. Electrodeposition of Pb–Sb/ α -PbO₂/ β -PbO₂-CNTs Electrodes. *Int. J. Electrochem. Sci.*, 2024.
5. Jiang C. et al. Ti-based PbO₂ Electrode with Ta–Ti–Sn(Ru)O_x Interlayer for Cu Electrowinning. *J. Electroanal. Chem.*, 2024.
6. Wu J. et al. Influence of Bi³⁺ Doping on Ti/Sb–SnO₂/PbO₂ Electrode

for Zinc Electrowinning. *Molecules*, 2024.

7. Knozowski D., Gmurek K. Non-Active Anodes Based on BDD, PbO₂ and SnO₂–Sb for Anodic Oxidation. *Desalination and Water Treatment*, 2024.

8. Zhang L. et al. Electrochemical Degradation of Bisphenol A on Ti/TiO₂-NTA/PbO₂-Nd Anode. *J. Water Process Eng.*, 2024.

9. Sun Z. et al. Reduced Graphene Oxide and La Co-Modified PbO₂ Electrode for Methylene Blue Oxidation. *Desalination*, 2025.

10. Zhu Y. et al. Hierarchical Porous PbO₂ Electrode for Electro-Degradation of Contaminants. *Small Structures*, 2025.

11. Tang C. et al. High-Efficiency Electro-Oxidation Degradation Using Porous PbO₂ Titanium Anodes. *Sep. Purif. Technol.*, 2025.

12. Zhang X., Wu B., Zhuang S., and Cao J., “Electrocatalytic Degradation of Cationic Red GTL on PbO₂ Electrode Modified with Graphene Oxide,” *Journal of The Electrochemical Society*, 2025, doi:10.1149/1945-7111/adc76a.

**MODERNIZED COMPLEX HEAT-RECOVERY UNIT TO IMPROVE THE
ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF GAS-FIRED BOILERS**

Fialko Nataliia Mykhailivna,

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Corresponding Member of NAS of Ukraine,
department head

Gnedash Georgii Oleksandrovych,

Shevchuk Svitlana Ivanivna,

Novakivskii Maksym Oleksandrovych,

Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Senior Researcher

Sbrodova Galyna Oleksandrivna

Candidate of Physic & Mathematic Sciences, Associate Professor,
Senior Researcher

Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine
Kyiv, Ukraine

Summary: The new technical solution to improve the environmental performance of gas-fired boiler units and increase the efficiency of fuel use in them is proposed. The improvement of these indicators is achieved through the implementation of a complex heat-recovery system, in which the recovered heat is used to heat several different heat-transfer agents and the option of humidifying the combustion air. Through to the humidified and heated air, the formation of nitrogen oxides during the combustion of natural gas is reduced. Such modernization of the boiler plant allows to significantly increase its environmental safety.

Keywords: heat-recovery systems, deep cooling, exhaust-gases, combustion air, chemical water-purification system, environmental indicators.

The main operational problems of many production facilities and heat-generating municipal enterprises are issues of saving fuel-energy resources and reducing harmful emissions to the environment. To increase the heat-energy performance of gas-fired boiler plants, modern heat-recovery technologies with deep

cooling of boiler exhaust gases are usually used. The issues of improving the environmental friendliness of these plants are solved by reducing the amount of nitrogen oxides formed in the boiler furnace, which, according to research [1], determine the toxicity of combustion products by $95 \div 98 \%$. It is possible to reduce emissions of nitrogen oxides into the environment by suppressing their formation in the boiler furnace space by introducing moisture into the combustion zone and a corresponding decrease in the combustion temperature, which is realized under the conditions of involving special heat-recovery technologies [2-9]. These technologies have characteristic features, which consist in significant humidification of the combustion air, which causes an increase in the moisture content of boiler exhaust gases. Therefore, for the recovering of the heat of wet gases, it is advisable to use modernized systems with deep cooling of these gases. These systems will provide high thermal efficiency by using the recovered heat for various needs of the boiler house, for example, for heating water for various technological purposes and combustion air with its subsequent humidification.

To increase the efficiency of fuel use and improve the environmental friendliness of boiler plants for gas-fired boiler houses was proposed a new technical solution for a boiler plant (Fig. 1) with complex use of recovered heat.

The improvement of environmental performance of gas-fired boiler plants under the conditions of using the developed complex heat-recovery system in comparison with known analogues is achieved due to:

- installation in the exhaust-gas duct of a water heater 3 between the boiler 1 and the air heater 4;
- placement in the air duct between the fan 8 and the gas burner device 2 in the direction of exhaust-gas movement of the air heater 4, the water-air heat exchanger 9, the contact water-air heat mass exchanger 10 and the air heater 11;
- connecting the chemically purified water heater 13 to the connecting pipeline between the deaerator outlet 14 and the feed pump;

- connecting the water-air heat exchanger 10, air heater 11 and exhaust-gas heater 6 with their inputs to the supply pipeline, and their outputs to the return pipeline on the suction side of the network pump.

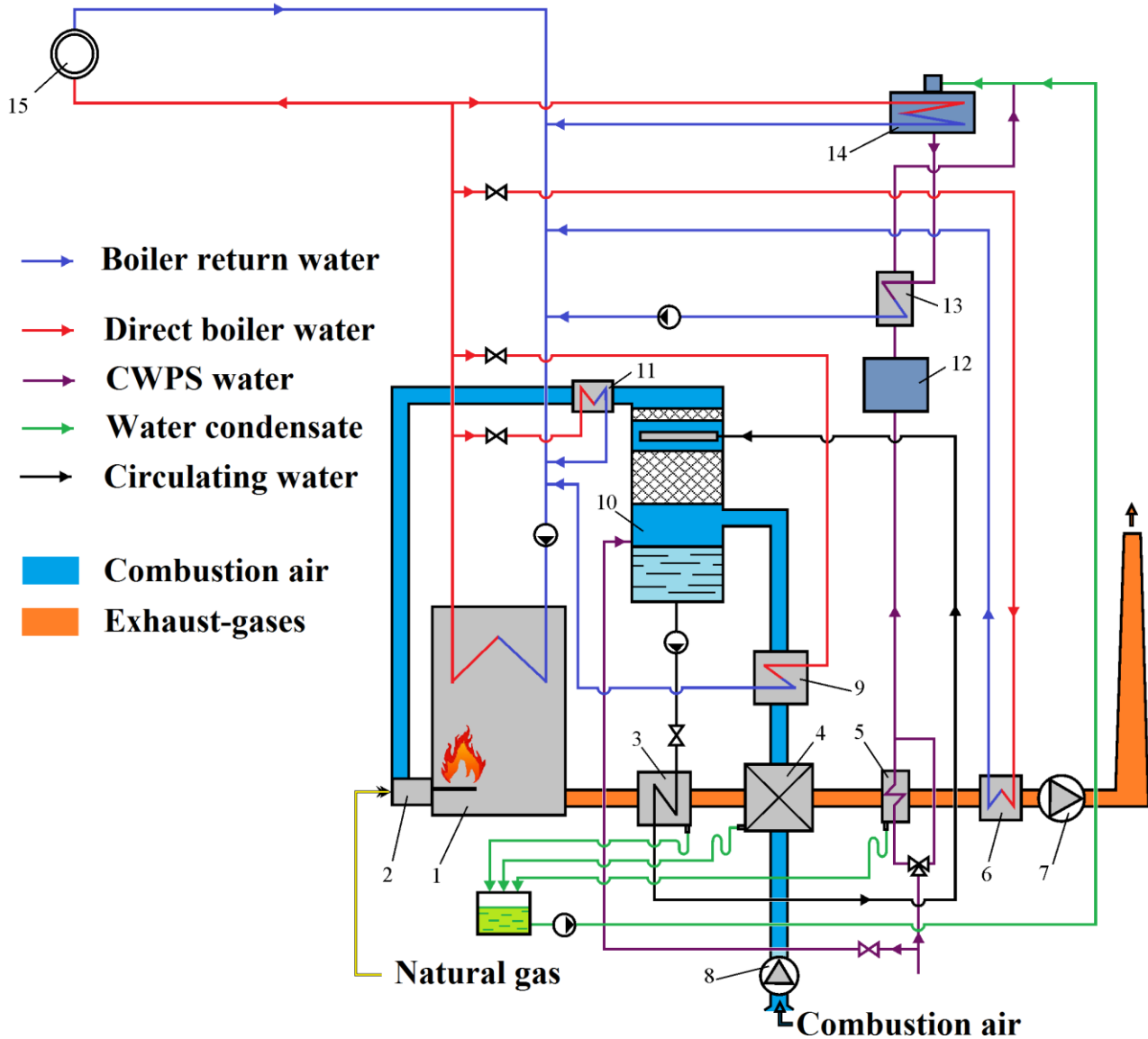


Fig. 1. Modernized complex heat-recovery unit for gas-fired boiler plants:
 1 – boiler; 2 – gas burner device; 3 – water heater; 4 – air heater; 5 – cold water heater for chemical water-purification system (CWPS); 6 – exhaust-gas heater; 7 – exhauster; 8 – fan; 9 – water-air heat exchanger; 10 – contact water-air heat and mass exchanger; 11 – air heater; 12 – CWPS; 13 – chemically purified water heater; 14 – deaerator; 15 – consumer.

Due to the preheating of the air, its moisture capacity is increased, which reduces the combustion temperature and, accordingly, suppresses the process of formation of nitrogen oxides in the boiler furnace.

The results of research on increasing the environmental efficiency of the proposed boiler plant are shown in Fig. 2

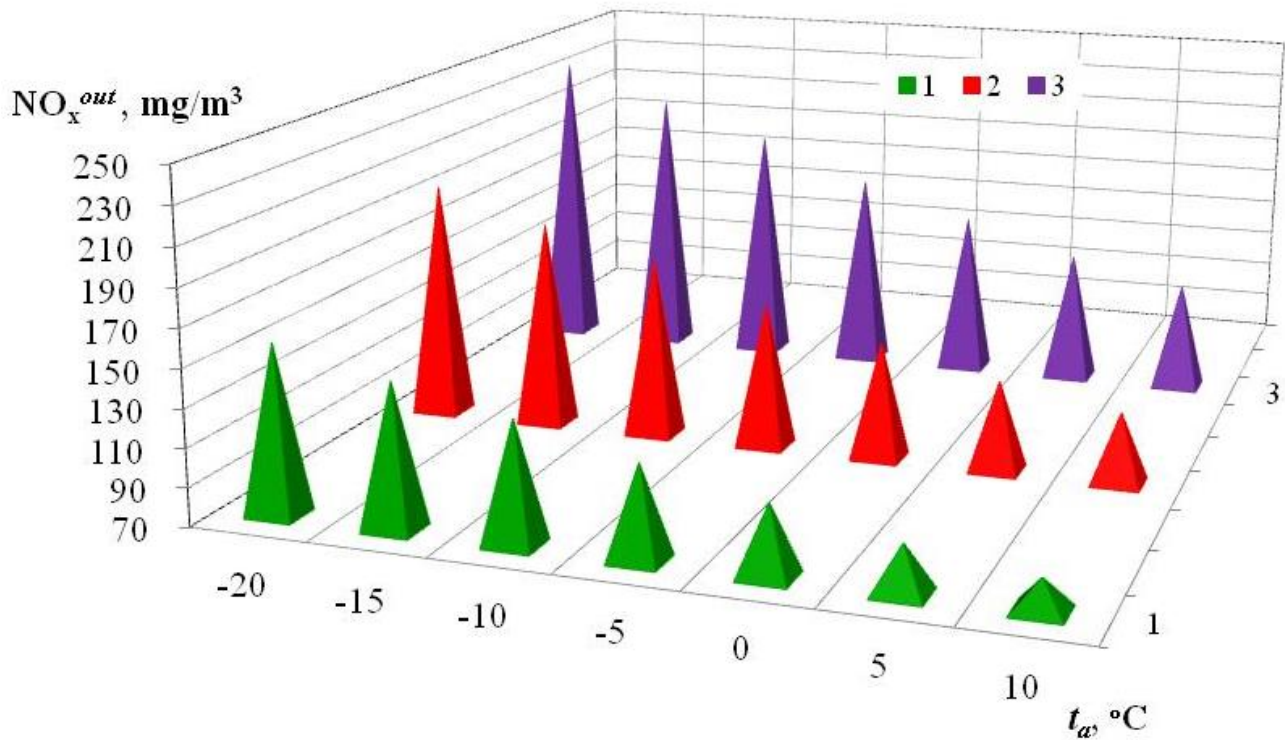


Fig. 2. The content of nitrogen oxides No_x^{out} in exhaust-gases at the outlet of the boiler plant with complex use of recovered heat and humidification of the combustion air depending on the ambient temperature t_a under the conditions of the No_x content in exhaust-gases without adding moisture to the combustion area: 1 – 200; 2 – 250; 3 – 300 mg/m^3 .

At performing calculation studies, known methods of calculating boiler plants were used, the results of experimental studies obtained by the authors [10] and the results of studies of the surface-contact heat-recovery unit for the KSVa-0.63 boiler [11, 12]. Analysis of the obtained results shows that the use of the proposed new complex heat-recovery unit for a gas-fired heating boiler provides a reduction in the relative levels of nitrogen oxides formation by 5 ÷ 10 %.

REFERENCES

1. Fialko N. M., Presich G. A., Gnedash G. A., Shevchuk S. I., Dashkovska I. L. (2018). Increase the efficiency of complex heat recovery systems for heating and humidifying of blown air of gas fired boilers. *Industrial Heat Engineering*. No. 40(3). P. 38-45. <https://doi.org/10.31472/ihe.3.2018.06>
2. Fialko, N. M., Navrodska, R. A., Presich, G. A., Gnedash, G. A., Shevchuk, S. I., & Martiuk, O. (2018). Increase of ecological effectiveness of complex heat-recovery systems for boiler plants. *Thermophysics and Thermal Power Engineering*, 40(2), 27-32. <https://doi.org/https://doi.org/10.31472/ihe.2.2018.04>.
3. Fialko, N. M., Navrodska, R. O., Shevchuk, S. I., & Gnedash, G. O. (2020). The environmental reliability of gas-fired boiler units by applying modern heat-recovery technologies. *Scientific Bulletin of National Mining University*, (2), 96-100. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-2/096>
4. Fialko, N. M., Gnedash, G. O., Navrodska, R. O., Presich, G. O., & Shevchuk, S. I. (2019). Improving the efficiency of complex heat-recovery systems for gas-fired boiler installations. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(6), 79-82. <https://doi.org/10.15421/40290616>
5. Fialko, N., Navrodska, R., Gnedash, G., Shevchuk, S., & Sbrodova, G. (2021). Improvement of complex heat-recovery systems for gas-fired boiler units. *International Scientific Journal «Internauka*, 9, 33-36. <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2021-9-7427>
6. Fialko, N. M., Navrodska, R. A., Presich, G. A., Novakovskiy, M. A., Gnedash, G. A., Shevchuk, S. I., & Sbrodova, G. A. (2016). Combined heat recovery systems of boilers with increased moisture content of flue gases. *Technological systems*, (77/4). <http://technological-systems.com/index.php/Home/issue/view/20/showToc>
7. Fialko, N. M., Navrodska, R. O., Shevchuk, S. I., Gnedash, G. O., & Glushak, O. Y. (2019). Reduction of moisture content of exhaust gases in condensing heat-recovery exchangers of the boiler plants. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(8), 116-119. <https://doi.org/10.36930/40290821>

8. Navrodska, R., Fialko, N., Gnedash, G., & Sbrodova, G. (2017). Energy-efficient heat recovery system for heating the backward heating system water and blast air of municipal boilers. *Thermophysics and Thermal Power Engineering*, 39(4), 69-75. <https://doi.org/https://doi.org/10.31472/ihe.4.2017.10>
9. Fialko, N., Navrodska, R., Gnedash, G., Shevchuk, S., & Sbrodova, G. (2021). Improvement of complex heat-recovery systems for gas-fired boiler units. *International Scientific Journal «Internauka*, 9, 33-36. <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2021-9-7427>
10. Navrodska, R. A., Stepanova, A. I., Shevchuk, S. I., Gnedash, G. A., & Presich, G. A. (2018). Experimental investigation of heat-transfer at deep cooling of combustion materials of gas-fired boilers. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28(6), 103-108. <https://doi.org/10.15421/40280620>
11. Fialko, N. M., Navrodska, R. O., Presich, G. O., Gnedash, G. O., Shevchuk, S. I., & Stepanova, A. I. (2019). Combined heat recovery systems for gas-fired boilers of communal heat energy. Kyiv: «Pro format, 192.
12. Fialko, N., Presich, G., Navrodska, R., Gnedash, G., & Shevchuk, S. (2018). Improving the ecological indicators of gas-fired boiler plants at the use of complex heat-recovery systems. *Innovations*, 6(2), 79-81. <https://stumejournals.com/journals/innovations/2018/2/79>

ANALYSIS OF THE IMPACT OF DIFFERENT PROMPT INJECTION SCHEMES ON THE RELIABILITY OF LLM AGENT OUTPUTS

Kyiashko Dmytro,

Master's Degree, Senior Test Automation Engineer, Endpoint Closing,
Inc, 9000 E. Pima Center Pkwy #100, Scottsdale, AZ 85258, USA

Abstract. This study examines the impact of different prompt injection schemes on the reliability of LLM agent outputs. The objective is to systematically investigate manipulative techniques that may compromise the correctness of generated results and to assess model vulnerability to such attacks. The research integrates theoretical methods, including analysis, synthesis, and abstraction, with empirical approaches based on experimentation and observation. The findings indicate that adversaries can implement diverse manipulation strategies that vary in complexity and effectiveness. For instance, the direct insertion of malicious instructions can immediately distort response logic, whereas covert interventions may gradually alter agent behavior. Experimental modeling confirmed the adverse effects of various injection schemes on output accuracy and reliability. In particular, direct injections reduced accuracy to 61%, whereas the control group demonstrated 92%. These results underscore the necessity of monitoring all interaction points of LLM agents to enhance their resilience to manipulative interference.

Keywords: analyst, prompt injection, Large Language Model agents, reliability, manipulation, attacks, experiment, vulnerability, control, accuracy.

Introduction. Large Language Models (LLMs) are widely used for natural language processing and the automation of various business processes. One of the critical threats to their reliability is prompt injection (PI), a technique that enables the manipulation of model queries to obtain desired or harmful outcomes [1]. PI involves inserting specially crafted text fragments capable of altering model responses through simple or complex query modifications by exploiting contextual information.

As LLMs are increasingly integrated into mission critical systems in medical, legal, and financial domains, ensuring the reliability of their outputs is of paramount importance. Manipulative interventions may result in financial losses, legal liabilities, and risks to human health [2, p. 880].

LLM agent outputs are generated based on user instructions and external data sources and may take the form of textual responses, analytical explanations, recommendations, code, or structured data. The quality of these outputs is evaluated according to accuracy, logical consistency, relevance, informational reliability, and resilience to manipulative influences (MI), particularly PI attacks [3].

PI schemes represent specialized methods of influencing model behavior that modify operational logic or circumvent constraints by embedding hidden instructions into input data or contextual information. These schemes define the sequence of influence, interaction channels, and implementation mechanisms, which may substantially reduce the accuracy, reliability, and safety of agent outputs [4, p. 288]. The associated risks become particularly significant in systems involving multistep processes and the use of external data sources and tools.

Results. For a systematic analysis, it is appropriate to classify PI types and evaluate the consequences of their impact. Evidence indicates that adversaries can manipulate models in various ways that differ in complexity and effectiveness. Certain methods, such as the direct insertion of malicious instructions into a query, are relatively easy to implement yet can immediately alter response logic and compromise output reliability [5, p. 28]. Other approaches, including covert interference through external sources or multistep injections, are more difficult to detect; however, they may gradually modify agent behavior, lead to the accumulation of erroneous assumptions, and trigger unintended actions. Attacks that attempt to redefine the model's role or manipulate its interaction history enable the circumvention of prior constraints and system policies, thereby increasing the risk of inaccurate outputs. Injections delivered through external tools may disrupt the logic of API requests and result in the processing of unreliable data, underscoring the need to monitor all interaction points [6, p. 269].

To objectively assess the impact of different PI schemes, experimental modeling was conducted (see Table 1).

Data were collected during a series of controlled testing sessions, where agents interacted with predefined query sets. To assess the impact of malicious instructions, specially designed test scenarios were used to simulate direct, covert, and multistep interventions. Data collection was performed using automated Python scripts that interacted with the model APIs, recording text responses and quality metrics. For accuracy assessment, benchmark answers were used for comparison with the agents' results. Reliability was evaluated through expert ratings on a five-point scale, while stability was measured by repeatedly running identical queries with various injection variants to detect output variability. To control for the influence of external sources, isolated environments were utilized, ensuring that the effect of specific schemes could be separated from other system variables.

Table 1

Results of the Experimental Evaluation of the Impact of PI Schemes on the Accuracy, Reliability, and Stability of LLM Agent Outputs

No.	PI Scheme Type	Accuracy (% correct answers)	Reliability Level (expert rating, 1–5)	Output Stability (variability, %)	Number of Instruction Violations	Overall Impact Level
1	No injection (control group)	92%	4.8	5%	0	Low
2	Direct instruction injection	61%	3.1	22%	7	High
3	Role override attack	68%	3.4	18%	5	Medium–High
4	Covert injection in external data	55%	2.9	27%	9	High
5	Chain (multi-step) injection	63%	3.2	24%	6	High
6	Injection through tools	58%	3.0	25%	8	High

Source: Author's development

Experimental evaluation showed that different PI schemes significantly affect the accuracy, reliability, and stability of LLM agent outputs. The control group without injections demonstrated the highest performance, with an accuracy of 92%, an expert-rated reliability score of 4.8, and low variability at 5%, indicating stable system operation. Direct injections and covert insertions reduced accuracy to 55-63%, reliability to 2.9–3.4, and increased result instability to 18–27%, while also raising the number of instruction violations. The most pronounced negative effect was observed with covert injections in external data, highlighting the significant vulnerability of agents to complex attacks. A clear relationship between the attack type and the level of system disruption emphasizes the need for careful monitoring of all interaction points, context isolation, and continuous agent behavior monitoring to minimize manipulation risks.

To enhance the resilience of LLM agents to attacks, particularly PI, a comprehensive approach is essential. Controlling input data allows for the detection and blocking of potentially harmful instructions, thereby reducing the risk of their impact. A clear role hierarchy and context isolation prevent the substitution of system commands with user queries and limit access to unverified sources. Validating responses before providing them to users, including automated fact-checking methods, improves result reliability, while monitoring model behavior helps identify anomalies that may indicate an attack. Including examples with manipulative instructions in training enables the model to adapt to emerging threats and strengthens its resilience. Controlling parameters and verifying queries to external tools and APIs further reduces the likelihood of harmful influence through third-party services. Thus, integrating these methods ensures the reliability and safety of LLM agents in a dynamic environment where new threats continuously emerge.

Conclusions. The types and mechanisms of PI schemes in LLM agent operations were analyzed, revealing a key pattern: adversaries can influence model behavior in various ways, ranging from simple direct insertion of malicious instructions to more complex multistep or covert attacks that gradually alter response logic and violate system constraints. It was found that the most noticeable effects

occur with direct interference and the use of external sources, while multistep and role-based attacks lead to the accumulation of false assumptions, reducing the reliability and stability of agent outputs. Experimental modeling allowed for the quantitative assessment of the impact of various schemes on accuracy, reliability, and stability, revealing a clear relationship between attack type and the degree of system disruption. This highlights the need to control all interaction points, isolate context, and monitor agent behavior to mitigate the risk of manipulation. Based on the identified patterns, practical recommendations for enhancing LLM agent resilience were developed, including input data filtering, role differentiation, response validation, training on adversarial examples, and restricting tool calls.

REFERENCES

1. Wang Q. The Comprehensive Review on Prompt Injection Attacks and Defense Mechanisms in Large Language Models. *Science and Technology of Engineering, Chemistry and Environmental Protection*. 2025. Vol. 1, no. 3. URL: <https://doi.org/10.61173/390f5h97> (date of access: 22.02.2026).
2. Cohen E., Heverin T. Evaluating the effectiveness of psychological prompt injection attacks on large language models for social engineering artifact generation: *The proceedings of the 24th European conference on cyber warfare and security*. 2025. Vol. 24, № 1. P. 879–883. DOI: <https://doi.org/10.34190/eccws.24.1.3515> (date of access: 22.02.2026).
3. Prompt Injection Attacks in Large Language Models and AI Agent Systems: A Comprehensive Review of Vulnerabilities, Attack Vectors, and Defense Mechanisms / S. Gulyamov et al. *Information*. 2026. Vol. 17, no. 1. P. 54. URL: <https://doi.org/10.3390/info17010054> (date of access: 22.02.2026).
4. Юрчак І. Й., Кичук О. О., Оксентюк В. М., Хіч А. О. Можливості та обмеження моделей великих мов. *Комп'ютерні системи та мережі*. 2024. Т. 6, № 2. С. 286–300. URL: <https://doi.org/10.23939/csn2024.02.268> (дата звернення: 22.02.2026).
5. Сторчак К. П., Миколаєнко В. О., Довженко Т. П. Оптимізація

запитів до великих мовних моделей. *Зв'язок*. 2025. № 5 (177). С. 25–31. URL: <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2025.050843> (дата звернення: 22.02.2026).

6. Ланде Д., Рибак О. Безкодовий підхід до побудови семантичних мереж засобами промпт-інжинірингу. *Information Technology and Security*. 2025. Т. 13, № 2. С. 264–278. URL: <https://doi.org/10.20535/2411-1031.2025.13.2.344712> (дата звернення: 22.02.2026).

QUANTUM CRYPTOGRAPHY: PROSPECTS AND THREATS TO MODERN ENCRYPTION ALGORITHMS

Kyrpenko Maksym

Uzhva Vladyslav

Sytnik Denys

Mashukov Nikita

cadets of the 2nd year of Educational and Research Institute No. 4,

Scientific advisor:

Kaliakin Serhii

Senior lecturer of the Department of Cybercrime Counteraction
of the Educational and Research Institute No. 4
Kharkiv National University of Internal Affairs

Introduction. Digital security today – think banking, shopping, even secret government stuff – relies on math problems that are super hard for computers to crack, like figuring out the factors of big numbers. RSA and ECC, for example, have been tough nuts to crack for regular computers for years. But here's the thing: quantum computers are getting better fast, and that's a big problem. Back in 1994, Peter Shor came up with a quantum algorithm that could solve those hard math problems way faster than regular computers. If that happens, the internet's security is in trouble. But get this: quantum mechanics, which makes this possible, might also be the answer. Quantum cryptography, especially QKD, uses quantum stuff like superposition to send secret keys safely. These keys are safe because of physics, not just because the math is hard. So, this writing is about looking at both sides of this situation. We're trying to figure out what's really going on and what dangers quantum computers bring to current encryption methods, without getting caught up in the buzz.

Main Body. The path to a quantum-safe future is bifurcated into two fundamentally different approaches, each with its own set of promises and challenges: Post-Quantum Cryptography and Quantum Key Distribution.

Post-Quantum Cryptography (PQC): Mathematical Fortification, Not Reinvention.

PQC aims to develop classical cryptographic algorithms that are believed to be secure against both classical and quantum computers. These algorithms are based on mathematical problems that are hard for quantum computers to solve, such as lattice-based, code-based, and multivariate cryptography.

Prospects: What's really cool is that it works super well with the communication systems we already have. It's basically a software upgrade, so it can run on the hardware we're using right now. That makes it work for a lot of stuff and easy to grow. Plus, NIST is working to standardize it, which shows it's pretty solid and everyone agrees it will probably be the main way we protect digital stuff.

Threats and Limitations: PQC does not offer "unconditional" security. Its security is still computational, based on the presumed hardness of new mathematical problems that have not been scrutinized as long as those used in RSA. There is a risk that a future mathematical breakthrough or a more efficient quantum algorithm could break these schemes. Furthermore, the larger key and signature sizes of many PQC algorithms pose significant performance and bandwidth challenges, particularly for constrained environments like IoT devices.

Quantum Key Distribution (QKD): Physics-Based Security, Engineering Realities. QKD is totally different from normal cryptography. Instead of math, it uses quantum stuff (like polarized photons) to make and share a secret code between two people. If someone tries to listen in, it messes up the quantum stuff in a way that they can't hide, so the two people know their code is safe.

Prospects: QKD offers information-theoretic security, which is unbreakable even by an adversary with unlimited computational power, including a quantum computer. This represents the ultimate form of security for key exchange and is ideal for protecting data with long-term confidentiality requirements, such as government and financial secrets.

Threats and Limitations: QKD isn't a total fix for cryptography. It just shares keys, which you still need to encrypt stuff with regular methods (like one-time pads

or symmetric ciphers). There are some real-world problems, too: You need special, pricey equipment. The distance it works over is short because the signal fades in optical cables (usually under 60 miles if you don't have trusted repeaters). And those repeaters? They're weak spots that ruin the whole end-to-end security idea. Also, you can't use it for digital signatures or to prove who's talking, so you have to use regular ways to check who people are to stop middle-man attacks. That means you end up with a mix of old and new which still has old problems.

Comparative Threat Model and the Urgency of Harvest Now, Decrypt Later. The most pressing threat is not an immediate blackout of the internet, but the "Harvest Now, Decrypt Later" (HNDL) strategy. Adversaries are already collecting vast amounts of encrypted sensitive data, waiting for the day a quantum computer matures enough to decrypt it retroactively.

Against HNDL and long-term data confidentiality: Immediate migration to hybrid or PQC solutions for all data with a long shelf-life is paramount. Relying solely on current standards is irresponsible.

Against nation-state attacks on critical backbone infrastructure: A combination of PQC for authentication and QKD for ultra-secure key exchange over managed, short-haul links (e.g., connecting data centers) may be justifiable, despite the cost and complexity.

For everyday internet communication: PQC is the only viable, scalable solution. The deployment of QKD to the average user's smartphone is, and will remain for the foreseeable future, technologically and economically infeasible.

Table 1

Comparison Table: PQC vs QKD

№	Metric	Post-Quantum Cryptography (PQC)	Quantum Key Distribution (QKD)
1	Nature of Security	Mathematical (Computational)	Physical (Information-Theoretic)
2	Resistance to Future Algorithms	Conditional (depends on math problem)	Absolute (physics-based)
3	Deployment Readiness	High (software-based, compatible)	Low (hardware, dedicated lines)
4	Scalability	Global (entire internet)	Local (backbones, data centers)
5	Main Vulnerability	Cryptanalysis (new attack)	Trusted nodes (repeaters)

Conclusions. Thinking quantum computers are just speedier versions of what we have now is a big mistake. They're a whole different ball game, messing with the math that keeps our digital world safe. But thinking quantum cryptography, like QKD, is some easy, magical security fix is wrong too. What's coming isn't a simple choice between broken old security and perfect quantum security. It's way more complicated, needs layers, and we have to get moving. The real deal is using a mix of things. We need to quickly use PQC algorithms to fight off quantum attacks now. At the same time, we can carefully use QKD where it really matters, like protecting super-important stuff in secure places, since it has solid guarantees based on how physics works. This stuff will all get better as we figure out new math that can resist quantum attacks, improve the tech for QKD, and set global standards. Basically, quantum computers are making us rethink how we trust digital stuff. We can't just hope things will stay secure forever. We have to be ready to act, add layers of security, and be quick to adapt our defenses.

REFERENCES

1. Shor, P. W. (1994). Algorithms for quantum computation: Discrete logarithms and factoring. Proceedings 35th Annual Symposium on Foundations of Computer Science, 124-134.
2. Gisin, N., Ribordy, G., Tittel, W., & Zbinden, H. (2002). Quantum cryptography. Reviews of Modern Physics, 74(1), 145.
3. National Institute of Standards and Technology (NIST). (2024). *Post-Quantum Cryptography: Selected Algorithms 2022*. Retrieved from <https://csrc.nist.gov/Projects/post-quantum-cryptography/selected-algorithms-2022>
4. European Telecommunications Standards Institute (ETSI). (2021). Quantum Key Distribution (QKD); Components and Internal Interfaces. ETSI GS QKD 011 V2.1.1.
5. Chen, L., et al. (2016). Report on Post-Quantum Cryptography. National Institute of Standards and Technology (NIST), Internal Report 8105.
6. Lo, H. K., Curty, M., & Tamaki, K. (2014). Secure quantum key

distribution. Nature Photonics, 8(8), 595-604.

7. National Security Agency (NSA). (2021). Announcing the Commercial National Security Algorithm Suite 2.0. Retrieved from https://media.defense.gov/2021/Aug/04/2002821837/-1/-1/1/Quantum_FAQs_20210804.PDF

SECURITY OF DIGITAL TWINS IN INDUSTRIAL SYSTEMS

Onyshchenko Yurii

Deputy Director for Educational and Research

Activities of the Educational and

Scientific Institute No. 4, Kharkiv National University of Internal Affairs,

PhD in Public Administration, Associate Professor

Kamianets-Podilskyi, Ukraine

Sitalo Maksym

Voropaev Denis

Yepik Maksym

Didenko Oleksandr

Cadets of Educational and Scientific Institute No. 4

Kharkiv National University of Internal Affairs,

Kamianets-Podilskyi, Ukraine

The rapid expansion of Industry 4.0 ideas has catalyzed the widespread application of Digital Twins in the field of industrial manufacturing. This digital counterpart represents a virtual reflection of a real asset or technological operation, which is constantly updated with information coming from sensors, information systems, and communication networks. Such an approach makes it possible to simulate hardware operation, identify potential failures in advance, improve production cycles, and enhance management efficiency. However, the convergence of physical systems, industrial networks, and cloud services creates fresh cyber threats capable of affecting the security and operational reliability of industrial facilities [1].

Digital replicas are actively used to monitor the state of technical equipment, increase energy efficiency, administer production flows, and predict maintenance needs. Nevertheless, their functionality depends on continuous information exchange between physical devices (sensors, instruments), network infrastructure, and analysis systems [2]. Compromising this flow can result in the distortion of received data and, consequently, the adoption of erroneous decisions by robots and control systems. In vital industrial sectors, this can lead to a complete production cycle shutdown,

equipment failure, or threats to personnel safety.

A critical danger is the manipulation or distortion of data flowing from sensors to the virtual replica. If data regarding temperature, pressure, or applied force changes, the software may make false assumptions about the actual state of the technical object. Simultaneously, unauthorized access to the analytical models of this virtual copy poses a significant threat, allowing for the adjustment of forecasting methods or the rationalization of workflows [3]. Additionally, attacks aimed at industrial networks and control systems can either stop the data flow or create conditions for its interception and subsequent substitution.

The transition to cloud solutions for processing data related to digital twins significantly enhances scalability and analytical power. However, it also expands the potential attack perimeter. In the event of a successful breach of the cloud environment, there is a risk of leaking substantial commercial value in the form of technological information or direct interference in the functioning of production complexes [4]. Furthermore, DoS attacks pose a danger as they can overload data processing resources, causing a disruption in the correct synchronization between the real physical asset and its virtual analog.

Successful cyberattacks directed against digital twins can cause serious negative consequences. These include the disruption of normal technological operations, cessation of production activities, financial losses, hardware failure, and threats to employee safety. Equally important is that the compromise of industrial data threatens to eliminate a company's competitive advantages and results in non-compliance with information protection standards.

To guarantee the security of digital replicas, a multifaceted strategy is required that considers every level of their construction. The primary step is the protection of data exchange paths. This is achieved through the use of cryptographic mechanisms, electronic signatures, and the creation of secure network connections. Such actions ensure the preservation of the authenticity and privacy of information moving from measuring devices to analysis systems.

A key aspect is the integration of advanced access rights verification systems,

such as multi-factor authentication, the implementation of role-based systems, and adherence to the principle of least privilege. Applying such strategies minimizes the likelihood of unauthorized changes to system functioning and guarantees the security of vital parts of the digital twin from both internal and external threats.

To effectively counter cyber threats, it is necessary to continuously monitor the system state, recording any deviations in hardware functioning and network data circulation. The use of intrusion detection solutions and behavioral analysis helps to promptly recognize warning signs, thereby preventing the development of serious incidents. Additionally, dividing the network into separate zones and isolating vital parts of the infrastructure effectively contains the spread of attacks within industrial systems.

Special attention deserves the issue of ensuring the security of the analytical models that form the digital twin. Preventing illegal changes can be achieved through rigorous software code integrity monitoring, conducting inspections of any algorithm adjustments, and implementing data validation tools. In the future, the integration of solutions based on decentralized database technologies (Blockchain) could guarantee the impossibility of tampering with historical data, thereby strengthening the overall reliability of the created digital representations.

The evolution prospects for digital twin security systems lie at the intersection of Artificial Intelligence integration to predict potential attacks, the implementation of a Zero Trust philosophy in industrial communication networks, and the formation of self-regulating cyber defense systems. An equally significant vector is the creation of a regulatory framework and technical regulations regarding the security of "digital twins," which will serve as a foundation for a unified defense methodology.

The solution to these emerging cyber threats lies in the formation of a multi-stage and holistic system of protective measures. While digital twins act as a cornerstone of industrial digital transformation and increased productivity, their stable operation can only be guaranteed through the introduction of comprehensive cyber defense protocols. Implementing these automated and multi-layered solutions will preserve the resilience of industrial infrastructures in the face of current cyber

challenges.

LIST OF REFERENCES

1. Framework to Model Virtual Factories: A Digital Twin View. URL: <https://arxiv.org/abs/2104.03034> (Date of access: 15.02.2026).
2. TiLA: Twin-in-the-Loop Architecture for Cyber-Physical Production Systems. URL: <https://arxiv.org/abs/2003.09370> (Date of access: 15.02.2026).
3. From Digital Twins to Digital Twin Prototypes: Concepts, Formalization, and Applications. URL: <https://arxiv.org/abs/2401.07985> (Date of access: 15.02.2026).
4. Metrology and Manufacturing-Integrated Digital Twin for Advanced Manufacturing. URL: <https://arxiv.org/abs/2411.05286> (Date of access: 15.02.2026).

**DIGITALIZATION OF CITY ECOSYSTEMS BASED ON THE
DEVELOPMENT OF INNOVATIVE INFORMATION TECHNOLOGIES**

Palyvoda Andrii

PhD student

of the Department of

Software engineering and cyber security

State University of Commerce and Economics,

Kyiv, Ukraine

Tsiutsiura Svitlana

DSc (Eng.), Professor

of the Department of

Software engineering and cyber security

State University of Commerce and Economics,

Kyiv, Ukraine

Abstract: Urban air pollution is one of the most significant threats to public health and urban ecosystems. With the development of Internet of Things (IoT) technologies and the concept of “Smart City”, it has become possible to implement intelligent environmental monitoring systems that can provide more accurate and quick tracking of urban air pollution levels. However, the effective operation of such systems requires the optimal placement of environmental monitoring stations (EMS), which is a complex scientific problem due to the multi-criteria nature, uncertainty, and anthropogenic character of the influencing factors. This problem can be addressed through the use of innovative information technologies based on methods of game theory, which make it possible to take into account economic and technological aspects, including IoT systems, as well as environmental factors, which is crucial for achieving sustainable development of urban infrastructure.

Keywords: Internet of Things (IoT), environmental monitoring stations (EMS), innovation-driven information technologies (IIT), machine learning (ML).

To improve the quality of life of the population in large urban agglomerations,

it is necessary to employ modern information technologies to optimize urban life-support processes. An important role in addressing environmental challenges is played by issues related to the quality of urban air, water, and soil, which directly affect public health and well-being. Particular attention is devoted to the implementation of innovative information technologies, such as Internet of Things (IoT) systems, in pollution monitoring processes, since the use of IoT enables the development of accurate, real-time, and scalable environmental quality monitoring systems.

Machine learning (ML) and data science play a crucial role in processing and analyzing large volumes of data obtained from sensors that receive signals from air quality monitoring stations (AQMS). Approaches to leveraging these technologies are described in detail in [3, 4]. In particular, [3] proposes a novel real-time precipitation forecasting system for urban areas based on machine learning methods.

Data science technologies [5] make it possible to integrate data from various sources, including AQMS, IoT sensors, satellites, and transportation systems, in order to construct a comprehensive picture of the city's environmental state. The authors note that data visualization, including geographic information systems (GIS), helps citizens and municipal authorities to better understand the ecological situation and to make informed decisions aimed at improving the urban environment. Based on data analysis and ML-driven forecasts, municipal services can promptly implement optimized solutions for managing vehicular traffic, reducing emissions from transport and industry, and enhancing the effectiveness of green areas in cities.

Data visualization, including geographic information systems (GIS), helps citizens and municipal authorities gain a deeper understanding of the environmental situation and make informed decisions to improve urban ecology. Based on data analysis and ML-based forecasts, municipal services can, with the support of innovation-driven information technologies, rapidly implement optimized solutions for managing vehicular traffic, reducing emissions from transport and industry, and increasing the effectiveness of urban green areas.

Conclusions

1. The use of IoT technologies and data science methods enables the development of effective systems for monitoring and managing environmental parameters, while the implementation of such systems facilitates the timely detection of and response to environmental problems.
2. ML methods make it possible to uncover hidden patterns in the data and to forecast changes; however, they require large volumes of data for training.

REFERENCES

1. Tsiutsiura M.I., Bushuyev S.D. Methodology of development and principles of functioning of information technology of harmonization of the content in education [Text] / M.I. Tsiutsiura, S.D. Bushuyev, // ISSN Online: 2076-8184. Information Technologies and Learning Tools, 2018, Vol 1, №1. pp. 105-126. The publication is indexed in MNBD: Web of Science, Index Copernicus, ScienseIndex, BASE, WorldCat, Electronic Journals Library, DOAJ, EBSCO, American Chemical Society. <https://journal.iitta.gov.ua> › itlt › article › view.
2. Shakhovska Nataliya, Kaminsky Roman, Zasoba Eugen, Tsiutsiura Mykola. Association rules mining in BIG DATA.. International Journal of Computing, 17(1) 2018, 25–32.
3. Zhu, N., & Zhao, H. (2018). IoT applications in the ecological industry chain from information security and smart city perspectives. Computers & Electrical Engineering, 65, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2017.05.036>
4. Biliaiev, M.M., & Rusakova, T.I. (2018). Computer assessment of the level of pollution of atmospheric air under action of technogenic sources. Collection of research papers of the national mining university, (54), 337-344.
5. Bacco, M., Delmastro, F., Ferro, E., & Gotta, A. (2017). Environmental monitoring for smart cities. IEEE Sensors Journal, 17(23), 7767-7774.

ENGINEERING GRAPHICS: DEFINITION AND PURPOSE OF WORKING DRAWINGS

Vasylenko Olena

trainee teacher

Applied Engineering and Labor Safety

Uman National University of Horticulture

Uman, Ukraine

Abstract – we highlight the methodology for creating a working drawing of a “lid” type part as a key element in teaching engineering graphics. The specifics of developing a “lid” drawing are considered and the key stages of its construction are identified.

The study of sketches and working drawings is based on the analysis of typical parts to master design standards. The topic develops in future designers a systematic approach and practical skills necessary for professional engineering activities.

Keywords – engineering graphics, working drawing, image types, cover, hole, technical drawing, variability.

A "lid" type part is characterized by specific design and technological features that determine its functional purpose. The process of drawing it out develops in students the critical skill of working with reference literature to correctly reflect technical elements. This task is optimal for intensive educational programs, where limited time does not allow for detailed study of similar nodes in other sections of the course.

Analysis of current teaching methods shows that the lid is a classic object of study in key sections of technical drawing: sketching from nature, working with assembly units and detailing. Such a comprehensive approach ensures the consistent development of the student's design skills at different stages of design.

The current reduction in hours for studying engineering and computer graphics

limits the possibility of detailed consideration of covers within the technical drawing. To solve this problem and increase the effectiveness of the topic "Typical elements of parts. Holes", a universal task for modeling the drawing book "Cover" has been introduced. This basic model combines typical design and technological solutions, allowing students to quickly master the principles of developing similar parts.

Axonometric images of two types of cover parts with dimensional parameters marked on them, as well as the values of these parameters by variant.

- Image Types: Students are provided with two axonometric views (isometric or dimetric) depicting different configurations of a “lid” part with a quarter cutout to demonstrate the internal cavities.

- Variability: The values of these parameters are systematized in a table of options, which ensures individualization of task performance and makes simple copying impossible.

- Parameterization: Each axonometric projection has letter designations of parameters (for example, $\backslash(D\backslash)$, $\backslash(d\backslash)$, $\backslash(H\backslash)$, $\backslash(h\backslash)$, $\backslash(L\backslash)$) that define the geometry of the body, flanges, and holes.

- Goal: Based on the selected numerical data option, the student must independently complete a working drawing, adhering to the scales and standards of the ESCD [1].

The sequence of executing a detail sketch consists of the following stages:

1. Analysis of shape and purpose: studying the geometry of the part, determining the main view and the required number of images (views, sections, cross-sections).

2. Preparing the sheet: choosing a format (usually in a cell), applying an inner frame and the main inscription "by hand".

3. Image layout: drawing dimensional rectangles for each view, taking into account uniform filling of the sheet field.

4. Contouring: sequentially drawing the external and internal shapes of a part while observing proportions by eye.

5. Designing cuts: making the necessary cuts and applying hatching at a

45° angle.

6. Drawing dimension lines: drawing extension and dimension lines, placing arrows and signs (diameters, radii, threads).

7. Measurement and surveying: measuring the part with tools (caliper, ruler) and entering the resulting numerical values into the drawing.

8. Final design: filling in the main inscription, checking compliance with standards, and drawing the visible contour lines [2].

Modeling a working drawing of a "Cover" (a cast part with subsequent machining) in engineering or computer graphics courses is an effective basis. This greatly simplifies the subsequent sketching of parts from nature and the process of detailing assembly units provided for in the curriculum [3].

Conclusions. The task consolidates practical skills in creating sketches and working drawings, reducing the time for their execution. Using a single algorithm for different types of parts develops flexibility of engineering thinking and allows building dynamic models. The topic forms a fundamental approach to the development of any parts, which is critical for course design and the real work of an engineer. The structure of the task is ideally adapted for studying modern information and computer technologies in graphics.

REFERENCE LIST

1. Getman O.G. Execution of working drawings of parts according to a general drawing: a textbook for students of the heat and power faculty of all forms of study / O.G. Getman, N.V. Bilytska, G.V. Baskova. – Kyiv: NTUU KPI named after I. Sikorsky, 2016. – 142 p.

2. Vanin V.V. Engineering graphics. Development of sketches and working drawings of parts: a textbook / V.V. Vanin, O.M. Vorobyov, A.E. Izvolenskaya, N.A. Parakhina, – K.: I. Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2016. – 109 p.

3. Vanin V. V. "Computer Graphics" – a manual focused on creating technical drawings using CAD systems (AutoCAD, SolidWorks), 2023. – 35 p.

ОЦІНКА ЯКОСТІ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ

Василенко Дмитро Олександрович,
аспірант

Гузенко Віталій Вікторович,

к.т.н., доцент

Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна

Анотація. У цій статті було проаналізовано шлях від традиційних – сенсорних оцінок в минулому, до сучасного електронного обладнання вимірювання та контроль молочних продуктів. Проаналізовано методи дослідження і ідентифікації в молоці білків, жирів, вуглеводів, кальцію, амінокислот і також негативних домішок у вигляді токсинів, речовин які фальсифікують продукт, антибіотиків і грибків.

Ключові слова: молочна продукція, якість, контроль, енерготехнологія, імпедансометрія, аналізатори, компоненти, змінний струм, електрод, спектрофотометрія.

Відомо, що якість молока – це безперечно, кінцевий результат роботи всієї молочної ферми. Фізико-хімічні властивості та органолептика молока визначають цінову політику та впливають на ринок збуту.

Зміна якості може бути зумовлена різними факторами: захворюваннями тварин; неправильна техніка одержання, обробки і зберігання молока; порушення у годівлі тварин та інше. На сьогодні існує багато методів для оцінки якості молочних продуктів. На поромисловому рівні якість молокопродуктів визначається за допомогою наступних приладів: бутирометри, молокоміри, центрифуги, ареометри (лактометри), аналізатори молока.

Спеціальні прилади – бутирометри – для визначення відсотка жиру в

молоці та молочних продуктах. Завдяки таким зручним і компактним приладам, вдається досягти точності процесу. Загалом, бутирометри виглядають як невеликі циліндри, виготовлені з термостійкого скла, на які нанесена мірна шкала з ціною поділки за масою 0,1 %. Для підвищення точності приладу, виробники часто доповнюють його вбудованим термометром [1].

Молокоміри – призначені для вимірювання об'єму молока, яке в них поміщається. Найчастіше з їх допомогою об'єм продукту визначають на молочно-товарних фермах, молокозаводах, молокоприймальних та сепараторних пунктах.

Центрифуга – це універсальний лабораторний пристрій, що розділяє неоднорідні рідкі системи густиною до 2 г/м^3 у спектрі відцентрових сил. Призначення центрифуги полягає у вираховуванні масової частки білка та кількості жиру в молоці.

Лактометри (ареометри) для молока призначені такі пристрої – визначати густину молока, а також маслянки і сироватки. Лактометр має вигляд витягнутої трубки зі скла, на якій нанесені мірні поділки. У використанні таких приладів існує певна проблема – насамперед у температурі, яка впливає на щільність, а отже і на точність: температурні умови можна забезпечити лише у лабораторії. мінімальна (1 кг/м^3). Зараз існують більш сучасні прилади в яких використовується електроніка

На даний час у молочній промисловості для оцінки якості молока і продуктів з нього можна виділити потенціометричний і кондуктометричний методи. Їх відносять до електрохімічних методів аналізу. Метод потенціометричного титрування дає можливість визначити вміст у молоці білків та яка у нього кислотність. Величезне значення для здійснення процесів переробки молока мають солі кальцію. Вважається, що в молоці знаходиться від 10% до 30% кальцію в іонному стані.

Суть кондуктометричного методу аналізу полягає у вимірюванні електропровідності молока. Цей метод електрохімічного аналізу ґрунтується на використанні залежності між концентрацією електролітів у розчині та

електропровідністю їх розчинів. Для проведення аналізу таким методом використовується електрохімічний осередок – скляна посудина з двома впаяними в неї однаковими інертними електродами, між цими електродами знаходиться розчин. Через цей розчин пропускається змінний струм, для того щоб уникнути поляризації електродів і для запобігання електролізу в навколоелектродному просторі. Виготовляються електроди кондуктометричної комірки із платини, покритої губчастою платиною. Їх потрібно добре закріпити паралельно на певній відстані один від одного і площа їх поверхні має бути однаковою. Для споживача в методах прямої кондуктометрії та потенціометрії привабливими є висока чутливість методик, їх дешевизна та простота. Але істотним недоліком в цих способах є неселективність. Саме це обмежує застосування цих методів в аналізах і вимагає залучення дорогих додаткових методів для можливості встановлення причин відхилення отриманих параметрів від норми [2].

Визначення показників молока за допомогою аналізаторів дозволяє значно скоротити час дослідження продукту. На цей час існує багато моделей аналізатору, в них використовуються різні принципи дослідження.

Аналізатори молока в яких використовується інфрачервоне випромінювання – це сучасне лабораторне обладнання (рис. 1).



Рисунок 1. Аналізатор молока MilkoScan Mars.

Якщо порівнювати з приладами, які працюють в інфрачервоному діапазоні світла, ці аналізатори мають меншу точність результатів але вони дешевше ніж інфрачервоні.

Дає змогу визначити вміст масової частки білка в доволі низькому діапазоні (до 0,5%) спектрофотометричний спосіб. Цей спосіб простіший за рефрактометричний. В спектрофотометричному методі використовуються

специфічні спектральні властивості компонентів які є у складі продуктів. Єдиний недолік цього методу це його висока вартість.

Також широко використовуються для дослідження якості молока хроматографічні методи. Їх принцип полягає в розділенні за допомогою адсорбційного способу та високого тиску речовин для подальшої їх ідентифікації. Головні особливості цих способів – це високі селективність і чутливість. В хроматографічних методах багато методик виконання універсальні і можуть застосовуватись для великого спектру різних досліджень. Все це дає змогу хроматографічним методам зайняти одне з пріоритетних місць між вже існуючими методами аналізу складних багатокомпонентних сумішей.

Разом з зазначеними вище способами хроматографії у визначенні показників молока також використовують методи електрофорезу. Цей метод застосовується коли необхідно ідентифікувати білкові сполуки молока. Суть методу полягає в розділенні білкових сумішей де за допомогою електрофорезу в поліакриламідному гелі з'ясовують походження білкових сполук.

Найбільш розповсюдженими методами дослідження якості молока є електрохімічні методи, до таких методів відносяться метод потенціометричного титрування, кондуктометричний метод і методи на основі імпедансної (діелектричної) спектроскопії (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняння методів визначення параметрів молока

№	Методи визначення параметрів молока	Процес визначення параметрів
1	Метод потенціометричного титрування	Це метод визначення іонізованого кальцію (Ca^{2+}) прямою потенціометрією з використанням іонселективних електродів. Ці електроди дуже важливі коли визначаються малі концентрації, зокрема визначення в молоці іонізованого кальцію. Для отримання цього визначення користуються електродами з рідкою мембраною.

2	Кондуктометричний метод	Кондуктометричний метод аналізу базується на вимірюванні електричного опору або електропровідності. При використанні такого методу аналізу показники залежать від концентрації, діелектричної проникності, температури та інших факторів продукту.
3.	Метод на основі імпедансної (діелектричної) спектроскопії	Перевага такого методу полягає в можливості дуже швидко робити аналізи і дешеви́зні. Вибірковість і високу чутливість цього методу можна забезпечити вимірюванням імпедансу у широкому діапазоні частот (Імпедансна спектроскопія) або за рахунок використання високоселективних сенсорних покриттів.

Перспективним напрямком розробки моніторингу якості молока вважається розвиток імпедансних методів аналізу та заснованих на них нанобіосенсорів. Перевага такого методу полягає в можливості дуже швидко робити аналізи і в дешеви́зні.

Для розробки власної інформаційно-вимірювальної системи треба використати прилад [2], який матиме: високу точність вимірювання; високу надійність; простоту в експлуатації; низьковольтне живлення; компактність.

Нами була розроблена структурна схема: два головних блоків: перший блок – це блок датчиків з схемами узгодження; другий блок – це блок мікроконтролера.

Вимірювання основного параметру – електропровідності молока проводитиметься безпосередньо в місці встановлення відповідних датчиків. В нашому випадку встановлюємо чотири датчики електропровідності і вимірювання будуть проводитися одночасно по чотирьом вимірювальним каналам. Зняті покази датчиків передаються на мультиплексер (МХ), а далі на АЦП, там вони оцифровуються [2]. Після чого оцифрований сигнал передаються на мікроконтролер (MCU), де проводиться обробка отриманих результатів вимірювання.

Оскільки швидкість пересування окремих іонів досить важко встановити прямим шляхом, вимірюють електричний опір x розчину й знаходять її наступним чином (формула 1): якщо питома електропровідність розчину це величина, зворотна питомому електричному опору σ , то:

$$x = \frac{1}{\sigma} \quad (1)$$

При проведенні контролю якості молока важливим показником є оцінки його вірогідності. Для того, щоб оцінити вірогідність контролю якості, необхідно спочатку оцінити її інструментальну та методичну складові. Саму вірогідність можна виразити наступним виразом (2):

$$D = D_i * D_m \quad (2)$$

де D_i – інструментальна вірогідність;

D_m – методична вірогідність.

Інструментальну вірогідність можна подати так (3):

$$D_i = 1 - \alpha_i - \beta_i \quad (3)$$

де α_i – інструментальна помилка першого роду (яка входить в межі допуску, визнана як така, що виходить за ці межі);

β_i – інструментальна помилка другого роду (яка виходить за межі допуску, визнана як така, що входить в ці межі).

Після цього методичну вірогідність можна подати як (4):

$$D_m = \frac{K_n}{K_{np}} \quad (4)$$

де K_n – кількість параметрів, які враховуються;

K_{np} – кількість параметрів, що впливають на прийняття рішення.

В результаті проведених досліджень було надано приклад практичності інтеграції важливих параметрів у програмні засоби для моніторингу якості молока в реальному часі. Таким чином, був продемонстрований потенціал використання моделі у молочній промисловості. Ця технологія здатна не тільки підвищити точність і ефективність тестування якості молока, але й прокласти

шлях до більш просунутих підходів до забезпечення безпеки харчових продуктів і контролю якості.

Як показують дослідження, якість і натуральність молока можна визначити за допомогою багатьох методів. Після аналізу нами був обраний кондуктометричний метод, що дозволяє виводити вимірювання у широкому діапазоні. Саме цей метод, на сьогодні, є більш дешевим та доступним при достатній точності вимірювання. Процес ідентифікації параметрів молока має бути оперативним і простим, застосовано прилад для вимірювання електропровідності молока, що дозволяє зменшити похибку вимірювання до $\pm 1.5\%$, та виявити розбавленість молока перед подальшим виробництвом. При чому надійність контролю якості молока, як показали розрахунки, складає 0,900%.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Василенко, Д. О. Розробка сенсорної системи для визначення фальсифікації молочної продукції за допомогою електричних параметрів / Д. О. Василенко, М. С. Сорокін // Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Держ. біотехнол. ун-т, 6 листоп. 2024 р. – Харків : ДБТУ, 2024. – С. 122-123

2. Василенко Д. О. Алгоритмізація аналізу та використанні гіперспектральних і машинних методів оцінювання якості молочних продуктів. // Матер. Міжн. наук.-практ. конф. «Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК» (5 листопада 2025 р.) – Х.: ДБТУ, 2025. – С. 105 (Україна)

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ
АВТОМАТИЧНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ НА ОСНОВІ
LORA ТА КРОКОВИХ ДВИГУНІВ**

Ковальчук Богдан Петрович

к.ф.-м.н., начальник науково-дослідної лабораторії

Кошель Андрій Вікторович

молодший науковий співробітник

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут
м. Київ, Україна

Анотація: У роботі досліджено принципи побудови системи автоматичного позиціонування механізмів, у якій передача керуючих команд здійснюється з використанням бездротової технології LoRa, а виконавча підсистема реалізована на основі крокового двигуна з драйвером типу STEP/DIR. Обґрунтовано доцільність застосування LoRa для дистанційного керування мехатронними вузлами в умовах обмеженого енергоспоживання, значної відстані між елементами системи та підвищених вимог до завадостійкості каналу зв'язку. Запропоновано узагальнену функціонально-структурну архітектуру системи, що включає передавальний модуль, радіоканал, приймальний модуль, підсистему формування керуючих сигналів та виконавчий механізм. Визначено основні фактори, які впливають на точність і надійність позиціонування, зокрема затримку передавання даних, імовірність втрати пакетів, параметри конфігурації LoRa-модему, режим мікрокрокування крокового двигуна та алгоритм формування керуючих впливів. Проаналізовано особливості організації протоколу обміну та програмної логіки приймального вузла, спрямовані на підвищення достовірності прийому команд і стабільності функціонування системи. Отримані результати можуть бути використані при проєктуванні дистанційно керованих мехатронних і робототехнічних систем позиціонування.

Ключові слова: LoRa; автоматичне позиціонування; кроковий двигун; затримка передачі; втрата пакетів; дистанційне керування; мехатронні системи.

Виклад основного матеріалу. Актуальність дослідження зумовлена широким застосуванням систем дистанційного позиціонування в антенних системах, робототехніці, системах наведення та автоматизованих мехатронних комплексах. На відміну від Wi-Fi та Bluetooth, LoRa забезпечує велику дальність зв'язку та низьке енергоспоживання, однак має обмежену пропускну здатність і змінну затримку передачі, що безпосередньо впливає на якість позиціонування [1; 2].

Метою роботи є дослідження принципів побудови системи автоматичного позиціонування механізмів на основі LoRa та крокових двигунів, а також оцінка ключових факторів, які визначають її точність, швидкодію та надійність. Об'єктом дослідження є система автоматичного позиціонування механізмів, предметом дослідження – принципи побудови, архітектура та характеристики системи з використанням LoRa-зв'язку і крокового приводу.

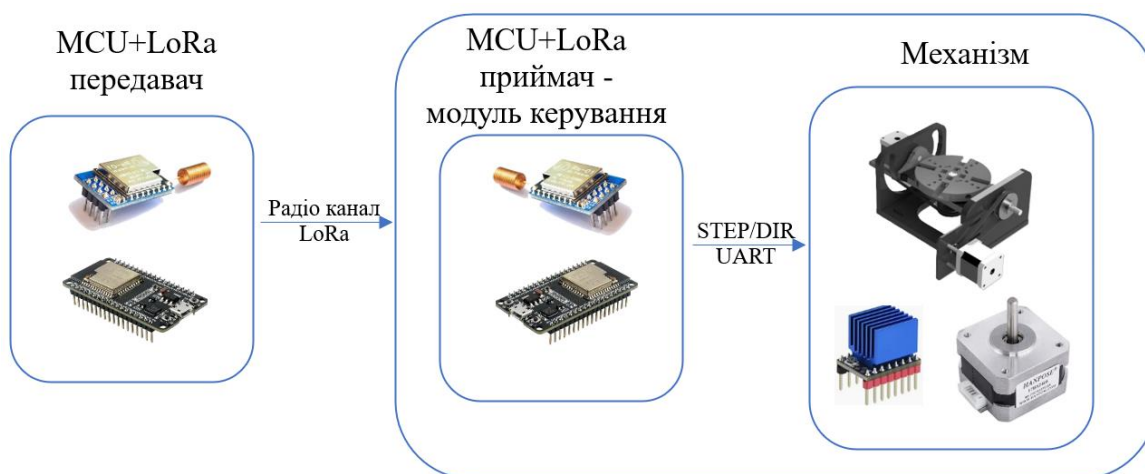


Рис. 1. Узагальнена архітектура системи автоматичного позиціонування на основі LoRa та крокового двигуна

Типова мережева взаємодія для LPWAN-рішень на базі LoRa/LoRaWAN визначається специфікаціями LoRa Alliance, які задають вимоги до пакетного

обміну, форматів кадрів і режимів роботи кінцевих вузлів [3]. Для практичної реалізації локального каналу керування виконавчим механізмом позиціонування доцільно використовувати легкий прикладний протокол поверх LoRa PHY з короткими командами позиції, ідентифікаторами кадрів, CRC та механізмом повторної передачі для критичних команд.

Апаратна реалізація приймального вузла може бути побудована на мікроконтролері класу ESP32-S3 із SPI-інтерфейсом до LoRa-трансивера SX1276/77/78/79 та цифровими виходами STEP/DIR для драйвера крокового двигуна. Характеристики сімейства SX127x (чутливість, енергоспоживання, режими модуляції, пакетний режим) визначають обмеження та можливості радіоканалу керування [4]. Для виконавчої частини доцільним є використання TMC2209, який підтримує мікрокрокування, інтерфейс STEP/DIR та UART-конфігурування, що спрощує налаштування плавності руху і зменшує механічні коливання [5].

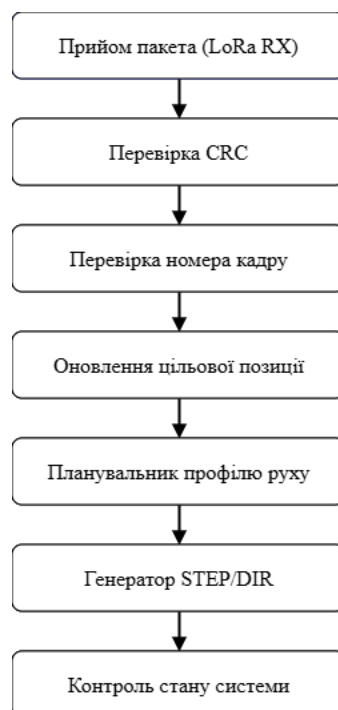


Рис. 2. Алгоритм обробки команди позиціонування та формування імпульсів керування

Принцип роботи системи включає такі етапи: формування команди позиції на передавальному вузлі; кодування та передача пакета через LoRa;

приймання, перевірка цілісності та ідентифікація кадру; перетворення команди у профіль переміщення; генерація STEP/DIR імпульсів; переміщення механізму до заданої позиції. Для зменшення динамічної похибки важливо використовувати профілі розгону/гальмування (трикутний або трапецієподібний) замість миттєвої зміни частоти кроків [6].

Науковий інтерес становить дослідження впливу параметрів LoRa на якість позиціонування. Збільшення spreading factor підвищує завадостійкість, але збільшує час перебування пакета в ефірі та затримку доставки. Це може зменшувати максимально допустиму частоту оновлення команд і погіршувати реактивність системи при швидкій зміні напрямку. Крім того, packet loss може призводити до пропуску проміжних команд, тому в архітектурі необхідно передбачати або команди абсолютної позиції, або механізми підтвердження та повтору [2; 3]

Таблиця 1.

Ключові параметри та їх вплив на характеристики позиціонування

Параметр	Приклад значень	Вплив	Примітка
Spreading Factor (SF)	7–12	Затримка / завадостійкість	Зі зростанням SF зростає ToA
Bandwidth, кГц	125 / 250 / 500	Швидкодія / чутливість	125 кГц типово для дальності
Розмір команди, байт	8–24	ToA / packet loss impact	Короткі пакети зменшують затримку
Мікрокрокування	1/8...1/256	Плавність / роздільна здатність	Залежить від навантаження
Профіль руху	трикутний / трапецієподібний	Динамічна похибка	Потрібен розгін/гальмування
Тип команди	абсолютна / відносна	Стійкість до втрати пакетів	Абсолютна позиція надійніша

Точність позиціонування визначається не лише кроком двигуна, а й режимом мікрокрокування, стабільністю часу генерації імпульсів, механічним люфтом, а також алгоритмом планування траєкторії. Застосування драйверів із

мікрокрокуванням та програмного профілю швидкості дозволяє зменшити резонансні явища і підвищити повторюваність позиціонування, особливо для антенних механізмів з плавним наведенням [5; 6].

Для експериментального дослідження доцільно оцінювати: (1) затримку передачі команд; (2) частоту втрати пакетів; (3) похибку позиціонування; (4) максимальну швидкість оновлення команд; (5) стійкість роботи при перешкодах. Практично важливо розділяти затримку на складові: час формування пакета, час передачі в ефірі, час обробки на приймальному вузлі та затримку запуску профілю переміщення. Такий підхід дозволяє локалізувати вузькі місця архітектури та оптимізувати параметри системи [1; 2; 4].

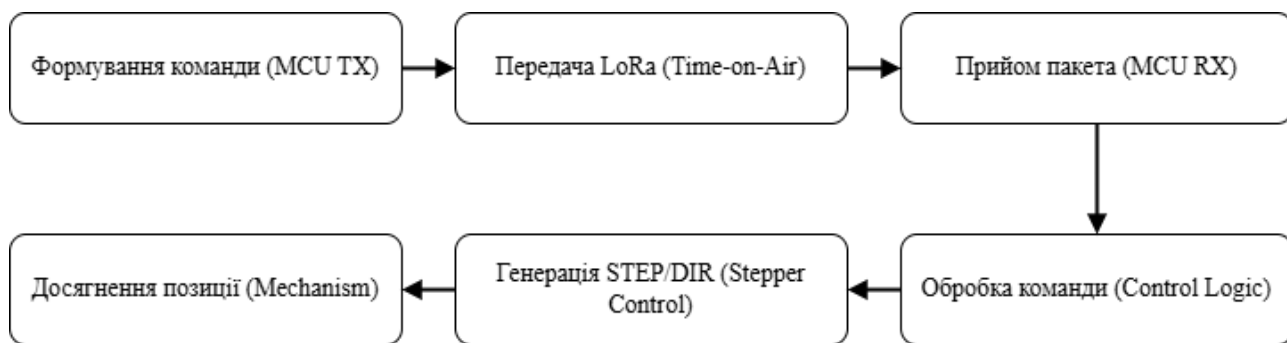


Рис. 3. Приклад часової діаграми роботи системи та формування сумарної затримки позиціонування

Отже, під час побудови системи автоматичного позиціонування на основі LoRa та крокових двигунів доцільно використовувати подієву модель керування з короткими пакетами, абсолютними командами позиції, нумерацією кадрів і підтвердженням критичних повідомлень. На рівні приводу необхідно поєднувати мікрокрокування та алгоритми розгону/гальмування, що забезпечує зменшення динамічних помилок при обмеженнях радіоканалу [3; 5; 6].

Висновки. У роботі досліджено принципи побудови системи автоматичного позиціонування механізмів на основі LoRa та крокових двигунів. Визначено, що ключовими факторами якості такої системи є затримка передачі команд, packet loss, параметри LoRa-модему, режим мікрокрокування та алгоритм генерації профілю переміщення. Запропоновано узагальнену

архітектуру системи, перелік основних параметрів для експериментальної оцінки та практичні рекомендації щодо підвищення надійності позиціонування. Практичне значення результатів полягає у можливості використання запропонованих підходів у антенних системах, робототехнічних і автоматизованих комплексах дистанційного керування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Augustin A., Yi J., Clausen T., Townsley W. M. A Study of LoRa: Long Range & Low Power Networks for the Internet of Things // Sensors. 2016. Vol. 16, No. 9. P. 1466. DOI: 10.3390/s16091466.
2. Adelantado F., Vilajosana X., Tuset-Peiro P., Martinez B., Melia-Segui J., Watteyne T. Understanding the Limits of LoRaWAN // IEEE Communications Magazine. 2017. Vol. 55, No. 9. P. 34-40. DOI: 10.1109/MCOM.2017.1600613.
3. LoRa Alliance. LoRaWAN Link Layer Specification v1.0.4 (TS1-1.0.4) [Electronic resource] // LoRaWAN 1.0.4 Specification Package. 2020. URL: https://lora-alliance.org/resource_hub/lorawan-104-specification-package/ (дата звернення: 08.02.2026).
4. Semtech Corporation. SX1276/77/78/79 LoRa Transceiver Datasheet [Electronic resource]. 2020. URL: <https://www.semtech.com/products/wireless-rf/lora-transceivers/sx1276> (дата звернення: 10.02.2026).
5. Analog Devices, Inc. TMC2209 Data Sheet (Rev. 1.09) [Electronic resource]. 2023. URL: <https://www.analog.com/en/products/tmc2209.html> (дата звернення: 17.02.2026).
6. Microchip Technology Inc. AVR446: Linear speed control of stepper motor on tinyAVR and megaAVR devices (AN8017) [Electronic resource]. 2016. URL: <https://www.microchip.com/en-us/application-notes/an8017> (дата звернення: 19.02.2026).

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ЩЕЛОЧНОЙ РАФИНАЦИИ ШЕЛКОПРЯДА И РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Курбанов Мухаммадали Ахматали угли

Докторант

Каршинского государственного технического университета

Ахмедов Азимжон Нормуминович

д.т.н., профессор

Каршинского государственного технического университета

Аннотация:

Технология переработки, а именно щелочная нейтрализация хлопкового сырья, представляет собой комплекс физико-химических процессов, которые в основном зависят от физико-химических свойств и показателей качества рафинированного масла. Характер и последовательность этих процессов определяются природой масел и их качеством, а также требуемой степенью очистки.

Ключевые слова: рафинирование, щелочь натрия, нейтрализация, адсорбция, мыльный осадок, госсипол.

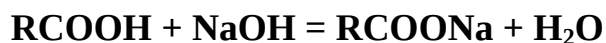
Введение: Помимо триацилглицеролов, масла содержат множество родственных веществ, количество и качество которых зависят от способа их производства. Технология очистки растительных масел от примесей, влияющих на их качество, и последующей переработки предусматривает их очистку.

Техника и технология рафинирования масел постоянно совершенствуются. На основе работы ученых и опыта руководителей производства созданы современные технологические схемы, обеспечивающие высокую эффективность очистки масел, значительно сокращающие отходы и потери. Рафинировочный завод оснащен современным высокопроизводительным непрерывным оборудованием, что увеличивает мощность предприятия и значительно снижает трудозатраты.

Основная часть: Щелочная нейтрализация масел основана на обработке рафинируемого масла водными растворами NaOH. В результате щелочной нейтрализации свободные жирные кислоты реагируют со щелочью, образуя мыльные растворы – мыльные осадки. Мыльные осадки имеют более высокую относительную плотность, чем масло, нерастворимы в масле, образуют осадки, и эти осадки отделяются от масла [1]. Если количество щелочи недостаточно, под воздействием воды образуются кислые мыла, плохо растворимые в воде. Поэтому щелочь следует использовать в большем количестве, чем теоретически рассчитано для реакции нейтрализации. Однако избыток щелочи, предотвращая образование кислых мыл, может также привести к нежелательному омылению нейтрального масла. Поэтому эффективность щелочной рафинации определяется не только качеством рафинированного масла, но и количеством отходов и потерь при нейтрализации [2]. Выход рафинированного масла зависит не только от избыточного количества щелочи, но и от концентрации ее раствора, температуры и продолжительности процесса.

Ряд узбекских ученых работали над щелочной очисткой, среди них можно упомянуть Абиджона Юнусова. В его исследованиях расход каустической соды составлял от 5,0 до 5,5 кг на тонну.

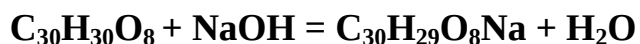
Это означает, что очистка не только повышает щелочность, но и обеспечивает эффективное извлечение переработанного масла, минимизируя потери. В процессе нейтрализации мы в основном нейтрализуем свободные жирные кислоты в масле с помощью гидроксида натрия (NaOH), а уравнение химической реакции можно интерпретировать следующим образом:



В этом процессе мы нейтрализуем свободные жирные кислоты в масле с помощью NaOH, и при этом образуется мыльный осадок. Мыльный осадок обладает адсорбционными свойствами и уносит с собой определенное количество масла и красящих веществ. Известно, что хлопковое масло содержит токсичное вещество госсипол, которое придает ненейтрализованному хлопковому маслу черный или темно-коричневый цвет. Это вещество также

соединяется со щелочами и выпадает в осадок вместе с мыльным осадком.

Уравнение реакции госсипола с NaOH выглядит следующим образом:



По этой причине, а также с учетом ряда других факторов, мы вынуждены добавлять избыточное количество щелочного раствора в хлопковое масло.

М.Х. Джумаева проводила свои научные исследования масла, полученного из тутового шелкопряда. Экспериментальные исследования проводились в лаборатории кафедры пищевых технологий Ургенчского государственного университета. Образцы для эксперимента готовили следующим образом: сначала их сушили в сушильном шкафу, измельчали в лабораторной мельнице, а затем экстрагировали маслом с использованием различных растворителей. Полученные масла отделяли от мицелл с помощью роторного испарителя.

Образцы масла нейтрализовали щелочью. Все реактивы – аналитические весы, водный раствор гидроксида натрия, 1% фенолфталеин, водный раствор 0,1N гидроксида калия, а также другие приборы и реактивы – были получены из лаборатории кафедры пищевых технологий Ургенчского государственного университета. Состав масла, полученного из тутового шелкопряда, близок к подсолнечному маслу. Из этого можно заключить, что это масло содержит небольшое количество насыщенных жирных кислот. Был проведен ряд научных исследований этого масла, и в ходе этих исследований было установлено, что масло, полученное от тутовых шелкопрядов, снижает количество избыточного холестерина в организме человека.

Заключение: Процесс щелочной нейтрализации хлопкового масла важен для улучшения его качества и обеспечения безопасности пищевых продуктов. Этот процесс уравнивает уровень pH масла и нормализует его кислотное число. Это естественным образом продлевает срок хранения масла, замедляет процессы окисления и улучшает органолептические свойства продукта. Щелочная нейтрализация также играет важную роль в повышении полезных свойств хлопкового масла для здоровья, поскольку этот процесс помогает

снизить содержание токсичных или вредных веществ (госсипол, красители). В результате потребителям предоставляется более безопасный и качественный продукт. В целом, процесс щелочной нейтрализации хлопкового масла является важным этапом в современной пищевой промышленности, важным для ее экономической эффективности и удовлетворения потребностей потребителей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. М. Голдовский «Теоретический метод производства растительного масла», М., Пищепромиздат, 1958.
2. Н. С. Арутюнян и др. «Технология переработки масла », Агропрмиздат, 1985, 367 с.
3. Y. Q. Qodirov «Технология производства нефти-нефтепродуктов» Шарк НМАК, 2007, 240 с.
4. А. Yu. Ro'ziqulov – « Определение качественного состава растительных масел» <https://journalss.org/index.php/wsrj/article/view/3540>
5. М. Х. Jumayeva « Щелочная очистка масла из коконов шелкопряда» <https://www.scribd.com/document/951194677/Ipak-Qurti-g-Umbagi-Moyini-Ishqoriy-Rafinatsiyalash>

ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ СТАБІЛІЗАЦІЇ КОНДЕНСАТУ ГАЗУ

Ложечніков Вадим Феліксович

к.т.н., доцент

Євсєєв Олександр Володимирович

старший викладач

Поліщук Олексій Сергійович

Алексєєв Костянтин Вікторович

студенти

Національного університету "Одеська політехніка"

65044, м. Одеса, пр. Шевченка, 1

Аннотація.

В даній статті розглянуто питання контролю параметрів удосконаленої системи керування технологічним процесом АСК ТП установки стабілізації конденсату (УСК) та резервуарного парку технологічного цеху стабілізації конденсату за рахунок впровадження до ТП програмованого логічного контролеру, а саме модернізацію: основного і допоміжного технологічного обладнання, яке розташоване на відповідних ділянках і майданчиках. Автоматизована система керування технологічним цехом стабілізації конденсату (АСУ ТП ТЦСК) призначена для автоматичного керування безперервним технологічним процесом на рівні систем автоматизованого керування (САК) та рішення завдань централізованого збору й обробки інформації, контролю, захисту, сигналізації і оперативно-диспетчерського керування основними та допоміжними технологічними процесами переробки газового конденсату [1].

Ключові слова: АСК – автоматизована система керування ОС – операторська станція ПК (РС) персональний комп'ютер ПЛК (PLC) – програмований логічний контролер ТЦСК – технологічний цех стабілізації конденсату УСК – установка стабілізації конденсату ШК шафа керування.

Основною метою створення АСУ ТП УСК та РП ТЦСК є:

- перетворення технологічного об'єкта в повністю автоматизовані технологічні ланки, що працюють в автоматичному режимі відповідно до завдання змінного інженера;
- забезпечення надійної роботи об'єктів за рахунок оптимального керування технологічними процесами, автоматичного виявлення й локалізації аварійних ситуацій;
- досягнення високих техніко-економічних показників роботи цеху за рахунок підвищення продуктивності праці, зниження питомих витрат енергоресурсів, ефективного використання встановлених потужностей;
- організація централізованого контролю та керування технологічним процесом з операторної цеху УСК [1];
- підвищення ефективності технологічного процесу за рахунок оперативності подання інформації змінному інженерові й діагностування стану встаткування;
- зниження витрат на збір і обробку даних;
- реалізація прогресивних форм експлуатації встаткування з періодичним технічним обслуговуванням, централізованим ремонтом за рахунок підвищення рівня автоматизації об'єктів, блочно-модульного конструктивного виконання програмно-технічних засобів і високого рівня уніфікації функціональних вузлів і елементів на всіх рівнях автоматизації збільшення періодичності технічного обслуговування й скорочення строків проведення ремонтних робіт.

АСК призначена для автоматизованого керування об'єктом. Система забезпечує:

- контроль технологічних параметрів;
- стабілізацію на оптимальних рівнях основних технологічних параметрів;
- облік матеріальних потоків.

А в цілому, раціональну експлуатацію технологічних об'єктів і технічну діагностику їх стану. Контроль і керування технологічним процесом в основному здійснюється з робочого місця оператора в приміщенні операторної. Система забезпечує зміну (з використанням системи паролів) меж діапазону вимірювання кожного з каналів у разі заміни давачів.

Програмне забезпечення АРМ видає користувачу захищене, безпечне і візуально зрозуміле програмне середовище.

Такий підхід дозволяє користувачу отримати важливу і необхідну інформацію і виконати потрібні дії в реальному режимі часу Конфігурація АРМ оператора визначена в специфікації обладнання На ПК оператора пропонується встановити наступне ПЗ для керування і візуалізації ТП:

- пакет стандартних функцій керування і моніторингу;
- пакет формування змінних рапортів і звітів вільного формату (на станції начальника зміни);
- пакет довготривалого зберігання даних;
- пакет контролю доступу з присвоєнням рівня доступу і адміністратора; пакет для підтримання двох і більше моніторів.

Для безпечного перебігу ТП програмне забезпечення дозволяє оперативно подавати інформацію персоналу про спрацювання попереджувальної і передаварійної сигналізації при змінах стану технологічного обладнання і порушенні норм технологічного регламенту методом звукового і світлового оповіщення.

Для візуалізації технологічних параметрів, необхідних для ведення технологічного процесу, були розроблені ескізи мнемосхем – документ "Альбом ескізів мнємокадрів".

Автоматичне керування ТП здійснюється з допомогою представленого оператору функціоналу інтерфейсу Системи:

- оперативна зміна статусу (режиму управління) контуру регулювання по команді оператора (ручний, автоматичний, каскадний);

– оперативна зміна завдання в будь-якому контурі регулювання; управління технологічним процесом безпосередньо з фрагменту активної мнемосхеми за допомогою технологічної клавіатури і маніпулятора "миша".

Зв'язок між ПК та АРМ оператора здійснюється по кабельній лінії з передачею відеосигналу DP і USB через KVM подовжувач.

Первинна обробка даних включає: для дискретних сигналів – порівняння поточних значень з даними попереднього опитування, логічну обробку змінених сигналів (визначення зміни положення та стану, попередження, аварії); для аналогових сигналів – аналогово-цифрове перетворення, фільтрація, масштабування, аналіз на достовірність, порівняння з аварійними уставками.

В даному проекті в якості програмного забезпечення використовуються програмні продукти фірми SIEMENS, які призначені для програмування контролерів та людиномашинного інтерфейсу. Програмування контролерів Simatic S7 виконується за допомогою програмного пакета SIMATIC STEP 7 Professional, який входить в склад TIA Portal (Totally Integrated Automation).

Програмування людино-машинного інтерфейсу SIMATIC HMI, тобто операторських станцій (ОС) виконується за допомогою SCADA. За її допомогою здійснюється візуалізація технологічного процесу, записуються архіви значень аналогових сигналів, реалізується система попереджувальних та аварійних повідомлень.

Для розробки програмного забезпечення АСК ТП установки стабілізації конденсату (УСК) та резервуарного парку технологічного цеху стабілізації конденсату використовуються програмні пакети фірми SIEMENS [2]: TIA Portal Step7, версія 14 і TIA Portal WinCC Professional. Вони використовують спеціальні стандартні програмні модулі:

- “Analoge” FB640 +Faceplate (модуль вводу аналогових сигналів);
- “Digital” FB650 +Faceplate (модуль вводу дискретних сигналів);
- “PIDCtrl” FB700 +Faceplate (модуль ПІД-алгоритму регулювання параметрів);

Вимірювання та контроль технологічних параметрів виконується наступним чином:

1. Спочатку визначається помилка каналу вимірювання. У випадку наявності такої помилки активізується біт помилки для відпрацювання алгоритму сигналізації несправності каналу вимірювання.
2. На підставі коду вхідного аналогового сигналу розраховується значення параметра в одиницях фізичної величини.
3. Отримане значення порівнюється з нижнім (LL) і верхнім (HH) аварійним значенням параметра зі врахуванням заданого гістерезису (Hist).
4. Аналогічна обробка проводиться для попереджувальних уставок – нижня (L) і верхня (H).
5. У випадку відхилення значення параметра від вказаних меж видається значення логічної “1” для алгоритму сигналізації відповідного аварійного відхилення параметра.
6. Значення аналогового сигналу записується в історичний архів даних ОС.

Необхідні вхідні дані для обробки аналогового сигналу:

- код вхідного сигналу;
- мінімальне значення діапазону вимірювання;
- максимальне значення діапазону вимірювання;
- значення для уставок сигналізації L, H, LL, HH та Hist [2].

Код вхідного сигналу поступає від 8-ми каналного модуля аналогового вводу AI8 – (аналого-цифровий перетворювач). Обробка аналогового сигналу проводиться з допомогою функціонального блоку FB Analogue. При цьому для кожного сигналу виконується своя інсталяція цього блоку. Роботу з блоком FB Analogue пояснюють рисунки наведені нижче (рис.1).

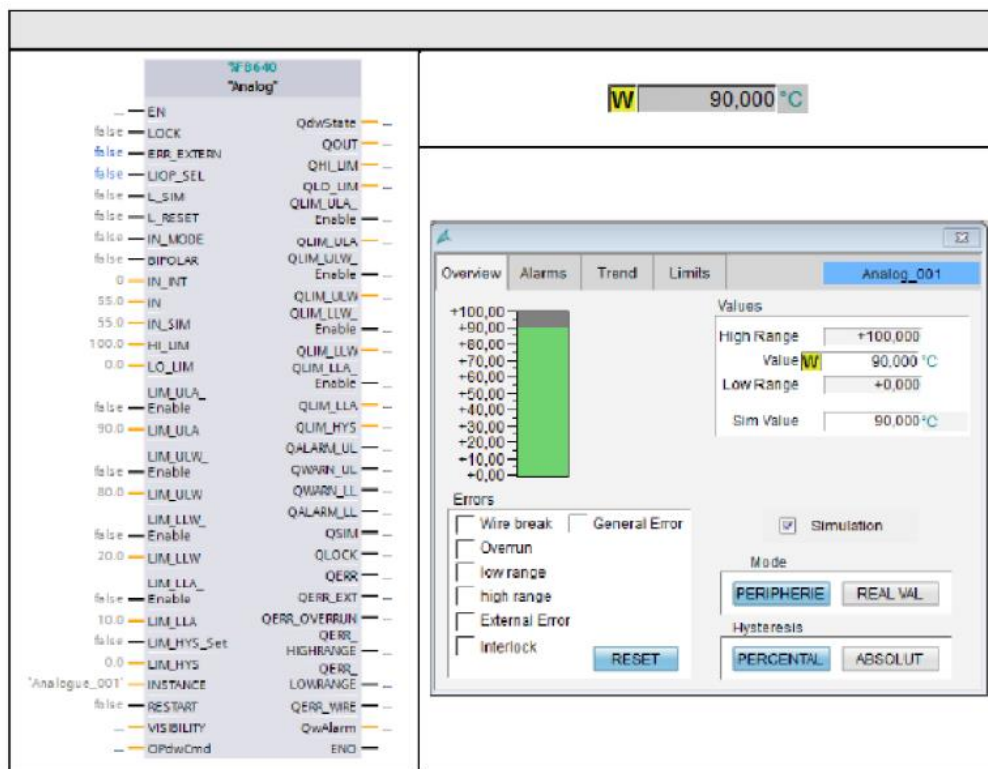


Рисунок 1. Представлення блока FB Analogue в редакторі програми (зліва), на мнемосхемі у вигляді блок-іконки (справа зверху) і на мнемосхемі за викликом у вигляді лицьової панелі (справа знизу).

7. Зміна аналогового сигналу в часі відображається у вигляді тренду на моніторі ОС.

8. На відповідному місці мнемосхеми на моніторі ОС виконується цифрова індикація технологічного параметра в заданих фізичних одиницях. У випадку відхилення значення параметра від вказаних меж цифрова індикація супроводжується червоним або жовтим кольором. Якщо виявлена несправність каналу, то цифрова індикація супроводжується знаком F (Fault) [2].

Дискретні сигнали від параметричних давачів (сигналізатори тиску, рівня, потоку і т ін.) обробляються за допомогою функціонального блоку FB Digital. При цьому для кожного сигналу виконується своя інсталяція цього блоку. Роботу з блоком FB Digital пояснюють рисунки наведені нижче (рис.2).

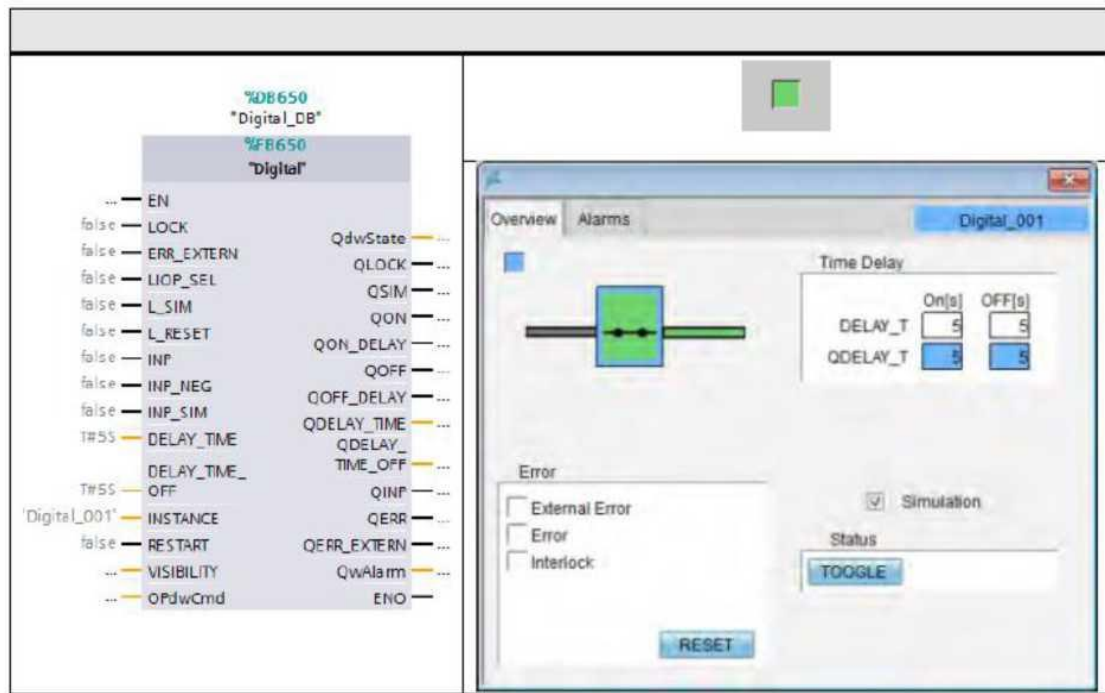


Рисунок 2. Представлення блока FB Digital в редакторі програми (зліва), на мнемосхемі у вигляді блок-іконки (справа зверху) і на мнемосхемі за викликом у вигляді лицьової панелі (справа знизу).

Для підтримки необхідного значення параметру використовується функціональний блок PID_C Continuous PID-type controller.

Цей функціональний блок реалізує функцію регулятора ПІД-типу.

FB PID_C використовується для керування технічними процесами з безперервними входними та вихідними змінними. Під час параметрування FB PID_C ви можете активувати або деактивувати додаткові субфункції PID-регулятора (P-,I-, або D-складові) і таким чином адаптувати контролер до потрібних вимог до якості перехідного процесу [2].

Субфункції PID-регулятора параметризуються введенням параметрів (Gain, Ti, Di і TM_LAG). Вибираючи відповідне співвідношення параметру часу вибірки SAMPLE_T і параметрів регулятора Gain, Ti, Di і TM_LAG, PID-регулятор може бути використаний як квазібезперервний контролер.

На рис. 3 наведена загальна структура PID-алгоритму [2].

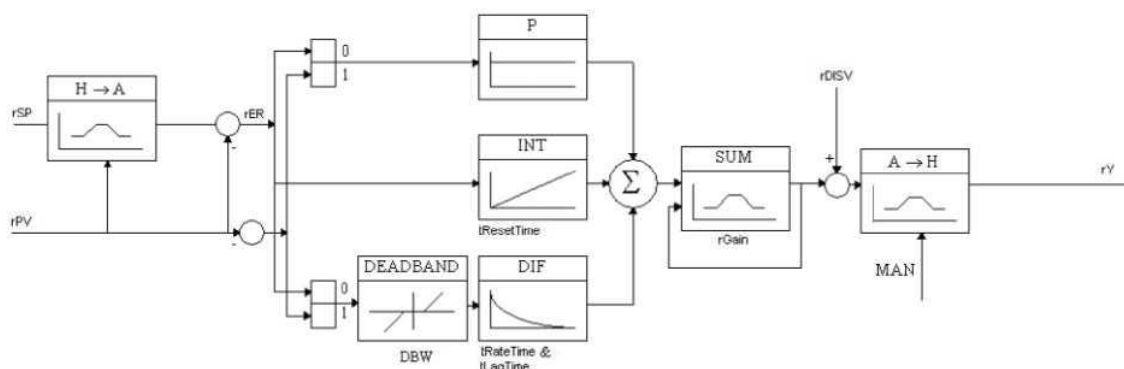


Рисунок 3. Загальна структура PID-алгоритму

Інтерфейс контуру регулювання на операторській станції передбачає:

- можливість зміни завдання;
- можливість переходу на режим ручного керування регулюючим клапаном;
- візуалізацію, тобто тренд регульованої, регулюючої величин та величин завдання і розузгодження;
- можливість зміни параметрів настроювання алгоритму регулювання.

Оптимальні значення параметрів регулювання ПІД-алгоритму в основному підбираються емпіричним шляхом під час налагодження контуру регулювання. Особливі вимоги до показників якості перехідного процесу в даному проекті не висуваються.

Для отримання вихідного сигналу 4-20мА для керування регулюючим клапаном використовується 8-ми каналний модуль аналогового виводу АО8 – цифро-аналоговий перетворювач.

Для прикладного програмування вищезгаданої задачі 3 згідно з рекомендаціями фірми Siemens (див. Опис застосування прикладних блоків для (TIA Portal) для S7-1200 і S7-1500 в SCL) буде використовуватися шаблон (див.рис. 4).

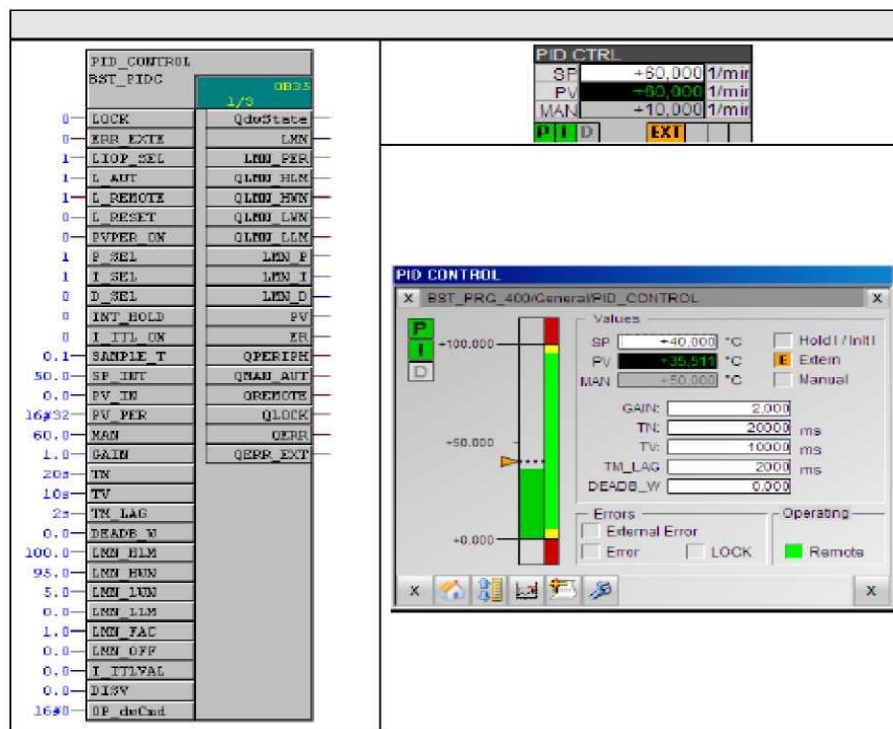


Рисунок 4. Представлення блока FB PID в редакторі програми (зліва), на мнемосхемі у вигляді блок-іконки (справа зверху) і на мнемосхемі за викликом у вигляді лицьової панелі (справа знизу).

Фактично, застосування котролеру Simatic S7 в АСУ ТП ТЦСК дало змогу розділити на три рівня ієрархії:

верхній рівень:

- рівень диспетчеризації ТЦСК;
- рівень спеціалізованої обробки, довгострокового збереження і надання даних користувачам.

середній рівень:

- рівень САК
- рівень обробки даних і формування керуючих впливів повинен забезпечувати виконання в реальному масштабі часу як локальних задач збору даних з давачів і видачі керуючих впливів на виконавчі механізми, так і задач централізованої обробки даних і формування керуючих впливів;

нижчий рівень:

- рівень первинного контролю даних і видачі керуючих впливів на

виконавчі механізми повинен включати в себе давачі і вимірювальні перетворювачі контролю параметрів, приводу і виконавчі механізми керування технологічними об'єктами.

Цей поділ забезпечив більш досконалий контроль параметрами технологічного процесу, що в свою чергу позитивно вплинув на економічну складову.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни та визначення
2. <http://Support.automation.Siemens.com/WW/view/en/66839614>.

МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У СФЕРІ БОРОТЬБИ З ТРАНСКОРДОННОЮ КІБЕРЗЛОЧИННІСТЮ

Паламарчук Мирослав Дмитрович

курсант 2-го курсу навчально наукового інституту №4

Безнощенко Владислав Олександрович

курсант 2-го курсу навчально наукового інституту №4

Дерябін Ілля Олександрович

курсант 2-го курсу навчально наукового інституту №4

Калич Арсеній Петрович

курсант 1-го курсу навчально наукового інституту №4

Науковий керівник:

Мальцев Вадим Віталійович

викладач кафедри протидії кіберзлочинності

Харківського національного університету внутрішніх справ

Introduction. Глобальна цифровізація стимулює транскордонну кіберзлочинність, роблячи міжнародну співпрацю ключовою для кібербезпеки. Кіберзагрози легко перетинають кордони, а національні методи правосуддя не завжди реагують оперативно. Проте, відмінності в законодавстві, правилах збору цифрових доказів і політичні розбіжності ускладнюють переслідування злочинців. Кіберпростір став ареною злочинної діяльності без кордонів, де злочинці можуть атакувати з однієї країни, а гроші виводити в іншу. Головний виклик – різні закони та підходи до збору доказів у різних країнах. Політичні розбіжності також впливають на співпрацю.

Для боротьби з цим потрібна тісніша міжнародна співпраця, включаючи узгодження законів, обмін інформацією та спільні операції, навчання фахівців та підвищення обізнаності. Необхідні нові міжнародні механізми, адаптовані до кіберпростору, можливо, міжнародні органи з повноваженнями розслідувати кіберзлочини. Успіх залежить від поєднання національних зусиль із міжнародною співпрацею для захисту від кіберзагроз.

Results and discussion. Міжнародне співробітництво у боротьбі з цифровими загрозами організоване через систему двосторонніх і

багатосторонніх угод, серед яких важливу роль відіграє Будапештська конвенція про кіберзлочинність. Цей документ став першою спробою на міжнародному рівні узгодити кримінальне законодавство різних країн у сфері інформаційних технологій. Однак, реальність показує, що розвиток злочинності в цифровому просторі відбувається скоріше, ніж встигають реагувати бюрократичні механізми надання правової допомоги. Головною проблемою є те, що цифрові докази часто знаходяться за межами однієї країни, на серверах у віддалених куточках світу або в хмарних сервісах, які не завжди підкоряються вимогам національних правоохоронних органів.

Повільний обмін інформацією є серйозною перешкодою. Традиційні запити про міжнародну правову допомогу можуть розглядатися місяцями, в той час, як для блокування криптоактивів або відстеження трафіку в реальному часі потрібні лічені хвилини. Щоб вирішити цю проблему, можна створити мережу контактних пунктів, що працюють цілодобово і сім днів на тиждень, що дозволить правоохоронним органам швидко обмінюватися важливою інформацією. Також необхідна тісна взаємодія з приватним сектором, зокрема з великими технологічними компаніями та провайдерами, які мають доступ до великих обсягів даних.

Щоб зменшити ризик уникнення покарання кіберзлочинцями, першочерговим завданням є впровадження Другого додаткового протоколу до Будапештської конвенції, який спрощує отримання доступу до електронних доказів, що знаходяться за кордоном. Крім юридичного захисту, слід розвивати спільні кібероперації під керівництвом Інтерполу та Європолу. Такі заходи забезпечують безпосередню взаємодію між детективами та фахівцями з кіберполіції різних країн, зменшуючи бюрократичні перешкоди. Важливо також узгодити технічні стандарти збереження цифрових доказів, щоб докази, зібрані в одній країні, мали юридичну силу в суді іншої країни. Для ефективної боротьби з угрупованнями, які використовують анонімизатори та складні ланцюги проксі-серверів, щоб приховати своє місцезнаходження, необхідно дотримуватися принципів швидкої співпраці та використовувати захищені

канали зв'язку, наприклад, систему I-24/7.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конвенція про кіберзлочинність (Будапештська конвенція): Рада Європи; Конвенція, Міжнародний документ від 23.11.2001. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_575.
2. Другий додатковий протокол до Конвенції про кіберзлочинність щодо посиленого співробітництва та розкриття електронних доказів. URL: <https://rm.coe.int/1680a49c9d>.
3. Про запобігання та протидію кіберзлочинності: збірник міжнародних документів / упоряд. О. М. Литвинов та ін. Харків: ХНУВС, 2022.
4. Goodman M. Future Crimes: Inside the Digital Underground and the Battle for Our Connected World. Anchor, 2016. 608 p. URL: <https://www.google.com.ua/books>.

**ВІДКРИТИЙ РЕЗОНАТОР ЯК ОСНОВА КВАЗІОПТИЧНОЇ
СИСТЕМИ ВИМІРЮВАННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ**

**Руденко Андрій Юрійович,
Мардзявко Віталій Анатолійович,**

Асистент
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Анотація. Розглянуто квазіоптичну НВЧ-систему на основі відкритого резонатора, призначену для локалізації електромагнітного поля та дослідження електрофізичних властивостей матеріалів. Обґрунтовано принцип формування локалізованої зони підвищеної напруженості поля та можливість визначення ефективної комплексної провідності за енергетичними втратами. Показано, що локалізація поля підвищує чутливість вимірювань і дозволяє досліджувати слабопровідні, біологічні та неоднорідні матеріали безконтактним методом. Запропонований підхід може бути використаний у вимірювальних та технологічних НВЧ-системах.

Ключові слова: відкритий резонатор, НВЧ-діапазон, квазіоптична система, локалізація електромагнітного поля, комплексна провідність, втратні властивості матеріалів.

Відкритий резонатор для НВЧ-випромінювання – це резонансна електродинамічна структура, у якій електромагнітна хвиля утримується не суцільними металевими стінками, а за рахунок геометрії та дифракційного обмеження поля. Такі резонатори широко застосовують у міліметровому та сантиметровому діапазонах. Спираючись на дослідження в сфері дослідження провідностей поглинання та відбиття електромагнітних полів в закритих та відкритих структурах. Постає актуальне питання адаптації даних

квазістаціонарних систем до більш стійких для подальшого застосування в народному господарстві. Основну увагу приділено відкритому резонатору (ВР) – квазіоптичній електродинамічній системі, придатній для створення НВЧ-систем із локалізованим електромагнітним полем та подальшого практичного застосування. Він формує й утримує поле в НВЧ-діапазоні та конструктивно складається з двох відбивальних дзеркал, між якими розміщений повітряний або діелектричний проміжок; збудження здійснюється через щілину, хвилевід або зонд. Робота резонатора базується на багаторазовому відбитті хвиль між дзеркалами. За оптимальної геометрії формується стояча хвиля з гаусівською структурою мод, а утримання енергії визначається балансом між відбиттям і дифракційними втратами, що впливає на добротність. Просторова структура поля залежить від радіусів кривизни дзеркал, відстані між ними та довжини хвилі.

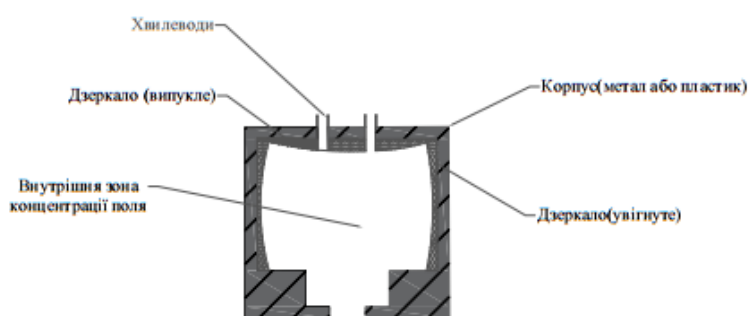


Рис. 1. Квазіоптичній НВЧ-системі з локалізованою зоною

У запропонованій квазіоптичній НВЧ-системі з локалізованою зоною підвищеної напруженості електричного поля визначається не локальна електропровідність, а ефективна комплексна провідність матеріалу, що залежить від частоти та просторового розподілу поля. Вдосконалена модель (рис. 1) з увігнутими дзеркалами забезпечує стабілізацію моди та локалізацію поля. Метод базується на аналізі енергетичних втрат у зразку під дією електромагнітного поля, потужність яких пропорційна провідності та квадрату напруженості поля, інтегрованих по об'єму.

Такий підхід ефективний для дослідження слабкопровідних, біологічних і неоднорідних матеріалів, оскільки локалізація максимуму поля підвищує

чутливість і дозволяє фіксувати незначні зміни електрофізичних властивостей. Враховуючи комплексний і частотно залежний характер провідності в НВЧ-діапазоні, коректніше визначати ефективну комплексну провідність за заданих геометрії та частоти. Достовірність результатів забезпечується стабілізацією положення зразка, урахуванням температурно-вологісних чинників і калібруванням або чисельним моделюванням поля, що робить метод придатним для кількісного аналізу втратних властивостей матеріалів.

Висновок. Розглянута квазіоптична НВЧ-система на основі відкритого резонатора є фізично обґрунтованим та перспективним рішенням для дослідження втратних і електрофізичних характеристик матеріалів. Локалізація електромагнітного поля дозволяє значно підвищити чутливість вимірювань і отримувати інтегральні характеристики матеріалів у реальних електродинамічних умовах. Такий підхід особливо ефективний для аналізу слабопровідних, біологічних та структурно неоднорідних середовищ, де традиційні контактні методи є малоефективними або неточними.

Запропонована методика може бути використана як основа для створення вимірювальних систем, технологічних установок та прикладних НВЧ-пристроїв у наукових дослідженнях і виробничих процесах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. О. Є. Когут і І. К. Кузьмичов, «ЗАСТОСУВАННЯ ВІДКРИТИХ РЕЗОНАТОРІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАМАТЕРІАЛІВ У КВЧ-ДІАПАЗОНІ», Збірник матеріалів МНТК «ПТ», с. 30–33, Трав 2022.
2. Н. Б. Бурдейна, Л. А. Зозуля та Т. Б. Петруньок, «ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНОГО ЗАЛІЗОВМІСНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ЕКРАНУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ УЛЬТРАВИСОКИХ І ВИЩИХ ЧАСТОТ», Системи упр., навігації та зв'язку. Зб. наук. пр., т. 1, № 79, с. 165–168, берез. 2025. Доступно: <https://doi.org/10.26906/sunz.2025.1.165-168>

ТЕХНОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ГЕШ-ФУНКЦІЙ MD5 І SHA3

Сагун Андрій Вікторович,

к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

м. Київ, Україна

Анотація.

Було реалізовано 128-бітну хеш-функцію з підготовкою повідомлення та процедурою перемішування за аналогією до алгоритму MD5, з можливою довжиною аргументу до 1 Мбіт. Здійснено порівняльний статистичний аналіз алгоритму MD5 з SHA-3 однакової вихідної розрядності та проведено дослідження лавинного ефекту обох функцій, отримані графічні результати та висновки щодо впливу архітектури обох геш-функцій на їх криптостійкість.

Ключові слова: SHA-3, MD 5, криптографічна геш-функція, статистичні параметри, архітектура геш-функцій.

Мета дослідження

дослідити та порівняти криптостійкість алгоритмів MD5 і SHA-3, визначивши слабкі та сильні сторони даних алгоритмів шляхом використання їх статистичних характеристик.

Вступ.

Геш-функції відіграють роль фундаменту в побудові систем електронного цифрового підпису, протоколів автентифікації та контролю цілісності інформації. Проте стрімкий розвиток обчислювальних потужностей та методів криптоаналізу вимагає постійного перегляду стійкості існуючих алгоритмів та пошуку нових архітектурних рішень.

Порівняльний аналіз якісних показників двох фундаментально різних підходів до побудови геш-функцій: класичної ітеративної структури Меркла-Дамгарда (на прикладі MD5) та сучасної архітектури «губка» (Sponge

construction), що лежить в основі стандарту SHA-3 дає змогу зрозуміти причина і характер стійкості геш-функцій, занованих на різних архітектурах. Існує декілька публікацій, присвячених аналізу криптографічної стійкості геш-функцій [1-4]. В більшості з опрацьованих джерел [1, 2, 4] якість і стійкість геш-функцій оцінюється за статистичними параметрами. В роботі [2] вводиться критерій класифікацій геш-функцій, в той час, як в роботі [4] досліджується лавинний ефект геш-алгоритму, як фактор криптостійкості.

Основна частина.

Для розуміння того, як різного типу якісних та статистичні показники можуть бути індикаторами якості (криптостійкості геш-функцій) реалізуємо обчислювальні експерименти на різних випадкових наборах вхідних даних для таких умов: 1) кількість зразків хешів: $N_MESSAGES = 5000$ (випадкові повідомлення, довжиною 0 до 256 байтів); 2) Avalanche-тести (фліп 1 біта в повідомленні): $AVALANCHE_TRIALS = 2000$. (такі числа є компромісом між статистичною значущістю і швидкістю виконання).

Для більш об'єктивного порівняння реалізуємо програмно алгоритми геш-функції MD5 відповідно до її офіційного опису, наведеного в джерелі [5], а алгоритми геш-функції SHA-3 за описом, наведеним в [6]. Для вирівнювання умов тестування, алгоритм SHA-3 реалізуємо у варіанті з 128 бітовим вихідним значенням (SHA3-128).

Обчислювальний експеримент.

Маємо отримані результати для даних вхідних тестових прикладів, сформовані в показниках: 1) середня пропорція бітів «1»; 2) значення дисперсії бітів для геш-функцій; 3) показник лавинного ефекту; 4) розподіл цілих значень дайджестів.

Середня пропорція бітів «1» (рис.1) для MD5 складає 0.4981, а для SHA3-128 даний параметри = 0.5005. Обидва дуже близькі до теоретичного 0.5, але SHA-3 трохи ближчий до ідеалу (%).

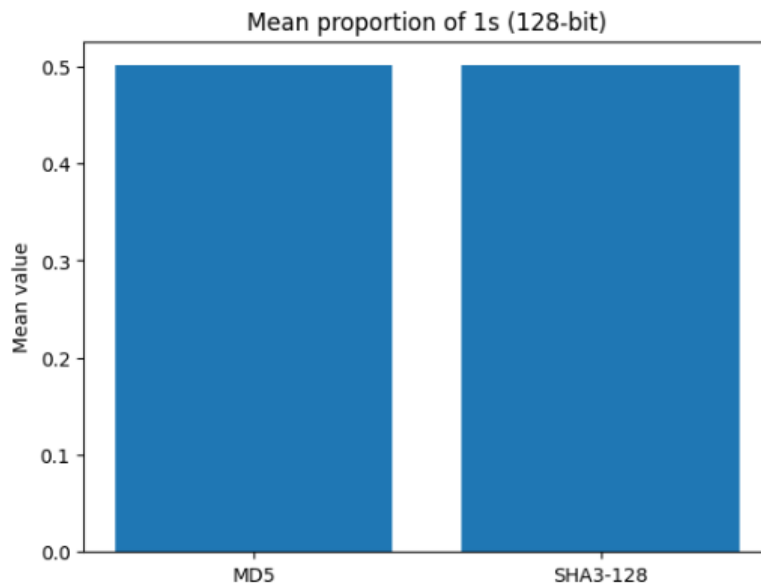


Рис. 1. Середня пропорція бітів «1»

Значення дисперсії бітів для геш-функцій є важливим параметром. Значення для обох порівнюваних геш-функцій наведені на графіку (рис.2).

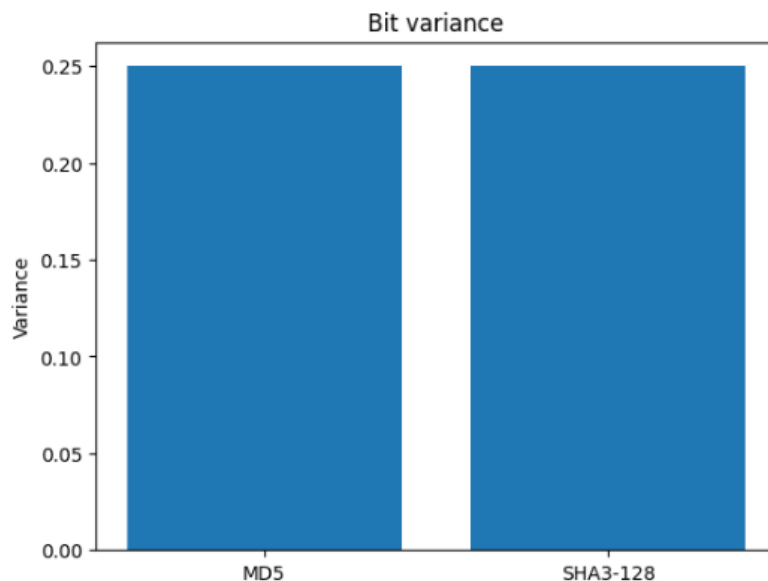


Рис. 2. Значення дисперсії бітів

Для функції MD5 середня дисперсія бітів для тестових значень складає 0.249996, а для SHA3-128 становить 0.2499997. Можна констатувати, що очікуване значення даного параметру $p = 0.5$ складає:

$$Var = p(1 - p) = 0.25.$$

Отже, обидва алгоритми демонструють майже ідеальну дисперсію.

Лавинний ефект є важливим параметром оцінки геш-функції. Його значення залежить від розміру вихідного гешу. Теоретичний ідеал для 128-

бітного значення обраховується, як: $128/2 = 64$. В англomовних джерелах позначається, як Avalanche-ефект (Хеммінг-відстань). Дані значення показані на рис.3.

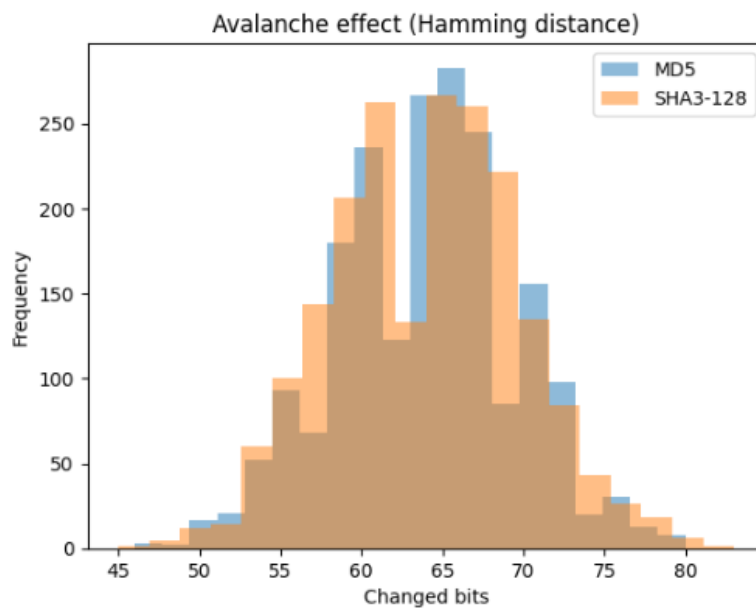


Рис. 3. Avalanche-ефект (Хеммінг-відстань)

SHA-3 демонструє дуже точне наближення до ідеалу (розподіл близький до нормального).

Розподіл цілих значень дайджестів всіх криптографічних функцій має бути рівномірним. Після нормалізації в діапазон $[0,1]$ на обох гістограмах видно рівномірний розподіл значень з відсутністю скупчень та видимих структур (рис.4).

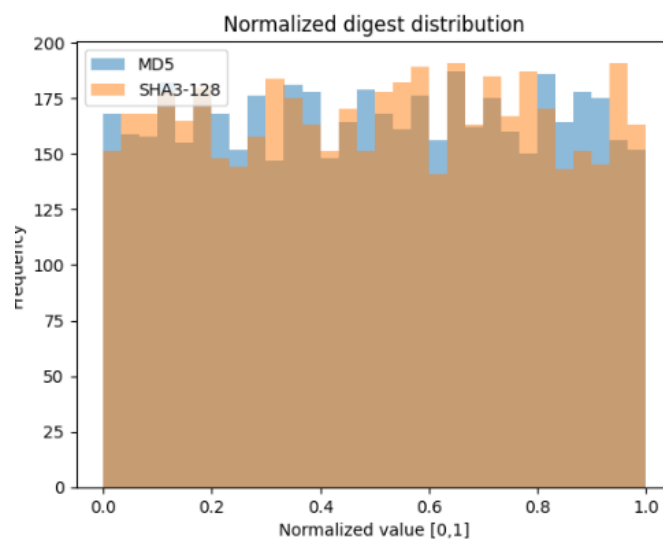


Рис. 4. Розподіл цілих значень дайджестів

Поведінка обох функцій відповідає псевдовипадковому розподілу, що свідчить про їх криптографічну направленість.

Таблиця 1

Порівняльні характеристики базових геш-функцій

Назва критерію	Назва геш-функції	
	MD5	SHA3-128
Баланс бітів	ідеальний+0,38%	ідеальний+0,1%
Дисперсія	ідеальний+0,0016%	ідеальний+0,00012%
Avalance-ефект	ідеальний+0,0203%	ідеальний+0,703%
Рівномірність розподілу	ідеальний	ідеальний

Проведений статистичний аналіз на широкій вибірці хеш-значень показав, що середнє значення кожного біта наближається до 0,5, а середня дисперсія – до 0,25, що відповідає очікуваним характеристикам рівномірного розподілу. Дослідження ефекта лавини продемонструвало, що зміна одного біта у вхідному повідомленні спричиняє зміну приблизно половини бітів хешу (близько 64 із 128), що свідчить про хороші дифузійні властивості функції. Гістограми розподілу підтверджують близькість отриманих значень до рівномірного розподілу.

Висновки. Статистично алгоритм MD5 виглядає “хорошим”, але: алгоритм MD5 криптографічно зламаний (має надлишкову кількість колізій), а SHA-3 має зовсім іншу sponge-архітектуру. Це дає змогу алгоритму SHA-3 бути стійким до сучасних атак.

Незважаючи на те, що статистичні властивості обох функцій є дуже схожими (в межах статистичної похибки), але гарні статистичні параметри, відмінна рівномірність на виході точно не гарантують геш-функції високу, чи хоча б аналогічну у порівнянні з функціями іншої архітектури криптостійкість.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Gnatyuk, S. O., & Glukhov, Z. P. (2018). Analysis of cryptographic strength of modern hash functions. *Information Security*, 20(2), 85–92.
2. Sahun, A., Nikitenko, Y., Gikalo, P., Panasko, O., & Dudykevych, V.

(2025). Method of quick hash functions quality determination. / In Cyber Security and Data Protection (CSDP'2025) CEUR Workshop Proceedings (Vol. 4042). CEUR-WS.org. <https://ceur-ws.org/Vol-4042/short2.pdf>

3. Kuznetsov, O. O., & Potii, O. V. (2019). Methods for assessing the statistical security of cryptographic algorithms. *Radio Electronics and Informatics*, (1), 44–51.

4. Yevseiev, S. P. (2020). Investigation of avalanche effect properties in hashing algorithms. *Information Processing Systems*, (3), 102–110.

5. Rivest, R. (1992). The MD5 Message-Digest Algorithm (RFC 1321). Internet Engineering Task Force.

6. National Institute of Standards and Technology. (2015). SHA-3 standard: Permutation-based hash and extendable-output functions (FIPS PUB 202). NIST.

РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ НАВІГАЦІЇ ПРОТИВНИКІВ У ТРИВИМІРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ З УРАХУВАННЯМ ОНОВЛЕННЯ НАВІГАЦІЇ ТА РУЙНУВАННЯ ПЕРЕШКОД

Чабаненко Дмитро Олегович

Здобувач вищої освіти

Національний університет «Одеська політехніка»

Кафедра інформаційних технологій проектування та дизайну

м. Одеса, Україна

Анотація

У роботі розглянуто поширені методи навігації об'єктів у тривимірному середовищі. Проведено аналіз класичних алгоритмів пошуку короткого шляху та підхід до реалізації сучасного оптимального рішення поведінки противника. В ігровому проєкті середовища Unity на мові C# реалізовано порівняння трьох методів з оновленням в реальному часі для проєкту з великою кількістю перешкод: прямолінійний рух, ручна реалізація на основі навігаційної сітки та вбудований функціонал NavMeshAgent. Дослідили та реалізували оптимальний варіант навігації для проєкту з великою кількістю противників та динамічною сценою з перешкодами та руйнівними об'єктами.

Ключові слова: навігація, ігрові агенти, Unity, NavMesh, алгоритми пошуку шляху, навігаційна сітка.

Огляд існуючих алгоритмів навігації

Існують такі класичні алгоритми пошуку короткого шляху:

1. алгоритм Дейкстри;
2. алгоритм A*;
3. алгоритм Беллмана–Форда;
4. алгоритм Флойда–Уоршелла.

Перераховані класичні алгоритми пошуку шляху застосовуються на

основі графів. Візьмемо алгоритм A^* , який є поширеним методом пошуку шляху. Алгоритм використовує функцію оцінки, яка складається з вартості вже пройденого шляху та оцінки відстані до цілі. [1]

Застосування алгоритму A^* є менш оптимальним в ігровому середовищі без плиточної структури тому реалізація подібних алгоритмів в тривимірних проєктах зустрічається рідко і буде ускладнена через високе навантаження на ресурси пристрою, перерахунок та складність алгоритма в умовах перебудови шляху.

Зараз в сучасному ігровому рушію Unity для виконання задач навігації існує власне вирішення цього питання і тому найчастіше застосовується навігаційна сітка NavMesh. Навігаційна сітка – це полігональний об'єкт який охоплює прохідну область сцени для виконання обчислення коротких шляхів на складній геометрії сцени з урахуванням перешкод таких як нахил, стіни та сходи(Рис. 1). [2]

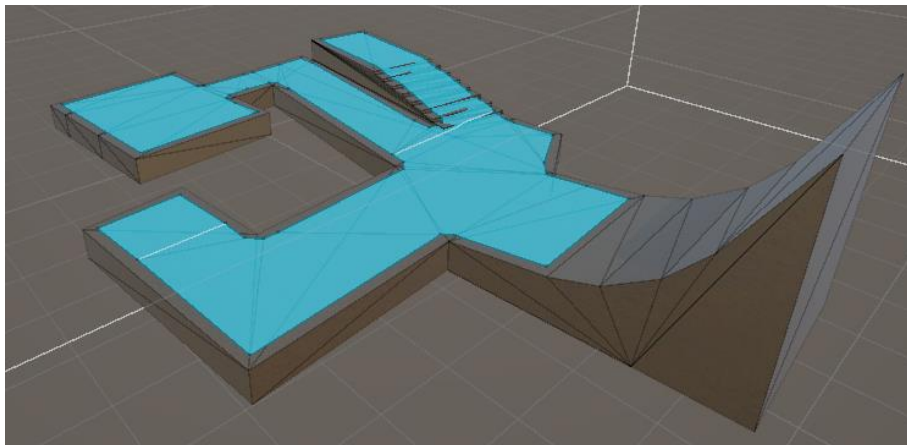


Рис. 1. Полігональна навігаційна сітка NavMesh

Використання NavMesh є найбільш доцільним через його простоту та гнучкість використання. Перевагами використання NavMesh є автоматичне обчислення перешкод, можливість динамічного оновлення навігаційної сітки та можливість використовувати NavMeshAgent з системою інерції руху та обертання противника.

Сітка NavMesh автоматично будується на Рис.2 за вказаними параметрами агентів. Вказано радіус реакції до перешкод, кут нахилу та висоту агентів. Виключено з навігаційної сітки руйнівні перешкоди, адже для їх

інтерактивності в реальному часі додамо перешкодам NavMesh Obstacle, який автоматично буде прибиратися якщо гравець зламав перешкоду та відкрив агентам новий шлях.

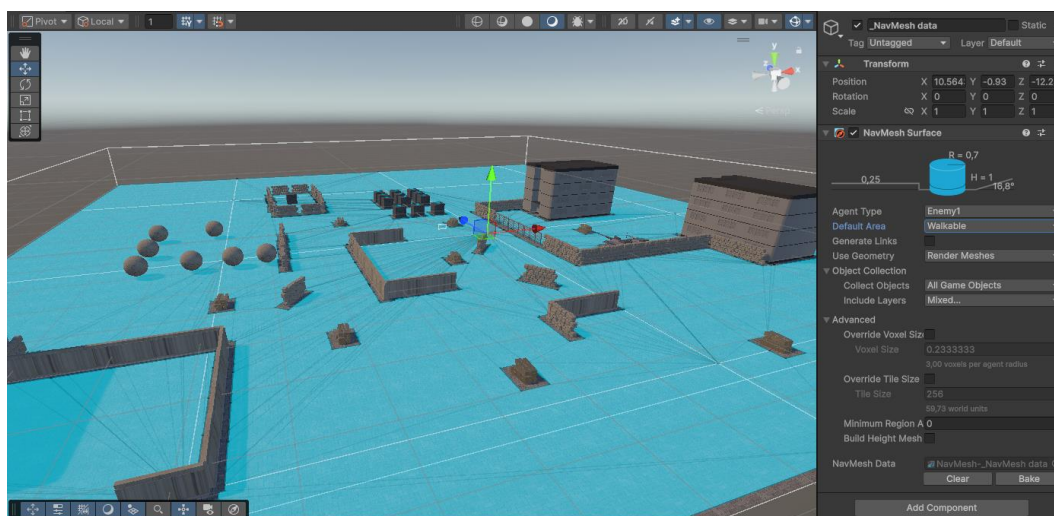


Рис. 2. Генерація навігаційної сітки NavMesh з урахуванням перешкод

Реалізація та порівняння методів реалізації NavMesh у Unity

У своєму проєкті було реалізовано три методи навігації в ігровому рушію Unity на мові програмування C#. Обрані методи найбільш підходять до умов середовища з руйнівними стінами та оновленням сцени з великою кількістю противників та перешкод в реальному часі:

Прямолінійний рух до цілі – противник рухається прямо на ціль не зважаючи ніякої уваги на перешкоди. Метод використовується для порівняння найпростішого методу.

Ручний програмний розрахунок шляху в навігаційній сітці NavMesh – шлях обчислюється з використанням вбудованої бібліотеки UnityEngine.AI та її методу NavMesh.CalculatePath.

Навігація з використанням компоненту NavMeshAgent – вбудований метод з можливістю налаштувань швидкості, відстані обходу об'єктів.

На Рис. 3 зображено порівняння логіки поведінки агентів з однакових позицій до цілі. Білою лінією – використання NavMeshAgent, зеленою – прямолінійний рух, червоною – ручний розрахунок через сітку NavMesh.

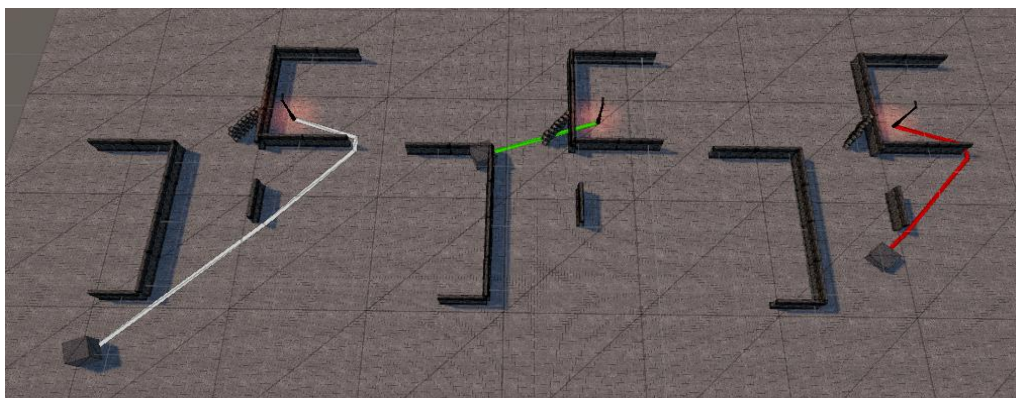


Рис. 3. Порівняльний тест агентів на можливість подолання перешкод

В Таблиці 1 наведено порівняльні результати обраних методів навігації за часом проходження маршруту в трьох умовах: порожня карта без перешкод, карта з незмінними перешкодами та перевірка на можливість динамічної перебудови шляху.

Таблиця 1

Порівняння оптимальних методів навігації

Метод	Порожня локація, с	Локація з перешкодами, с	Реакція на руйнування
Прямолінійний	2.36	Не досяг цілі	Відсутня
Ручний розрахунок через NavMesh	2.36	4.73	Присутня
Використання NavMesh та NavMeshAgent	3.09	9.21	Присутня

Отримали результати порівняння трьох методів та оцінили їх ефективність:

Прямолінійний метод руху передбачає в собі найпростішу реалізацію руху противника до цілі і виконується для порівняння з іншими методами. Цей метод виконав швидку навігацію до цілі на відкритій сцені але продемонстрував відсутність вміння подолання складних перешкод, оскільки він може застрягати в кутах кімнат. Метод має можливість вдало використовуватися для найбільш простих сцен та для зменшення навантаження на пристрій

Програмна реалізація навігації з ручним розрахунком шляху виконує

швидко побудову найбільш короткого шляху до вказаної цілі та досить швидко реагує на зміни в навігаційній сітці і перебудову маршруту. Великий недолік те що немає взаємодії між агентами та вони не можуть передбачити що інший агент зайняв простір

Навігація з компонентом NavMeshAgent продемонструвала найбільший функціонал. NavMeshAgent враховує прискорення, гальмування, швидкість обертання та взаємодію між противниками. На відміну від ручної реалізації NavMeshAgent при досягненні кута проходить по інерції далі від початкового шляху і тому він проходить однаковий шлях довше. Сам метод вдало долає перешкоди та швидко перебудовує шлях при зміні в навігаційній сітці, але потребує певний час на зміну траєкторії. Використання NavMeshAgent є дійсно найлегшим рішенням для органічної поведінки агентів

Реалізація в ігровому процесі проєкту Unity

В проєкті реалізовано навігацію через NavMeshAgent, яка найбільш підходить для великої кількості противників та розраховує можливість скупчення. Система автоматично відтворює новий шлях якщо виникла зміна в навігаційній сітці шляхом руйнування перешкод. На Рис.4 виконано реалізацію поведінки противника з ціллю досягти гравця. Також завдяки NavMeshAgent реалізовано по схожій логіці поведінку стрільців, які на певній відстані перестають рухатися до гравця та починають вести вогонь у відповідь.

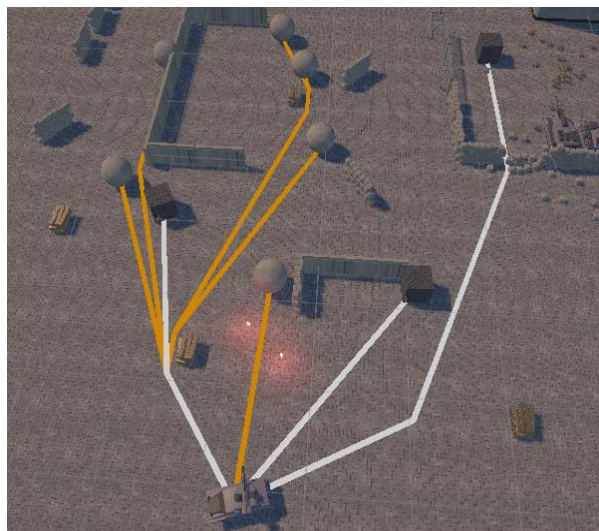


Рис. 4. Рух противників до цілі з використанням навігаційної сітки NavMesh та NavMeshAgent

Реалізована система з використанням NavMesh та NavMeshAgent забезпечує правильний рух противників у складному середовищі з перешкодами до цілі з реакцією на зміни в навігаційній сітці та правильної логіки при скупченні агентів на близькій відстані між одне одним. Використання NavMeshAgent дозволяє використовувати цю навігаційну логіку для різних типів агентів та редагувати їх поведінку

Висновок

В роботі розглянуто різні підходи до методів реалізації навігації в тривимірному середовищі. Виконано генерацію навігаційної сітки складної геометрії сцени. Використання навігаційної сітки в проєкті дозволяє зменшити навантаження на систему та мати більш надійний метод побудови маршруту. Запропонований підхід добре масштабується на велику кількість об'єктів та противників. Після проведення порівняння встановлено, що вибір навігаційного алгоритму для динамічної сцени з руйнівними проходами повинен здійснюватися з урахуванням типу середовища та вимог до поведінки агентів. Прямолінійний метод використовується лише для відкритих локацій без перешкод, або для слабких систем. Ручна реалізація на основі NavMesh забезпечує максимальну швидкість реакції та адаптації у складних середовищах. Використання NavMeshAgent використовується для більшої якості поведінки з пріоритетом на реалістичність руху та взаємодію між великою кількістю агентів. Розглянуті методи на основі NavMesh можуть бути використані майже в усіх проєктах Unity і адаптований до різних умов поведінки противника

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНОГО ШЛЯХУ URL:https://www.researchgate.net/publication/380874023_DOSLIDZENNA_ALGORITMIV_POSUKU_OPTIMALNOGO_SLAHU
2. Unity Documentation. Unity Scripting API NavMesh – URL: <https://docs.unity3d.com/6000.3/Documentation/ScriptReference/AI.NavMesh.html>

ВПЛИВ ХМАРНОЇ ОРКЕСТРАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗПОДІЛЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Чубасєвський Віталій Іванович,

д.е.н., професор

Москаленко Володимир Володимирович,

аспірант

Державний торгово-економічний університет

м. Київ, Україна

Анотація: У роботі досліджено особливості застосування розподілених і хмарних підходів у подієво-керованих системах. Проаналізовано архітектурні принципи, моделі масштабування, характеристики затримок і відмовостійкості. Окрему увагу приділено ролі брокерів повідомлень і потокової обробки даних. Визначено переваги та обмеження кожного підходу для високонавантажених застосунків. Сформульовано рекомендації щодо вибору оптимальної моделі побудови подієво-керованих систем.

Ключові слова: подієво-керовані системи, розподілені обчислення, хмарні обчислення, Apache Kafka, масштабованість.

У сучасних умовах цифрової трансформації спостерігається стрімке зростання обсягів даних і вимог до швидкості їх обробки. Традиційні монолітні архітектури дедалі частіше поступаються місцем подієво-керованим системам (event-driven systems), які забезпечують високу масштабованість, слабе зв'язування компонентів і кращу реактивність системи. Саме тому питання вибору ефективної обчислювальної моделі для реалізації таких систем набуває особливої актуальності [1, с. 125].

Подієво-керована архітектура базується на асинхронній взаємодії компонентів через події. Основними її елементами є виробники подій, брокери повідомлень і споживачі. Такий підхід дозволяє будувати високонавантажені

системи, здатні обробляти великі потоки даних у режимі реального часу. Водночас ефективність подієво-керованих систем значною мірою залежить від обраної інфраструктурної моделі – розподіленої або хмарної.

Розподілені обчислення передбачають виконання задач на множині фізично або логічно пов'язаних вузлів. У межах подієво-керованих систем це означає розгортання брокерів повідомлень, сервісів обробки та сховищ даних на кластері серверів, що взаємодіють через мережу. Основними перевагами такого підходу є контроль над інфраструктурою, можливість тонкого налаштування продуктивності та відсутність залежності від стороннього провайдера.

Водночас розподілені системи мають низку викликів. До них належать складність управління кластером, необхідність забезпечення консистентності даних, балансування навантаження та моніторинг великої кількості вузлів. Крім того, зростають витрати на підтримку інфраструктури та DevOps-процеси.

Хмарні обчислення пропонують альтернативний підхід, за якого інфраструктура надається як сервіс. У контексті подієво-керованих систем це означає використання керованих брокерів повідомлень, serverless-функцій, контейнерних платформ і керованих баз даних. Основною перевагою хмарної моделі є еластичність ресурсів і зниження операційної складності [2, с. 132].

Хмарні провайдери забезпечують автоматичне масштабування, високу доступність і вбудовані механізми відмовостійкості. Це особливо важливо для event-driven систем, де навантаження може бути нерівномірним і піковим. Крім того, модель оплати pay-as-you-go дозволяє оптимізувати витрати на інфраструктуру.

Разом із тим хмарний підхід має і певні обмеження. До них належать залежність від провайдера (vendor lock-in), потенційно вищі витрати при стабільно великому навантаженні та обмежений контроль над низькорівневою конфігурацією системи. У деяких сценаріях це може негативно впливати на latency-чутливі застосунки [3, с. 12].

Важливим аспектом порівняння є затримки обробки подій. У

розподілених on-premise системах можливо досягти нижчої латентності за рахунок оптимізації мережі та апаратного забезпечення. Водночас сучасні хмарні платформи значно скоротили цей розрив завдяки регіональному розміщенню дата-центрів і edge-рішенням.

Ще одним критичним фактором є відмовостійкість. Розподілені системи потребують ручної конфігурації реплікації, лідерства партицій і механізмів відновлення. У хмарних рішеннях ці можливості часто надаються «з коробки», що спрощує експлуатацію системи та зменшує ризик людської помилки [4, с. 45].

З точки зору масштабованості обидва підходи можуть забезпечувати горизонтальне масштабування. Проте в розподілених системах масштабування зазвичай потребує ручного втручання, планування ємності та додавання вузлів. Хмарні платформи, навпаки, підтримують автоматичне масштабування на основі метрик навантаження.

У подієво-керованих системах особливу роль відіграють брокери повідомлень, зокрема Apache Kafka. У розподіленому середовищі Kafka розгортається як кластер із ручним управлінням партиціями, репліками та балансуванням. У хмарі дедалі частіше використовуються керовані Kafka-сервіси, що знижує операційне навантаження на команди розробки.

Практика показує, що вибір між підходами значною мірою залежить від контексту застосування. Для компаній із жорсткими вимогами до контролю даних і стабільно високим навантаженням розподілена модель може бути економічно вигіднішою. Для стартапів і продуктів із змінним навантаженням хмарна модель забезпечує швидший time-to-market.

Окремої уваги заслуговує гібридний підхід, який поєднує переваги обох моделей. Наприклад, критично чутливі до latency компоненти можуть працювати в розподіленому середовищі, тоді як допоміжні сервіси – у хмарі.

Отже, порівняльний аналіз показує, що універсального рішення не існує. Вибір архітектури для подієво-керованої системи повинен базуватися на вимогах до продуктивності, вартості, затримок, відмовостійкості та операційної

складності. Комплексний підхід до оцінювання цих факторів дозволяє побудувати ефективну та масштабовану систему.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Kleppmann M. Designing Data-Intensive Applications. – O'Reilly Media, 2017.
2. Newman S. Building Microservices. – O'Reilly Media, 2021.
3. Apache Kafka Documentation. – Apache Software Foundation, 2024.
4. Armbrust M. et al. A View of Cloud Computing. – Communications of the ACM, 2010.

РАДІАЛЬНА ФОТОРЕГРЕСІЯ У ФОТОГРАММЕТРИЧНІЙ ГЕОДЕЗІЇ

Шемякін Михайло Васильович,

к. с.-г. н., доцент

Яцун Олександра Валеріївна,

здобувач освіти

Уманський національний університет м. Умань, Україна

Анотація: У випадках, коли необхідно реконструювати просторове положення об'єктів за архівними, одиночними або технічно обмеженими аерофотознімками застосовується радіальна фоторегресія, що використовує принцип центральної проєкції і дозволяє працювати в умовах відсутності сучасних засобів орієнтування. Зазначений метод використовують у природничих, археологічних дослідженнях, у задачах моніторингу деформацій споруд.

Ключові слова: аерофотознімок, радіальна фоторегресія, центральна проєкція.

Радіальна фоторегресія – це аналітичний метод фотограмметрії, що дозволяє визначати координати точок місцевості за одним або кількома аерофотознімками, використовуючи принцип центральної проєкції. Метод широко застосовується при роботі зі старими архівними фотоматеріалами, у реконструкції знімань та в аналітичній фотограмметрії, коли неможливо отримати сучасні GNSS-дані [1, 2, 3].

Формування зображення на аерофотознімку описується рівняннями центральної проєкції, де координати точки на фотоплані пропорційні різницям координат точки місцевості і центру проєкції.

Сутність методу полягає в побудові променів (радіусів), що виходять із центра проєкції та проходять через точки знімка. Перетин цих променів із моделлю місцевості дозволяє відновити просторові координати об'єктів. При

використанні кількох опорних точок регресія переходить у надлишкову систему, яка розв'язується методом найменших квадратів [1, 3, 4].

Метод актуальний, коли:

- доступний лише один аерофотознімок;
- відсутні елементи зовнішнього орієнтування;
- потрібно реконструювати місцевість за старими або пошкодженими знімками;
- необхідно аналізувати зміни об'єктів у часі (до/після будівництва, катастроф тощо);
- GNSS-орієнтування недоступне або ненадійне.

Застосування особливо поширене в археологічній фотограмметрії та історико-картографічних реконструкціях [2, 3, 5].

До ключових похибок належать:

- помилки елементів внутрішнього орієнтування камери;
 - дисторсії об'єктива;
 - вплив рельєфу та неоднорідності висот;
 - недосконалість моделей місцевості;
 - шум і деформації фотоматеріалу (для зменшення похибок застосовують:
- калібрування камери);
 - використання апаратних моделей дисторсій;
 - регресійне вирівнювання за МНК;
 - введення опорних або контрольних точок [1, 4, 5].

Радіальна фоторегресія має як сильні, так і слабкі сторони, що визначають її придатність для різних типів фотограмметричних задач. Головною перевагою методу є можливість отримати координати точок місцевості навіть за наявності лише одного аерофотознімка, що робить його унікальним порівняно з класичною стереофотограмметрією. Крім того, метод є незалежним від глобальних навігаційних супутникових систем та інерціальних

платформ, що дозволяє працювати в умовах відсутності сучасних засобів орієнтування. У багатьох випадках, особливо при обробці історичних знімків, саме фоторегресія стає єдиним способом реконструкції планово-висотного положення об'єктів. Однак метод має й обмеження. Точність визначення координат суттєво знижується при складному, різко розчленованому рельєфі та при нестачі достовірних елементів внутрішнього й зовнішнього орієнтування. Процедура побудови та вирівнювання променів є трудомісткою і вимагає достатньо високої кваліфікації оператора. Через це метод поступається цифровій фототриангуляції, яка забезпечує вищу автоматизацію та стабільно точні результати [2, 3].

Радіальна фоторегресія знаходить застосування у тих випадках, коли необхідно реконструювати просторове положення об'єктів за архівними, одиночними або технічно обмеженими аерофотознімками. У практиці інженерної геодезії метод використовують для відновлення стану споруд до аварій чи реконструкцій, коли сучасні дані відсутні, а старі фотоматеріали є єдиним джерелом інформації. У природничих дослідженнях фоторегресія дозволяє оцінити зміни рельєфу, берегових ліній, зсувних процесів та інших динамічних явищ, використовуючи давні фотознімки, отримані ще до появи цифрових систем позиціонування.

Метод також широко застосовується в археології, де завдяки аналізу історичних знімків можна ідентифікувати давні укріплення, залишки поселень чи русла річок, які сьогодні втратили виразність на місцевості. У картографуванні він використовується для прив'язки старих карт до сучасних систем координат шляхом визначення контрольних точок безпосередньо із зображень. Нарешті, фоторегресія є корисним інструментом у задачах моніторингу деформацій, коли необхідно порівняти сучасний стан об'єктів із зафіксованим на минулих зніманнях [3, 5].

Радіальна фоторегресія є специфічним, але важливим методом аналітичної фотограмметрії, що дозволяє відновити координати об'єктів за єдиним аерофотознімком. Вона зберігає актуальність у реконструктивних та

історичних дослідженнях, коли сучасні автоматизовані технології непридатні. Метод забезпечує гнучкість, універсальність та можливість роботи зі складними або неповними початковими даними [1-5].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Краус К. Фотограмметрія. Т. 1 : Основи та стандартні методи / пер. з нім. 6-е вид. з допов. Львів: Львів. астрономно-геодезичне товариство, 2001. 428 с.
2. Wolf P., Dewitt B. Elements of Photogrammetry with Applications in GIS. Boston: McGraw-Hill, 2000. 608 с.
3. Mikhail E., Bethel J., McGlone C. Introduction to Modern Photogrammetry. Wiley, 2001. 496 с.
4. Schenk T. Photogrammetry – Remote Sensing and Geographic Information Systems. Volume 1. Laurelville, Ohio: TerraScience, 1999. 350 с.
5. Устинов А. Аерозйомка і фотограмметрія К.: Центр навчальної літератури, 2010. 320 с.

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

UDC 621.03

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF MANUFACTURING DEFECTS IN LAMINATED COMPOSITE MATERIALS

Pysarenko Alexander Mykolayovich,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture
Odessa, Ukraine

Abstract: This research investigates the dynamics of mechanical damage and thermomechanical behavior in laminar composite materials under static tensile loads. Using thermographic analysis, the study evaluates thermal data through heat maps and material response. While heat map analysis provides a qualitative assessment of damage at high stress levels, a comprehensive quantitative evaluation for both low and high stress states is achieved through a new thermoelastic damage variable. This method enables precise characterization of structural degradation and thermal evolution, offering a detailed understanding of composite failure mechanisms.

Key words: laminar composites, mechanical damage, thermographic analysis, thermomechanical behavior, thermoelastic damage variable, tensile stress.

The mechanical performance of laminated composite materials is fundamentally linked to the initiation and development of internal structural defects. When these materials are subjected to varying external loads, the resulting internal stress distribution triggers various failure mechanisms such as matrix cracking, interphase delamination, fiber rupture, and, in cases of compressive stress, localized warping. These defects rarely occur in isolation; instead, they form a complex

network of damage that evolves in response to the magnitude and direction of the applied force. The transition from microscopic initiation to macroscopic failure requires a profound understanding of how these internal changes interact with the global structural response of the sample. In modern engineering practice, the ability to detect and monitor these processes without compromising the integrity of the components is critical. This necessity has led to an increased reliance on non-destructive testing methods that provide valuable insights into material health throughout the entire service life of a structure [1].

Effective flaw detection in composites requires a methodology that is not only accurate but also practical for diverse field applications. While many analytical and experimental techniques currently exist, there is a persistent need for non-intrusive systems that can reliably identify and quantify damage at the place of operation. Such systems must be capable of tracking the onset of degradation as well as its subsequent propagation across the entire volume of the laminate. Infrared thermography stands out as a highly versatile candidate for this task. Its non-contact nature and ability to perform high-speed, real-time imaging make it suitable for inspecting large-scale structures with high efficiency [2]. By capturing the thermal radiation emitted from the material surface, it is possible to infer the underlying physical state and structural quality of the composite.

Most thermographic research has focused on identifying surface-level defects or analyzing material behavior under high-frequency dynamic loads, where energy dissipation is significant and thermal signals are prominent. However, the application of this technology to static loading scenarios presents unique and significant challenges. Under static conditions, composite materials tend to be less dissipative, resulting in subtle thermal signals that are easily obscured by environmental noise and small variations in ambient conditions. Conventional processing techniques, which often depend on basic visual inspection of heat maps, lack the sensitivity required to characterize damage at low stress levels. At these stages, temperature fluctuations are extremely small, necessitating more sophisticated descriptors of mechanical damage that go beyond simple visual image analysis.

The theoretical framework for analyzing these thermal responses is centered on the fundamental heat conductivity equation. This equation incorporates macroscopic heat sources that arise from external power inputs, thermoelastic effects, and internal dissipation mechanisms. In the context of static testing, the physical environment is characterized by low temperature gradients and minimal convective influence.

The analysis of calculated thermodynamic values indicates that the thermomechanical behavior of the material follows a progression through three distinct stages. In the first stage, a linear temperature decrease occurs, as predicted by thermo-elasticity theory. Applying linear regression with a high correlation coefficient allows for a comparison between the thermoelastic coefficient and the mechanical stress levels marking the onset of damage.

The second stage is characterized by a nonlinear temperature reduction. While the mechanical behavior of the laminar composite appears macroscopically elastic, there is a high probability of a significant volume concentration of micro-damages. The temperature decreases to a minimum value that represents an energy balance. This state reflects the equilibrium between cooling caused by elastic deformation and heating generated by the absorption of energy during the formation of small defects.

The third stage involves a rapid increase in the geometric dimensions of internal defects. This trend leads to total sample failure, which is accompanied by a sudden release of significant thermal energy. To supplement these observations, finite element calculations provided detailed heat maps to localize defects within the composite volume. These maps, calculated using instantaneous contrast, offer a precise visualization of the damage distribution and support the identified thermomechanical transitions.

REFERENCES

1. Senthilkumar, M., Sreekanth, T. G., & Manikanta Reddy, S. (2021). Nondestructive health monitoring techniques for composite materials: A review. *Polymers and Polymer Composites*. Vol. 29(5). Pp. 528-540. DOI: 10.1177/0967391120921701.

2. Meola, C., Boccardi, S., Carlomagno, G. M., Boffa, N. D., Monaco, E., & Ricci, F. (2015). Nondestructive evaluation of carbon fibre reinforced composites with infrared thermography and ultrasonics. *Composite Structures*. Vol. 134. Pp. 845-853. DOI: 10.1007/s10921-004-0819-z.

МАТЕМАТИКА ОДНОГО КОНТУРУ СЕРЦЯ

Білаш Оксана Вікторівна,

к. е. н., доц., професор

Гузик Надія Миколаївна,

к. ф.-м. н., доц., професор

НАСВ ім. Петра Сагайдачного,

Львів, Україна

Симотюк Михайло Михайлович,

к. ф.-м. н., с. н. с., зав. лабораторії

Репетило Софія Михайлівна,

к. ф.-м. н., н. с.

ІППИМ ім. Я. С. Підстригача НАН України,

Львів, Україна

Анотація: У праці досліджено досліджено властивості контуру серця, складеного з дуг еліпса. Отримано точні формули для площі, центру мас фігури, обмеженої таким контуром, а також формули для об'єму, координат центру мас відповідного тіла обертання. Встановлено неочевидні факти, що площа і об'єм фігури та тіла чисельно рівні площі круга та об'єму кулі відповідного радіуса. При виведенні формули для центру мас об'ємного тіла використано властивості бета- і гамма-функцій Ейлера. Крім того, виявлено зв'язок параметрів породжуючого еліпса зі золотим перерізом. Результати праці можна використати в курсах математичного аналізу та аналітичної геометрії.

Ключові слова: еліпс, заміна координат, комплексне число, золотий переріз, центр мас, бета-функція, гамма-функція.

Вступ і мета роботи. У викладацькій діяльності трапляються моменти, коли на занятті потрібно зробити невелику паузу для зменшення напруги мислення слухачів. Для цього можна використати нескладні, але пізнавальні задачі, які дозволяють побачити красу та елегантність математики.

На заняттях з аналітичної геометрії, які стосуються класифікації кривих

другого порядку, ми демонструємо приклади їх графіків за допомогою графічного калькулятора Desmos [1]. У результаті низки графічних експериментів випадково отримали криву, яка доволі добре нагадує контур серця, що «зібраний» із дуг еліпса. На нашу думку, цей приклад є достатньо цікавим, щоб поділитися дослідженнями, пов'язаними з ним. Наведені тут результати можна використати під час проведення практичних занять з аналітичної геометрії й аналізу, зокрема, для ілюстрації застосувань інтегралів.

1. Коло. Спочатку за допомогою програми Desmos було побудовано коло змінного радіуса $a > 0$ з центром у початку координат $(0;0)$ (див. Рис. 1):

$$x^2 + y^2 = a^2. \quad (1.1)$$

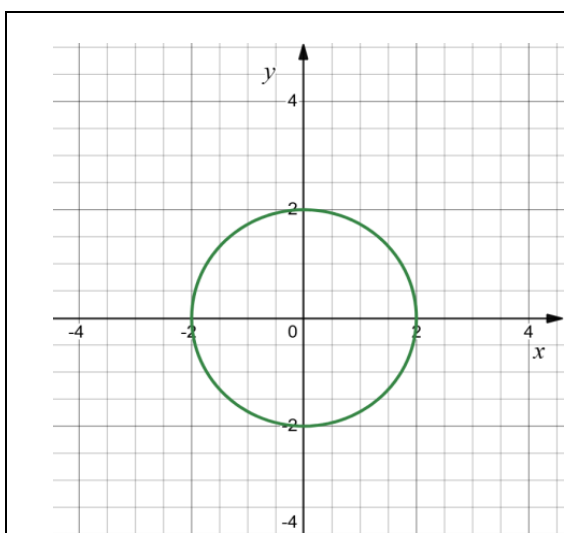


Рис. 1. Коло

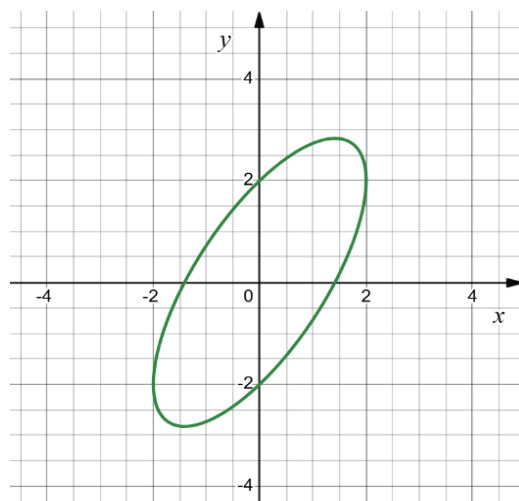


Рис. 2. Еліпс

2. Еліпс. Далі у рівнянні (1.1) від змінної y віднімемо x і побудуємо відповідний графік (див. Рис. 2):

$$x^2 + (y - x)^2 = a^2. \quad (2.1)$$

Ліва частина рівняння (2.1) є квадратичною формою $2x^2 - 2xy + y^2$ з від'ємним дискримінантом $D = (-2)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1 = -4$, тому крива (1.2) є еліпсом. Центр еліпса (2.1) є початком координат $O(0;0)$, бо ліва частина рівняння (2.1) не містить лінійних (щодо x, y) доданків.

Цікаво відзначити, що знаходження півосей еліпса (2.1) тісно пов'язане зі

золотим перерізом – числом $\varphi = (\sqrt{5} + 1)/2$ [2]. Дійсно, повернемо систему координат Oxy на кут α навколо точки $O(0;0)$, якщо $\alpha > 0$, то поворот здійснюється проти годинникової стрілки, якщо ж $\alpha < 0$ – за годинниковою стрілкою [3, Розд. 10]. «Нову» систему координат позначимо через Ouv , при цьому кут α виберемо таким, щоб рівняння (2.1) у системі координат Ouv звелось до лінійної комбінації лише квадратів змінних u, v . Перехід між системами координат $(x; y)$ та $(u; v)$ можна реалізувати за допомогою комплексних чисел

$$u + iv = \exp(i\alpha) \cdot (x + iy), \quad x + iy = \exp(-i\alpha)(u + iv), \quad (2.2)$$

де i – уявна одиниця ($i^2 = -1$, $\arg i = \pi/2$). Якщо виділити дійсні та уявні частини у співвідношеннях (2.2), то отримуємо, що

$$x = u \cos \alpha + v \sin \alpha, \quad y = -u \sin \alpha + v \cos \alpha. \quad (2.3)$$

Підставимо вирази (2.3) у рівняння (2.1), тоді після елементарних перетворень матимемо

$$(1 + \sin 2\alpha + \cos^2 \alpha)u^2 + (1 - \sin 2\alpha + \sin^2 \alpha)v^2 + (\sin 2\alpha - 2 \cos 2\alpha)uv = a^2. \quad (2.4)$$

Виберемо кут α так, щоб коефіцієнт біля добутку uv у лівій частині рівності (2.4) дорівнював нулю. Це означає, що повинно виконуватися тригонометричне рівняння

$$\sin 2\alpha = 2 \cos 2\alpha.$$

Тоді $\operatorname{tg} 2\alpha = 2$, отже,

$$\frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} = 2, \quad 1 - \operatorname{tg}^2 \alpha = \operatorname{tg} \alpha,$$

тобто

$$\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{tg} \alpha - 1 = 0. \quad (2.5)$$

Рівняння (2.5) є квадратним щодо $\operatorname{tg} \alpha$, розв'язуючи його, отримуємо

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{-1 - \sqrt{5}}{2} \quad \text{або} \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}.$$

Оберемо тепер однозначно кут α за формулою

$$\alpha = \arctg\left(\frac{-1-\sqrt{5}}{2}\right) = -\arctg\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right). \quad (2.6)$$

Оскільки кут (2.6) належить проміжку $\left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$, то для такого кута

$$\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{1+\operatorname{tg}^2\alpha}} = \sqrt{\frac{2}{5+\sqrt{5}}} = \sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{10}}, \quad (2.7)$$

$$\sin\alpha = \frac{\operatorname{tg}\alpha}{\sqrt{1+\operatorname{tg}^2\alpha}} = -\frac{1+\sqrt{5}}{2} \cdot \sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{10}} = -\sqrt{\frac{6+2\sqrt{5}}{4} \cdot \frac{5-\sqrt{5}}{10}} = -\sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{10}}. \quad (2.8)$$

Використовуючи рівності (2.7) та (2.8), отримаємо, що

$$1 + \sin 2\alpha + \cos^2 \alpha = 1 - 2\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{10}} \cdot \sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{10}} + \frac{5-\sqrt{5}}{10} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}, \quad (2.9)$$

$$1 - \sin 2\alpha + \sin^2 \alpha = 1 + 2\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{10}} \cdot \sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{10}} + \frac{5+\sqrt{5}}{10} = \frac{3+\sqrt{5}}{2}. \quad (2.10)$$

Із формул (2.4), (2.9), (2.10) випливає, що в системі координат Ouv , яка одержується зі системи координат Oxy поворотом навколо початку координат на кут (2.6), рівняння еліпса (2.1) має вигляд

$$\frac{3-\sqrt{5}}{2}u^2 + \frac{3+\sqrt{5}}{2}v^2 = a^2. \quad (2.11)$$

Враховуючи, що $\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^2 = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$, $\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^2 = \frac{3+\sqrt{5}}{2}$, рівняння (2.11)

подамо у класичному вигляді

$$\left(\frac{u}{2a/(\sqrt{5}-1)}\right)^2 + \left(\frac{v}{2a/(\sqrt{5}+1)}\right)^2 = 1. \quad (2.12)$$

Таким чином, велика піввісь еліпса рівна $\frac{2a}{\sqrt{5}-1} = a\varphi$, а мала $-\frac{2a}{\sqrt{5}+1} = \frac{a}{\varphi}$.

Нарешті зауважимо, що координати фокусів еліпса у системі координат Ouv мають вигляд $F_1(-c;0)$, $F_2(c;0)$, де $c = \sqrt{(a\varphi)^2 - (a/\varphi)^2} = a\sqrt{\sqrt{5}} = a^4\sqrt{5}$. У системі координат Oxy точки F_1 , F_2 мають, відповідно, координати

$$\left(-a\sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}; -a\sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{2}}\right), \quad \left(a\sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}; a\sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{2}}\right).$$

3. Контур серця. Розглянемо ту ділянку еліпса (2.1), яка одночасно знаходиться у півплощинах $x \geq 0$ та $y \geq x$. Цю ділянку можна задати рівністю

$$y = x + \sqrt{a^2 - x^2}, \quad 0 \leq x \leq a. \quad (3.1)$$

Аналогічно, ділянку еліпса (1.2), яка одночасно знаходиться у півплощинах $x \geq 0$ та $y \leq x$, можна задати рівністю

$$y = x - \sqrt{a^2 - x^2}, \quad 0 \leq x \leq a. \quad (3.2)$$

Якщо виконати симетрію кривих (3.1), (3.2) щодо осі Oy , то нескладно отримати візуалізацію контуру серця (див. Рис. 3) у вигляді графіків двох кривих

$$y = |x| + \sqrt{a^2 - x^2}, \quad -a \leq x \leq a, \quad (3.3)$$

$$y = |x| - \sqrt{a^2 - x^2}, \quad -a \leq x \leq a. \quad (3.4)$$

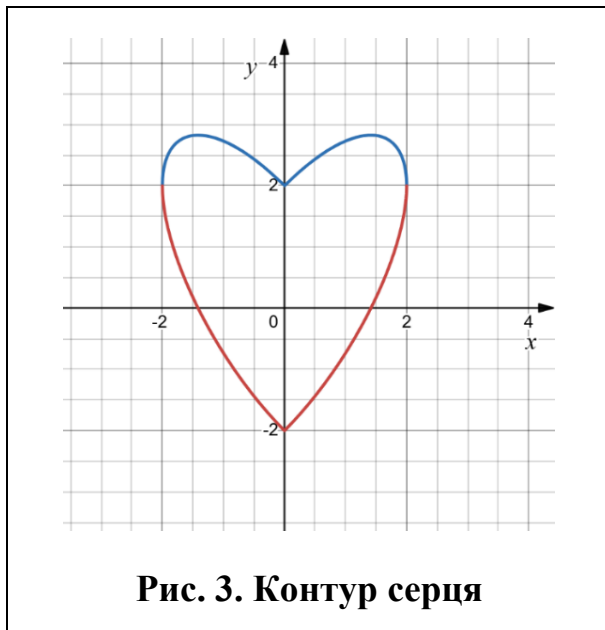


Рис. 3. Контур серця

4. Площа серця. Знайдемо площу S фігури F , обмеженої кривими (3.3), (3.4). Зрозуміло, що ця площа дорівнює інтегралу [4]

$$\begin{aligned} & \int_{-a}^a \left(|x| + \sqrt{a^2 - x^2} - \left(|x| - \sqrt{a^2 - x^2} \right) \right) dx = \\ & = 2 \int_{-a}^a \sqrt{a^2 - x^2} dx = 4 \int_0^a \sqrt{a^2 - x^2} dx. \end{aligned}$$

Функція $x(t) = a \cos t$ здійснює
гладке взаємно-однозначне

відображення відрізка $[0; \pi/2]$ на відрізок $[0; a]$, при цьому $x(0) = a$, $x\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$.

Тому

$$S = 4 \int_{\pi/2}^0 a \sin t d(a \cos t) = -4a^2 \int_{\pi/2}^0 \sin^2 t dt = 2a^2 \int_0^{\pi/2} (1 - \cos 2t) dt =$$

$$= a^2 (2t - \sin 2t) \Big|_0^{\pi/2} = \pi a^2. \quad (4.1)$$

Із рівності (4.1) випливає, що площа S фігури F обмежена кривими (3.3), (3.4), чисельно дорівнює площі круга радіуса a .

5. Центр мас серця. Знайдемо центр мас $(x_c; y_c)$ фігури F , вважаючи, що вона є однорідною пластиною з одиничною густиною. З огляду на симетрію фігури F щодо осі ординат, зрозуміло, що $x_c = 0$. Знайдемо y_c :

$$\begin{aligned} y_c &= \frac{1}{S} \cdot \iint_F y dx dy = \frac{2}{\pi a^2} \int_{-a}^a \left(\int_{x-\sqrt{a^2-x^2}}^{x+\sqrt{a^2-x^2}} y dy \right) dx = \frac{2}{\pi a^2} \int_0^a \left(\frac{y^2}{2} \Big|_{x-\sqrt{a^2-x^2}}^{x+\sqrt{a^2-x^2}} \right) dx = \frac{4}{\pi a^2} \int_0^a x \sqrt{a^2-x^2} dx = \\ &= -\frac{2}{\pi a^2} \int_0^a \sqrt{a^2-x^2} d(a^2-x^2) = \frac{4}{3\pi a^2} (a^2-x^2)^{3/2} \Big|_a^0 = \frac{4a}{3\pi}. \end{aligned} \quad (5.1)$$

Отже, центр мас плоского однорідного серця має координати $\left(0; \frac{4a}{3\pi}\right)$.

6. Об'ємне серце. Будемо обертати фігуру F , обмежену кривими (3.3), (3.4), навколо осі Oy , тоді одержимо об'ємне серце – тіло T (див. Рис. 4).

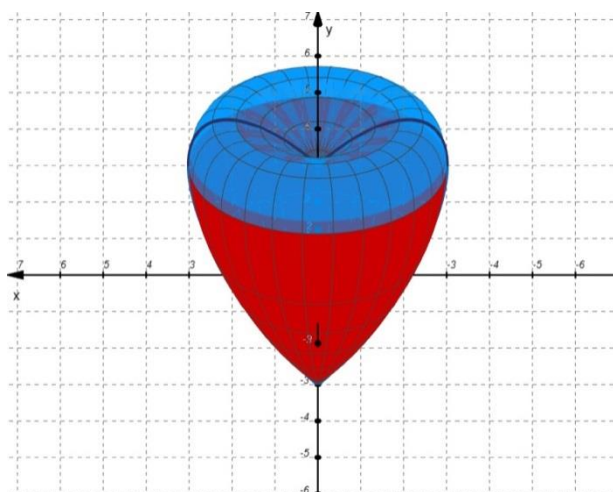


Рис. 4. Об'ємне серце

Обчислимо об'єм V цього тіла обертання. Маємо [4]

$$\begin{aligned} V &= 2\pi \int_0^a x \left(x + \sqrt{a^2-x^2} \right) dx - \\ &- 2\pi \int_0^a x \left(x - \sqrt{a^2-x^2} \right) dx = \\ &= 4\pi \int_0^a x \sqrt{a^2-x^2} dx = \end{aligned}$$

$$= -2\pi \int_0^a \sqrt{a^2-x^2} d(a^2-x^2) =$$

$$= \frac{4\pi}{3} (a^2-x^2)^{3/2} \Big|_a^0 = \frac{4\pi a^3}{3}. \quad (6.1)$$

Із рівності (6.1) випливає, що об'єм V співпадає з об'ємом кулі радіуса a . Зауважимо, що тіло T можна уявляти як множину

$$T = \left\{ (x; y; z) : -\sqrt{a^2-x^2-z^2} \leq y - \sqrt{x^2+z^2} \leq \sqrt{a^2-x^2-z^2}, x^2+z^2 \leq a^2 \right\}.$$

Тому об'єм V можна знайти й таким способом:

$$V = 2 \iint_{x^2+z^2 \leq a^2} \sqrt{a^2 - x^2 - z^2} dx dz = \left[x = r \cos t, z = r \sin t \right]_{0 \leq r \leq a, 0 \leq t \leq 2\pi} = 2 \int_0^{2\pi} \int_0^a r \sqrt{a^2 - r^2} dr dt =$$

$$= 4\pi \int_0^a r \sqrt{a^2 - r^2} dr = 2\pi \int_a^0 \sqrt{a^2 - r^2} d(a^2 - r^2) = \frac{4\pi}{3} (a^2 - r^2)^{3/2} \Big|_a^0 = \frac{4\pi a^3}{3}.$$

7. Центр мас об'ємного серця. Знайдемо тепер центр мас $(x_c; y_c; z_c)$ тіла T , вважаючи, що воно є однорідним з одиничною густиною. З огляду на симетрію тіла T , зрозуміло, що $x_c = 0$, $z_c = 0$. Для y_c маємо [4]

$$y_c = \frac{1}{V} \int_0^{2\pi} \int_0^a \int_{g(r)}^{f(r)} y r dy dr dt = \frac{1}{2V} \int_0^{2\pi} \int_0^a (f^2(r) - g^2(r)) r dr dt, \quad (7.1)$$

де $f(r) = r + \sqrt{a^2 - r^2}$, $g(r) = r - \sqrt{a^2 - r^2}$. Тому з рівності (7.1)

отримуємо, що

$$y_c = \frac{2}{V} \int_0^{2\pi} \int_0^a r^2 \sqrt{a^2 - r^2} dr dt = \frac{4\pi}{V} \int_0^a r^2 \sqrt{a^2 - r^2} dr = \frac{2\pi a^4}{V} \int_0^1 \rho^{1/2} (1 - \rho)^{1/2} d\rho =$$

$$= \frac{6\pi a^4}{4\pi a^3} B(3/2; 3/2) = \frac{3a \Gamma^2(3/2)}{2\Gamma(3)} = \frac{3a \Gamma^2(1/2)}{16} = \frac{3\pi a}{16}, \quad (7.2)$$

де $B(\alpha; \beta)$, $\Gamma(\alpha)$ – класичні ейлерові бета- і гамма- функції першого та другого роду [5, 6]:

$$B(\alpha; \beta) = \int_0^1 t^{\alpha-1} (1-t)^{\beta-1} dt, \quad \Gamma(\alpha) = \int_0^\infty x^{\alpha-1} e^{-x} dx.$$

Отже, центр мас однорідного об'ємного серця T має координати

$$\left(0; \frac{3\pi a}{16}; 0 \right).$$

Висновки. У цій публікації досліджено деякі об'єкти аналітичної геометрії – серцеві контури, побудовані за допомогою еліпсів. Методами інтегрального числення знайдено пов'язані з ними площі, об'єми, центри мас. Для реалізації цих завдань використано властивості спеціальних бета- та гаммафункцій Ейлера. У праці обґрунтовано результати про те, що площа та об'єм сердець (плоского та об'ємного) співпадають із відповідними площами круга та об'ємом кулі. Ці результати виглядають ефектно і легко запам'ятовуються. Цікаво зауважити, що параметри еліпса, використаного для

побудови контурів серця, пов'язані зі золотим перерізом.

Ця публікація має методичний характер. Наведені в ній результати можна використати на практичних заняттях з аналітичної геометрії та математичного аналізу на етапі застосування інтегралів до обчислення площ, об'ємів, моментів інерції, центрів мас фігур і тіл, а також для демонстрації внутрішньої краси математичних формул (цей етап близький за часом до дня 14 лютого, коли зростає увага до різних серцевих форм). Зауважимо, що контури (3.3), (3.4) відрізняються від добре відомої кардіоїди [7] та інших кривих серця [8]. Нарешті підкреслимо, що хоча рівняння (3.3), (3.4) є аналогічними до рівнянь, наведених у [9], проте праця [9] не містить досліджень площ, центрів мас, об'ємів відповідних сердець та досліджень, пов'язаних зі золотим перерізом.

У майбутньому буде запропоновано узагальнення проведених тут досліджень на випадок кривих вигляду

$$y = |x|^p \pm \sqrt{a^2 - x^2}, \quad -a \leq x \leq a, \quad p > 0.$$

Подяка. Автори висловлюють щирю вдячність своїм колегам, студентам, курсантам за підтримку, цінні обговорення та конструктивну критику.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://help.desmos.com/> (accessed February, 22, 2026).
2. Weisstein, Eric W. Golden Ratio, From Math World – A Wolfram Resource, <https://mathworld.wolfram.com/GoldenRatio.html> (accessed February, 25, 2026).
3. Howard Anton, Irl Bivens, Stephen Davis. Calculus: Early Transcendentals, 10 th edition, 2013, John Wiley & Sons, Inc., 1318 p.
4. Jon Rogawski. Calculus, Second Edition, 2012, W.H. Freeman and Company, New York, 1215 p.
5. Whittaker E. T., Watson G. N. A Course of Modern Analysis. 5 th ed. Moll V. H., ed. Cambridge University Press; 2021.
6. George B. Arfken, Hans J. Weber and Frank E. Harris. Mathematical Methods for Physicists, 7 th Edition, Academic Press, 2013.

7. Marek Kordos. Kardioida jest wszystkim – proszę spojrzeć // Delta, 2004, No. 12.
8. Weisstein, Eric W. Heart Curve, From Math World – A Wolfram Resource, <https://mathworld.wolfram.com/HeartCurve.html> (accessed February, 25, 2026).
9. Nobuo Yamamoto. Heart Curve // TDCC Laboratory, https://nyjp07.com/index_heart_E.html (accessed February, 25, 2026).

ОКРЕМІ СИСТЕМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ТА ЇХ ПЕРІОДИЧНИЙ РОЗВ'ЯЗОК

**Буряк Дмитро Володимирович,
Крапива Наталія Володимирівна,**
к.ф.-м.н., доценти, доценти кафедри
Вищої математики та моделювання систем
Національний університет «Одеська політехніка»
м. Одеса, Україна

Анотація: У статті подано результати аналізу умов існування розв'язків окремої системи диференціальних рівнянь. Для розглянутої системи першого порядку встановлено достатні критерії, що гарантують наявність періодичних розв'язків, а також розглянуто проблему визначення їх можливої кількості. Під час дослідження застосовано геометричний підхід до розв'язання поставленої задачі. Для ілюстрації отриманих теоретичних положень наведено відповідний приклад.

Ключові слова: якісні методи, система звичайних диференціальних рівнянь першого порядку, метод кривих без контакту, геометричні методи, принцип Боля-Брауера, періодичний розв'язок.

У сучасних дослідженнях задач, що стосуються існування та якісних властивостей розв'язків різних систем диференціальних рівнянь, ефективним інструментом виявився геометричний підхід, зокрема метод поверхонь без контакту. Його чітке теоретичне обґрунтування простежується ще в працях А. Пуанкаре та А. М. Ляпунова, а подальший розвиток подано в роботах Н. І. Гаврилова [1], Р. Г. Грабовської [2]. Зазначений метод успішно застосовується під час аналізу різноманітних класів систем, де шляхом побудови поверхонь без контакту встановлюються певні якісні характеристики розв'язків. Подальше розширення можливостей цього методу висвітлено в

наукових працях одеської математичної школи, а саме в роботах [3–5].

Сфера досліджень диференціальних рівнянь і систем є надзвичайно широкою та багатогранною, кожна нова форма або модифікація рівнянь і систем вимагає окремого обґрунтування та доведення основоположних результатів.

Розглянемо систему диференціальних рівнянь з трикутною матрицею коефіцієнтів у відповідній скороченій системі рівнянь.

Теорема. Нехай для системи

$$\begin{cases} y'_k = \sum_{j=1}^n a_{kj}(x, y_1, \dots, y_n) y_j + g_k(x, y_1, \dots, y_n), \\ k = \overline{1, n} \end{cases} \quad (1)$$

виконуються умови:

$$(a) \quad a_{kj}(x, y_1, \dots, y_n), g_k(x, y_1, \dots, y_n) \in C_{x, y_1, \dots, y_n}^{0, 1, \dots, 1}(R^{n+1}), \quad k, j = \overline{1, n},$$

$$\sum_{k=1}^n g_k^2(x, 0, \dots, 0) > 0;$$

$$(b) \quad \exists 0 < w = \text{const}: a_{kj}(x + w, y_1, \dots, y_n) = a_{kj}(x, y_1, \dots, y_n),$$

$$g_k(x + w, y_1, \dots, y_n) = g_k(x, y_1, \dots, y_n), \quad k, j = \overline{1, n};$$

$$(c) \quad \exists 0 < \alpha_k = \text{const}: |a_{kk}(x, y_1, \dots, y_n)| \geq \alpha_k, \quad k = \overline{1, n}, \quad \forall (x, y_1, \dots, y_n) \in R^{n+1},$$

тобто $(a_{kk} \geq \alpha_k > 0) \vee (a_{kk} \leq -\alpha_k < 0)$;

$$(d) \quad \exists 0 < M_k = \text{const}, \text{ що у } R^{n+1}: |g_k(x, y_1, \dots, y_n)| \leq M_k, \quad k = \overline{1, n};$$

а також існують такі додатні константи P_{kj} , що в R^{n+1} :

$$|a_{kj}(x, y_1, \dots, y_n)| \leq P_{kj}, \quad k = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, k-1}.$$

Тоді система (1) має хоча б один ω -періодичний розв'язок.

Доведення. Без обмеження загальності припустимо, що

$$|a_{kk}(x, y_1, \dots, y_n)| \geq \alpha_k > 0, \quad \forall (x, y_1, \dots, y_n) \in R^{n+1}, \quad k = \overline{1, n}.$$

Розглянемо область $G(\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n) = \left[\begin{array}{l} x \in R \\ |y_k| \leq \delta_k \\ k = \overline{1, n} \end{array} \right]$, де $0 < \delta_k$ – поки що

невизначені константи. Тоді $\partial G = \bigcup_{k=1}^n \partial G_k$, де $\partial G_k = \left[\begin{array}{l} x \in R \\ y_k^2 = \delta_k^2 \\ |y_j| \leq \delta_j, j \neq k \end{array} \right]$.

Підберемо δ_k , $k = \overline{1, n}$ так, щоб ∂G була для системи (1) поверхнею без контакту. На $\partial G_k : \frac{\overline{N_k}}{2} = (0, \dots, 0, y_k, 0, \dots, 0)$, $k = \overline{1, n}$, де $\overline{N_k}$ ($k \in \overline{1, n}$) – вектор зовнішньої нормалі до поверхні ∂G_k ($k \in \overline{1, n}$) у довільній її дочці. Тоді

$$\begin{aligned} \left(\frac{\overline{N_k}}{2}, \overline{T} \right) &= a_{k1} y_1 y_k + a_{k2} y_2 y_k + \dots + a_{kk} y_k^2 + y_k g_k = \\ &= \delta_k^2 \left[a_{kk} + \frac{a_{k1} y_1 y_k}{\delta_k^2} + \dots + \frac{a_{kk-1} y_{k-1} y_k}{\delta_k^2} + \frac{y_k g_k}{\delta_k^2} \right]. \end{aligned}$$

Враховуючи умови теореми та означення ∂G_k неважко бачити, що

$$a_{kk} \geq \alpha_k > 0; \left| \frac{a_{kj} y_j y_k}{\delta_k^2} \right| \leq \frac{P_j \delta_j}{\delta_k}; \left| \frac{y_k g_k}{\delta_k^2} \right| \leq \frac{M_k}{\delta_k}, \quad k \in \overline{1, n}; \quad j = \overline{1, k-1}.$$

Підберемо тепер послідовно δ_k настільки великим, щоб

$$\sum_{j=1}^{k-1} \frac{P_j \delta_j}{\delta_k} < \frac{\alpha_k}{4}; \quad \frac{M_k}{\delta_k} < \frac{\alpha_k}{4}, \quad k \in \overline{1, n}.$$

Тоді, $\forall x \in R$ матимемо

$$\left| a_{kk} + \sum_{j=1}^{k-1} \frac{a_{kj} y_j y_k}{\delta_k^2} + \frac{y_k g_k}{\delta_k^2} \right| \geq \alpha_k - \frac{\alpha_k}{4} - \frac{\alpha_k}{4} = \frac{\alpha_k}{2} > 0.$$

Отже, поверхні ∂G_k ($k = \overline{1, n}$) є поверхнями строгого входу при спаданні x , а це означає, що і ∂G є поверхнею строгого входу.

У результаті, можна сказати, що до області, яка обмежена циліндричним паралелепіпедом G та гіперплощинами $x = a$ та $x = a + \omega$, може бути застосовано критерій існування ω -періодичного розв'язку, побудованого на

принципі Боля-Брауера нерухомої точки.

Аналогічні міркування мають місце, коли $a_{kk} < -\alpha_k < 0$ при зростанні x .

Також очевидно, оскільки умови теореми правильні в R^{n+1} , то якими б великими не були δ_k , $k = \overline{1, n}$, умови теореми існування Пікара-Коші виконуються в області $G \in R^{n+1}$.

Теорема доведена.

Зауваження. Неважко бачити, що за умовою теореми діагональні коефіцієнти можуть бути необмеженими за модулем зверху функціями в R^{n+1} .

Приклад. Розглянемо систему

$$\begin{cases} y_1' = (2 \exp(y_2^4) + \cos x) y_1 - \operatorname{arctgy}_2 + \sin^2 x, \\ y_2' = \exp(\sin x) y_1 + (2 + \sin x + y_1^2 + y_2^2) y_2 + \frac{y_1^2}{1 + y_1^2} + \cos^2 x. \end{cases} \quad (2)$$

Тут в R^3 маємо

$$a_{11}(x, y_1, y_2) = 2 \exp(y_2^4) + \cos x \geq 1; \quad a_{22}(x, y_1, y_2) = 2 + \sin x + y_1^2 + y_2^2 \geq 1,$$

тобто

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 1 \quad (\Leftrightarrow \alpha_k = 1, k = 1, 2).$$

Далі

$$(a_{21}(x, y_1, y_2) = \exp(\sin x) \leq e) \Rightarrow (P_{21} = e);$$

$$\left(|g_1(x, y_1, y_2)| = |\sin^2 x - \operatorname{arctgy}_2| \leq 1 + \frac{\pi}{2} \right) \Rightarrow \left(M_1 = 1 + \frac{\pi}{2} \right);$$

$$\left(|g_2(x, y_1, y_2)| = \left| \frac{y_1^2}{1 + y_1^2} + \cos^2 x \right| \leq 2 \right) \Rightarrow (M_2 = 2); \quad k = 1, 2; \quad j = \overline{1, k}.$$

Крім того, неважко бачити, що $a_{kj}, g_k \in C_{x, y_1, y_2}^{0,1,1}(R^3)$, $k = 1, 2; j = \overline{1, k}$.

Іншими словами, усі умови теореми виконуються.

Розглянемо область

$$G = \begin{bmatrix} 0 \leq x \leq 2\pi \\ |y_k| \leq \delta_k \\ k = 1, 2 \end{bmatrix}$$

– прямокутний паралелепіпед, звідки одержимо: $\partial G = \partial G_1 \cup \partial G_2$,

$$\text{де } \partial G_1 = \begin{bmatrix} 0 \leq x \leq 2\pi \\ y_1^2 = \delta_1^2 \\ |y_2| \leq \delta_2 \end{bmatrix}; \partial G_2 = \begin{bmatrix} 0 \leq x \leq 2\pi \\ y_2^2 = \delta_2^2 \\ |y_1| \leq \delta_1 \end{bmatrix}.$$

Знайдемо далі δ_1 та δ_2 такими, щоб

$$\begin{aligned} \left(\frac{M_k}{\delta_k} < \frac{\alpha_k}{4}, k = 1, 2 \right) &\Rightarrow \left(\frac{M_1}{\delta_1} < \frac{\alpha_1}{4}; \frac{M_2}{\delta_2} < \frac{\alpha_2}{4} \right) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \left(\delta_1 > \frac{4M_1}{\alpha_1} = 4 \left(1 + \frac{\pi}{2} \right) = 4 + 2\pi; \delta_2 > \frac{4M_2}{\alpha_2} = 4 \cdot 2 = 8 \right). \end{aligned}$$

Крім того,

$$\begin{aligned} \left(\frac{P_{21}\delta_1}{\delta_2} < \frac{\alpha_2}{4} \right) &\Rightarrow \left(\alpha_2 > \frac{4P_{21}\delta_1}{\delta_2} \right) \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \left(\delta_2 > 4e\delta_1 > 4e \cdot 4 \left(1 + \frac{\pi}{2} \right) = 16 \left(1 + \frac{\pi}{2} \right) e \right). \end{aligned}$$

Таким чином, коли $\delta_1 > 4 + 2\pi$ та $\delta_2 > \max \left\{ 8, 16 \left(1 + \frac{\pi}{2} \right) e \right\} = 8(2 + \pi)e$. (3)

За теоремою одержимо, що початкова система диференціальних рівнянь має хоча б один 2π -періодичний розв'язок в області

$$\bar{G} = \begin{bmatrix} x \in R \\ |y_k| \leq \delta_k \\ k = 1, 2 \end{bmatrix},$$

де δ_k ($k = 1, 2$) задовольняє умовам (3).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Gavrilov N. I. Methods of the theory of ordinary differential equations. – М.: Visshaya. sh., 1962.

2. Grabovskaya R. G. On the asymptotic behavior of solutions of a system of two nonlinear differential equations of the first order // Diff. equation. – 1975. – Vol. XI, № 4. – PP. 639 – 644.

3. Грабовська Р. Г., Буряк Д. В., Крапива Н. В. Асимптотична поведінка розв'язків систем диференціальних рівнянь першого порядку з майже постійними коефіцієнтами // Праці ОПУ: Науковий та виробничо-практичний збірник з технічних та природничих наук. – Одеса, 2007. – Вип. 1(27). – С. 196 – 202.

4. Буряк Д. В., Крапива Н. В., Тінгаєв О. А. Про один метод продовження розв'язків сингулярних систем диференціальних рівнянь // Science, innovations and education: problems and prospects. Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. 2022. Pp. 243 – 248. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2022/02/SCIENCE-INNOVATIONS-AND-EDUCATION-PROBLEMS-AND-PROSPECTS-9-11.02.22.pdf> (дата звернення: 07.02.2026).

5. Якісна теорія диференціальних рівнянь: філософські проблеми та еволюційні процеси / Д. В. Буряк, Н. В. Крапива // Філософія та гуманізм. – Одеса, 2020. – Вип. 1 (11). – С. 18 – 25. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/filtgum_2020_1_5 (дата звернення: 07.02.2026).

6. Буряк Д. В., Крапива Н. В. Деякі особливості періодичного розв'язку систем диференціальних рівнянь першого порядку // Science and technology: challenges, prospects and innovations. Proceedings of the 12th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Osaka, Japan. 2025. Pp. 54-60. URL: <https://sci-conf.com.ua/xii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-technology-challenges-prospects-and-innovations-17-19-07-2025-osaka-yaponiya-arhiv/> (дата звернення: 07.02.2026).

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ НАКОПИЧЕННЯ СИГНАЛІВ ПРИ АКТИВНОМУ МОНІТОРИНГУ. МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ АКТИВНОГО МОНІТОРИНГУ

Мостовий Василь Сергійович

доктор фізико-математичних наук

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору

Національної академії наук України

Коробенко Антон Петрович

Аспірант

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Анотація. У роботі представлена математична модель накопичення сигналів в умовах активного моніторингу середовища. Основна увага приділена процедурі регуляризації розв'язку інтегрального рівняння згортки у спектральній області. Наукова новизна полягає у використанні не лише класичного регуляризуючого параметра, а й залученні апріорних даних про розподіл флуктуацій параметрів.

Ключові слова: активний моніторинг, передавальна функція, накопичення сигналів, інтегральне рівняння згортки, регуляризація, перетворення Фур'є, флуктуаційні параметри, адитивна перешкода.

Зондувальний сигнал $S(t, \lambda)$, який розвивається в часі і залежить від множини флуктуаційних параметрів λ , є вхідним сигналом в тестувальну систему з передавальною функцією $H(t)$, на виході системи дає відгук у вигляді згортки $y(t, \lambda)$:

$$y_k(t, \lambda_k) = S(t, \lambda_k) * H(t) + n_k(t) \quad (1)$$

де t – адитивна, завжди присутня перешкода, k – номер у серії з K експериментів. Енергія сигналу вибирається такою, що відгук системи $y_k(t, \lambda)$ співмірний з енергією адитивної перешкоди. Метою моніторингу є оцінка передавальної функції системи $H(t)$, як її постійна характеристика. Апріорі

відомими вважаються форма сигналу $S(t, \lambda)$ і розподіл флуктуацій $P(\lambda)$ випадкового вектора параметрів і те, що математичне очікування випадкового процесу $n(t)$ в кожній точці t дорівнює 0. Сама процедура накопичення описана в роботі [1, с. 895-909].

$$\frac{1}{K} \sum_{k=1}^K y_k(t, \lambda_k) = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K (S(t, \lambda_k) * H(t)) \quad (2)$$

При великих значеннях K ми отримаємо, що

$$\frac{1}{K} \sum_{k=1}^K n_k(t) \simeq E[n(t)] = 0$$

и якщо ввести позначення:

$$y(t) = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K y_k(t, \lambda_k)$$

то

$$F(\alpha) = \min \|y(t) - H(t, \alpha) * \tilde{S}(t)\| \quad (3)$$

Тут оператором $\|\cdot\|$ позначена норма в просторі $L_2(0, T)$. Оскільки $S(\tau, \lambda)$ і $P(\lambda)$ відомі, то, вводячи позначення:

$$\tilde{S}(t) = \int_{R_\lambda} S(\tau, \lambda) P(\lambda) d\lambda \quad (4)$$

зводимо задачу до вирішення щодо $H(t)$ наступного рівняння:

$$y(t) = \int_{R_\tau} \tilde{S}(\tau) H(t - \tau) d\tau \quad (5)$$

Розв'язуватимемо рівняння (5) за допомогою прямого та оберненого перетворення Фур'є. Це завдання не є коректним, тому при розв'язуванні використовуємо регуляризуючий параметр ε , що усуває процедуру ділення на 0 при розв'язуванні завдання в спектральній області [2, с. 261].

$$\tilde{H}(\omega) = \frac{\tilde{Y}(\omega)}{\tilde{S}(\omega) + \varepsilon} \quad (6)$$

Тут $\tilde{H}(\omega)$ – перетворення Фур'є передавальної функції $H(t)$, $\tilde{S}(\omega)$ – перетворення Фур'є функції $\tilde{S}(t)$, а $\tilde{Y}(\omega)$ – перетворення Фур'є усередненого відгуку середовища $y(t)$.

Зворотне перетворення $\tilde{H}(\omega)$ дасть нам $H(t)$, тобто рішення інтегрального рівняння (5) з урахуванням оптимально обраного регуляризуючого параметра ε .

Це рішення представлено на рис.1, де як приклад функція $H(t)$ шукається у вигляді:

$$H(t) = \sum_{q=1}^Q A_q \delta(t - \tau_q) \quad (7)$$

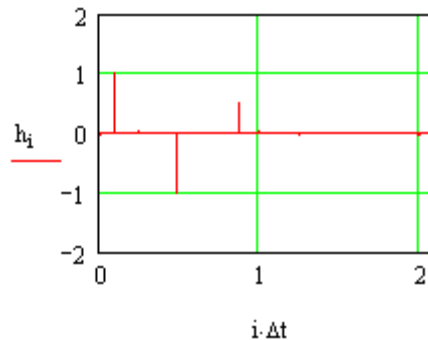


Рис. 1. Рішення інтегрального рівняння $y(t)$ з урахуванням оптимально обраного регуляризуючого параметра ε

Рішення повністю збігається з апіорі заданою для цього параметру функцією $H(t)$.

Аналогом $\delta(t)$ з врахуванням інтервалу квантування Δt при розрахунках було обрано наближення до узагальненої функції $\delta(t)$ у вигляді:

$$\delta(t) \simeq \frac{1}{\sqrt{(2\pi)\sigma}} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \frac{(t-\tau_q)^2}{\sigma^2} \right\}, \text{ де } \sigma \leq \frac{1}{3} \Delta t \quad (8)$$

Висновки. Ми бачимо, що врахування апіорного розподілу флуктуаційних параметрів зондувального сигналу дає можливість отримати задовільну оцінку такої складної для обчислень передавальної функції, як (7). По суті, регуляризація полягає не тільки у введенні параметра ε в (6), але й, перш за все, у залученні інформації про апіорний розподіл флуктуаційних параметрів зондувального сигналу $P(\lambda)$ та приведенні сигналу до вигляду (4). Це призвело до корекції спектрального складу сигналу $\tilde{S}(t)$ і його узгодження зі спектральним складом спостережених даних $y(t)$, тому оцінка $H(t)$ отримана в рамках спектрального діапазону вихідних даних (8).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Gay A.E., Mostovyi S.V., Mostovyi, V.S., Osadchuk A.E. (2001). *Model and Experimental Studies of the Identification of Oil/Gas Deposits, Using Dynamic Parameters of Active Seismic Monitoring*. Geophys. J., Vol. 20, pp. 895-909.
2. Gohberg I. C., Fel'dman I. A. (1974). *Convolution Equations and Projection Methods for Their Solution*. American Mathematical Society (AMS) Providence, Rhode Island. P. 261.
3. Sweep Signal. URL: <http://mathworld.wolfram.com/SweepSignal.html>
4. Мостовий В. С. Оптимальні оцінки параметрів мікросейсмічного фону. ДАНУ.

GEOGRAPHICAL SCIENCES

УДК 911.9

ВПЛИВ ЛІСИСТОСТІ ТЕРИТОРІЇ НА ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ ЗМІНИ АЛЬБЕДО ПОВЕРХНІ

Буряк Юлія Леонідівна,

вчитель методист Комунального закладу
«Харківський ліцей № 107 Харківської міської ради»

Подорожко Катерина Дмитрівна,

Асистент кафедри Геоінформаційних технологій
та космічного моніторингу Землі, аспірантка
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Гіблов Максим

Учень

Комунальний заклад «Харківський ліцей № 107 Харківської міської ради»
м. Харків, Україна

Анотація: Альbedo є важливим елементом кліматичної системи Землі, а зміни лісистості безпосередньо впливають на радіаційний баланс через трансформацію відбивної здатності поверхні. У роботі досліджено вплив змін лісистості на альbedo території Харківської області за період 2014–2024 рр. Проаналізовано природні та антропогенні чинники, побудовано картографічні моделі змін лісистості та просторово-часової динаміки альbedo на основі супутникових даних MODIS і матеріалів дистанційного зондування Землі. Встановлено, що внаслідок воєнних дій лісистість у окремих районах області зменшилася на 1–5 %, що супроводжується зниженням літніх показників альbedo у прифронтових районах.

Отримані результати свідчать про потенційний вплив змін лісистості на регіональні кліматичні процеси.

Ключові слова: альbedo поверхні, лісистість території, вплив лісистості на альbedo поверхні, картографічні моделі, дистанційне зондування Землі.

Вимірювання альbedo – це складний процес, який потребує точних інструментів. Учені використовують супутники, наземні датчики та спектрорадіометри, щоб визначити, скільки світла відбиває поверхня. Наприклад, супутники NASA, як-от Terra або Aqua, сканують Землю, створюючи глобальні карти альbedo [1]. Актуальність роботи полягає у дослідженні впливу лісистості на просторово-часові зміни альbedo поверхні, що поглиблюють уявлення майбутнього сценарію екологічного стану навколишнього середовища. Просторово-часові зміни альbedo під впливом зміни лісистості території розглядаються на прикладі Харківської області в цілому, та окремих її районів. Метою роботи є визначення впливу зменшення лісистості на особливості просторово-часових змін альbedo поверхні на території Харківської області. Основні методи, використані у цій роботі: аналіз літературних та статистичних джерел інформації, математико-статистичний метод, картографічний метод, ГІС-технології, метод Дистанційного зондування Землі, метод просторового моделювання та аналізу в програмному середовищі ArcGIS.

Процес вимірювання включає: збір даних: датчики фіксують кількість падаючого та відбитого світла в різних спектрах (видимому, інфрачервоному). Аналіз: дані обробляються, щоб врахувати кут падіння світла, тип поверхні та погодні умови. Калібрування: результати порівнюють із контрольними поверхнями, як от чистий сніг чи вода. Ці дані допомагають прогнозувати кліматичні зміни, оптимізувати сільське господарство та планувати міську інфраструктуру.

Лісистість Харківської області під впливом воєнних дій зазнала значних руйнувань: частина лісових масивів тимчасово окупована, частина згоріла під час пожеж, інші забруднені мінами та уламками, що робить їх недоступними для лісівників і потребує розмінування перед відновленням. Три лісгоспи

(Вовчанський, Куп'янський, Ізюмський), загальною площею 174 тис. гектарів, були під контролем росіян. Навіть на звільнених територіях, як от у Жовтневому лісгоспі та Золочівському лісництві, понад 7 тис. гектарів лісу стали майже недоступними. 167,4 тис. гектарів лісів залишаються нерозмінованими або забрудненими бойовими уламками, що перешкоджає роботам з лісопоновлення. Внаслідок бойових дій значно пошкоджено лісові масиви, особливо на прикордонних територіях, як от у філії Жовтневого лісгоспу.

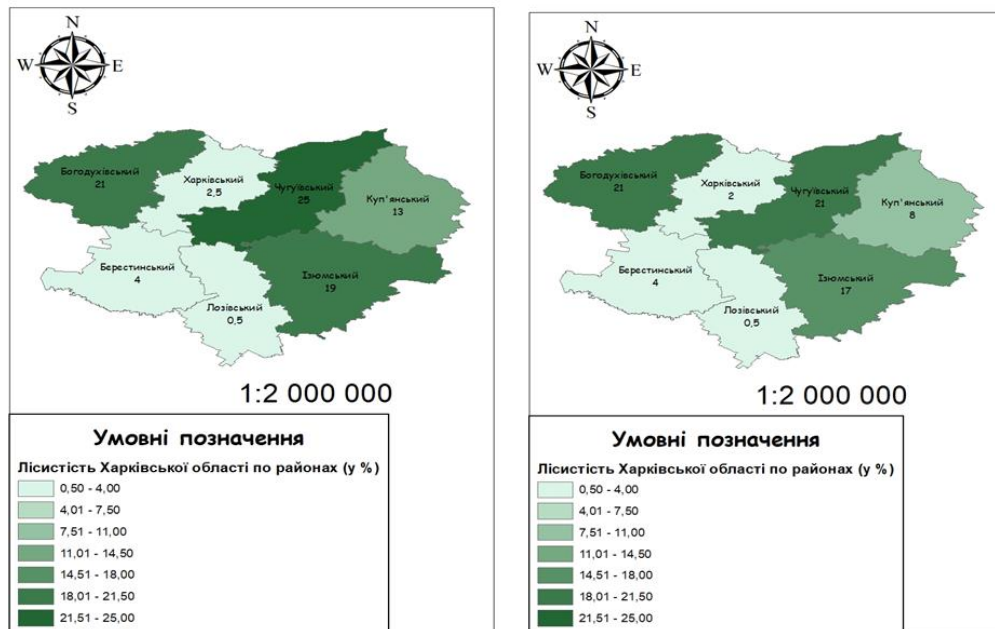
Пожежі є одним із найбільш небезпечних для лісів екологічних факторів, що завдають значних економічних, екологічних і соціальних збитків. Основними причинами виникнення пожеж на території області є активні бойові дії в прифронтових районах. Ситуація також загострюється тим, що внаслідок глобального потепління та збільшення посушливості клімату прогнозується подальше зростання частоти й масштабів лісових пожеж. Кліматичні чинники (високі температури у літні місяці при відсутності опадів, нерівномірність випадання опадів, наявність тривалих посушливих періодів, перевищення обсягу випаровування над кількістю опадів) обумовлюють виникнення лісових пожеж та особливості постпірогенного розвитку пошкоджених насаджень. [2, с. 17]. Для комплексного аналізу лісових пожеж та наслідків від них було залучено ГІС-технології, а саме – програмне забезпечення ArcGIS 10.3.7.

Було створено комплексну карту Харківської області з відображенням кількості пожеж в методі якісного фону (Gratuaded Colors) і стовпчиковими діаграмами, що відображають площу знищеної від пожеж територій (рис. 1.)



Рис. 1. Комплексна карта пожеж Харківської області

Дослідження зміни лісистості під впливом природних та антропогенних чинників Землі на території Харківської підтверджується і даними Дистанційного зондування області із супутника Santinel-2. Для кращої візуалізації цих змін автором створено карту лісистості за 2014 та 2024 роки. за допомогою програмного середовища ArcGIS (рис.2).



**Рис. 2. Лісистість Харківської області за 2014 (ліворуч)
та 2024 рік (праворуч)**

За картографічними моделями лісистості за різні роки чітко простежується зменшення лісистості у Чугуївському, Ізюмському та Куп'янському районах. Це пояснюється прифронтовим розташуванням та активними бойовими діями на цих території, карта лісових пожеж області також підтверджує велику кількість возгорань саме на цій території.

Отже, на стан лісів впливають природні та антропогенні чинники. На території Харківської області спостерігається тенденція до зменшення лісистості, особливо в прифронтових районах внаслідок знищення лісів під час пожеж, а також під впливом змін клімату, а саме підвищення температур та зменшення кількості опадів, особливо в літній період, що в цілому призводить до висихання дерев.

На сучасному етапі розвитку дистанційного зондування Землі розрахунок альбедо за супутниковими знімками є одним із найефективніших методів оцінки відбивної здатності поверхні. Завдяки використанню багатоспектральних каналів можливо отримати детальну інформацію про енергетичну взаємодію між землею поверхнею та сонячним випромінюванням, що є важливим для дослідження кліматичних змін, землекористування, оцінки стану рослинності та моніторингу льодовиків. [3]

Використання програмного забезпечення QGIS забезпечує зручну інтеграцію супутникових даних і дозволяє виконувати необхідні обчислення з високою просторовою точністю. Такий підхід є актуальним у зв'язку з потребою у регулярному, об'єктивному та масштабному моніторингу природних процесів, особливо в умовах глобального потепління та антропогенного навантаження на довкілля. Дослідження саме різних типів поверхонь є важливим, оскільки кожна з них має власне значення альбедо – здатність відбивати сонячне випромінювання. Ліс, вода, ґрунт чи сніг по-різному взаємодіють із сонячною енергією: темні поверхні, як-от ліс чи вода, поглинають більше тепла, тоді як світлі, наприклад сніг або пісок, відбивають більшу його частину.

Отримання показників короткохвильового альбедо здійснюється на основі супутникових даних MODIS за допомогою хмарного середовища Google Earth Engine. Метод полягає у використанні продукту MODIS MCD43A3, який містить інформацію про альбедо поверхні Землі у короткохвильовому діапазоні з просторовою роздільною здатністю 500 м. [4]

Спочатку формується вибірка зображень за потрібний період (2014 та 2024 роки: літні та зимові місяці) та обирається відповідний шар – Albedo_WSA_shortwave, що відповідає за біле чи чорне короткохвильове альбедо. Потім усереднюються значення альбедо за обраний період, щоб отримати стабільне річне значення без впливу сезонних коливань чи хмарності. Для просторового аналізу адміністративні межі (наприклад, райони Харківської області) додаються у вигляді векторного шару. За допомогою інструменту

reduceRegions() у GEE обчислюється середнє значення альbedo для кожного району. Отримані результати можна візуалізувати на карті, вивести у таблицю (табл.1) або експортувати у формат CSV для подальшої обробки.

Таблиця 1

Показник альbedo за різні періоди (за даними MODIS)

Назва району	Показник альbedo за різні періоди			
	2014		2024	
	Літо	Зима	Літо	Зима
Богодухівський	0.175101346	0,686545458	0.1740466117	0,678925487
Ізюмський	0.1729336874	0,7523567423	0.1705149967	0,7356781245
Берестинський	0.1555170336	0,7125897425	0.1524790119	0,7101245783
Куп'янський	0.1782451885	0,7659789656	0.1726715991	0,7512457825
Лозівський	0.1491674132	0,6858745865	0.1477808263	0,6512792354
Харківський	0.1775791857	0,6245777845	0.1751641621	0,6040587452
Чугуївський	0.1788178742	0,7658781235	0.1748838762	0,7432745121

Дослідження взаємозв'язку між альbedo та лісистістю дає змогу глибше зрозуміти просторові закономірності кліматоутворення, стан екосистем і вплив антропогенних факторів на мікроклімат регіону. Такий аналіз має практичне значення для екологічного моніторингу, планування природокористування, а також оцінки наслідків змін земного покриву.

Використання геоінформаційних систем (ГІС) є невід'ємною складовою сучасного підходу до картографічного аналізу, що дозволяє візуалізувати просторову структуру обох показників, оцінити їхню взаємозалежність і виділити території з потенційними кліматичними або екологічними ризиками [4].

Таким чином для комплексного аналізу було побудовано картографічні моделі, що відображають показники лісистості та альbedo по районах Харківської області за 2014 та 2024 роки. Для побудови даних картографічних моделей було використано програмне забезпечення ArcGIS 10.3.7 (рис.3)

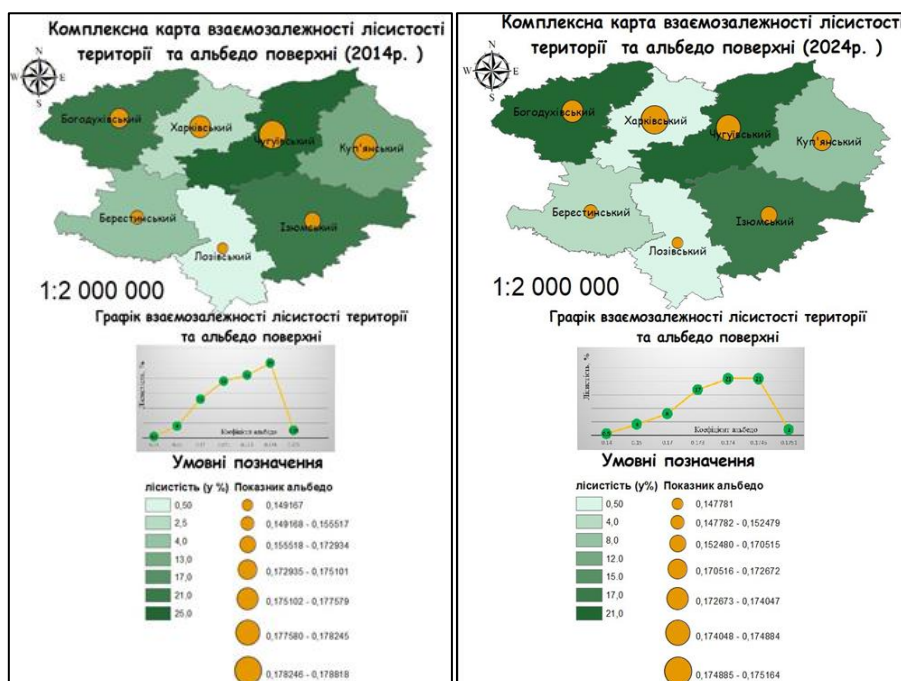


Рис. 3. Комплексні картографічні моделі за 2014 (ліворуч) та 2024 рр.(праворуч)

Аналіз картографічних моделей показав зменшення показника альbedo при зменшенні показника лісистості у більшості районів області. Це пояснюється тим, що відбивна здатність оголеного ґрунту нижче ніж у лісового покриву. Геоінформаційні системи відкривають широкі можливості для комплексного аналізу показників альbedo та лісистості. Використання ГІС-технологій забезпечує ефективну обробку супутникових даних, просторову інтеграцію різних шарів інформації та візуалізацію результатів у вигляді карт [5]. Завдяки цьому стає можливим виявлення закономірностей у розподілі альbedo залежно від ступеня лісистості, а також оцінка впливу змін земного покриву на енергетичний баланс території.

Дослідження взаємозв'язку між альbedo та лісистістю та аналіз картографічних моделей показав зменшення показника альbedo при зменшенні показника лісистості у Куп'янському, Ізюмському та Чугуївському районах, що пов'язано з великою кількістю пожеж внаслідок бойових дій на цій території. Зниження альbedo пояснюється тим, що відбивна здатність оголеного ґрунту нижче ніж у лісового покриву.

Таким чином, проведене дослідження дозволило визначити альbedo поверхні та лісистість за багаторічний період на території Харківської області, взаємозв'язок між лісистістю та альbedo за допомогою дистанційного зондування Землі із використанням ГІС-технологій. Дана методика визначення альbedo є потужним інструментом для екологічного моніторингу, просторового аналізу та є важливим для розробки екологічної політики, планування відновлення лісів, адаптації сільського господарства до змін клімату.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. NASA FIRMS. Fire Information for Resource Management System. URL: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/> (дата звернення: жовтень 2025).
2. Вершигора В. Г., Гусак О. М. Аналіз ефективності визначення людиною оператором джерел лісових пожеж за супутниковими знімками. *Східноєвропейський журнал передових технологій*. – 2013. – № 1/2 (61). – С. 17–19.
3. Геоінформаційні системи. Розробка геоінформаційних систем. URL: https://regionet.org.ua/ua/Rozrobka_ta_aktivne_vukorustannya_geoinformatsiynuh_sistem_GIS (дата звернення: серпень 2025).
4. MODIS BRDF/Albedo Product: Algorithm Theoretical Basis Document. – NASA, 2016. – 85 p. – Режим доступу: https://modis.gsfc.nasa.gov/data/atbd/atbd_mod09.pdf (дата звернення: 17.09.2025).
5. Петрик Ю. В. Аналіз лісистості та просторового розподілу лісового покриву в Україні. – Львів : Львівський національний університет, 2025. – PDF. – Режим доступу: <https://lpnu.ua>.

PEDAGOGICAL SCIENCES

UDC 378.147:004.738.5

DIGITAL LEARNING ENVIRONMENTS FOR REGAINING ACCESS TO EDUCATION

Balaniuk Bohdan
Sokhatiuk Volodymyr
Holod Mark

2nd year cadets of Kharkiv National University of Internal Affairs

Kochyna Valentyna
Associate professor of Language Training Department of Kharkiv National
University of Internal Affairs, candidate of pedagogical sciences

The full-scale conflict in Ukraine has brought about significant transformations across all facets of societal life, education being a prime example. The destruction of educational institutions, the forced displacement of millions of citizens, and the security risks faced by students and educators have severely constrained the viability of traditional in-person learning. Under these circumstances, ensuring the continuity of the educational process emerged as a primary governmental objective. The adoption of digital technologies and the advancement of online educational platforms served as the state's response to this challenge, enabling sustained access to education regardless of the learner's location [1] [5].

E-learning has transitioned from merely an alternative mode of instruction to a vital strategic tool for revitalizing the educational system. Through digital solutions, pupils, students, and faculty gained the ability to continue their studies even amidst danger, evacuation, or temporary territorial occupation [3].

The purpose of this paper is to examine the part played by educational online platforms in restoring educational access within Ukraine, pinpointing their capabilities, merits, and the obstacles they encounter, alongside assessing the

prospects for their future enhancement in the context of post-war modernization of the education sector.

While the digitalization of education in Ukraine commenced well before the war, the hostilities dramatically accelerated its development and underscored its strategic importance. Online platforms have become the central mechanism for maintaining educational continuity. They facilitated the organization of remote learning, granting access to study materials, video lectures, assessments, interactive exercises, and knowledge evaluation systems [1] [5].

A significant state initiative was the "All-Ukrainian Online School" platform, established to furnish students in grades 5–11 with high-quality educational content aligned with national standards. This platform features video lessons, quizzes, and pedagogical resources, accessible throughout Ukraine and internationally. Its importance dramatically increased given the mass relocation of children and the shift of schools to remote operational formats.

Alongside government-led initiatives, non-governmental educational platforms play a crucial role. The Ukrainian platform Prometheus offers free access to online courses spanning various knowledge domains, including preparation for external independent evaluation, digital literacy, and management and technical disciplines [2] [4]. EdEra operates similarly, providing interactive courses that incorporate video content and test assignments [3] [4]. These platforms contribute not only to supporting K-12 education but also to the development of professional competencies among the adult population.

Another crucial aspect in restoring educational access has been securing complimentary access for Ukrainian students to international Massive Open Online Course (MOOC) platforms, notably Coursera. This broadened opportunities for acquiring contemporary knowledge in IT, economics, management, medicine, and other fields. Consequently, online education has become an instrument not just for sustaining the current learning process but also for integrating Ukrainian education into the global academic sphere [5].

Online platforms also fulfill a social role. They promote equitable educational

opportunities for children located in various regions of Ukraine or residing abroad. Furthermore, digital resources assist educators in structuring lessons, employing contemporary teaching methodologies, and pursuing continued professional development. For instance, the "Education for Life" platform furnishes teachers with tools for lesson planning and assessing learning outcomes [4].

Nonetheless, the expansion of e-learning is accompanied by definite challenges. A primary concern is unequal access to high-speed internet and modern digital devices, particularly in rural areas or regions affected by combat operations. A second issue is the variance in digital literacy levels among students and educators. Effective utilization of online platforms necessitates appropriate skills in handling information technologies. Ensuring the quality of educational content and its conformity with national standards is also paramount.

The future outlook for e-learning involves the further incorporation of cutting-edge technologies, such as elements of artificial intelligence, adaptive learning, and big data analytics. This integration will enable the creation of personalized learning pathways and improve the overall effectiveness of instruction. In the post-war period, digital platforms can form the bedrock of a modernized, flexible, and innovative education system [6].

In conclusion, educational online platforms are central to restoring access to schooling amid the war and during Ukraine's post-conflict reconstruction. They guarantee learning continuity, foster educational equity, support the professional growth of educators, and open doors to global learning resources. Despite existing hurdles related to infrastructure limitations and digital competency levels, the potential of e-learning is exceptionally high. Its continued advancement can become a vital component in rebuilding and modernizing the Ukrainian educational system to meet the demands of a digital society.

LIST OF REFERENCES:

1. Ministry of Education and Science of Ukraine, Ministry of Digital Transformation. MES and Diia launched the "All-Ukrainian Online School" platform.

Mon. ukr. online resource. URL: <https://mon.gov.ua/news/mon-ta-mintsifri-zapustili-platformu-vseukrainska-shkola-onlayn>

2. Ministry of Education and Science of Ukraine. Remote platforms for learning and self-development. Mon. ukr. online resource. URL: <https://mon.gov.ua/news/distantnyi-platformi-dlya-navchannya-samorozvitku-ta-otrimannya-dopomogi-y-perevirenoi-informatsii>

3. EdEra. EdEra – Ukrainian online education studio. Edu. ukr. web resource. URL: <https://ed-era.com/en/>

4. Naumova, V. & Bulvinska, O. Open educational platforms for the professional development of teachers... Continuing Professional Education: Theory and Practice, 2023. URL: https://npo.kubg.edu.ua/article/view/289756?utm_source

5. Eurydice Ukraine. Ukraine: Digital transformation of education... Eurydice. URL: <https://eurydice.iea.gov.ua/news/ukraine-digital-transformation-of-education-as-a-strategic-path-to-resilience-and-innovation>

EXTRACURRICULAR EDUCATION AS A SPACE OF RESILIENCE: ADAPTATION STRATEGIES UNDER CONDITIONS OF WAR

Mosyakova Iryna,

Candidate of Pedagogical Sciences,
director

Authorial Educational Institution of Ukraine

«Shevchenkivets Center for Children's and Youth Creativity» –

A School of Personal Life-Creation, Kyiv

Senior Research Associate of the Department of Economics and
management of general secondary education

Institute of Pedagogy of National Academy of Sciences of Ukraine

Abstract. The article focuses on the pressing challenges of martial law in Ukraine that have confronted the system of extracurricular education and analyzes the factors that have driven these challenges. It identifies the operating conditions, defining features, types, and functional characteristics of an authorial educational institution as an innovative educational system.

Emphasis is placed on the importance of seeking innovative approaches to the work of extracurricular education institutions under martial law: transitioning to distance and/or blended learning formats, equipping shelters, and applying an individualized approach that enables psychological support for learners, teaching staff, and parents.

Keywords: extracurricular education, continuity of learning, safe educational environment, learners' mental health.

Ukraine's war with the Russian Federation has become an extraordinary challenge for every person who has found themselves at the center of irreversible societal change under martial law. One of the most vulnerable spheres has proven to be extracurricular education, which traditionally serves not only as a mechanism for the transmission of knowledge, but also as an important factor in socialization, upbringing, and support for learners.

During wartime, the organization of the educational process itself also changes, as learning acquires numerous specific features – most of them, as a rule, adverse – because people are compelled to spend extended periods in shelters or to leave their homes altogether. In these difficult circumstances, the educational process in extracurricular education institutions unfolds amid constant danger, loss, and uncertainty, which inevitably affects the psychological state of all participants – learners, educators, and parents.

The full-scale invasion of Ukraine by the Russian Federation on February 24, 2022, radically transformed Ukraine's educational landscape, turning it into an arena of unprecedented psycho-emotional challenges (Bondarenko, 2022, p. 143). The education system faced the necessity not only of sustaining instruction in emergency conditions, but also of fulfilling a function of psychological protection for millions of participants – from learners to teachers and parents.

According to the Information and Analytical Bulletin of the Ministry of Education and Science of Ukraine, in the context of the full-scale war Ukrainian education has suffered severe losses due to damage to or destruction of extracurricular education institutions as a result of hostilities, specifically:

- 23 institutions have been destroyed and 138 damaged;
- 5 extracurricular education institutions continue to serve as shelters for internally displaced persons;
- some institutions (101) are located in temporarily occupied territories, while others have suspended their statutory activities (12 institutions in Donetsk Oblast).

Despite the hardships of martial law in Ukraine, the world is changing rapidly, and extracurricular education is becoming one of the key instruments that helps children adapt to this unstable and complex environment. There is active implementation of new technologies, expansion of the network of clubs and extracurricular programs, support for youth initiatives and programs, popularization of non-formal education among parents and communities, and increased engagement of society, the state, and business with the needs of children who seek to learn,

develop, and create.

An important task for Ukraine's education system is to ensure the realization of every child's right to high-quality extracurricular education, regardless of their place of residence, temporary displacement during wartime, or learning difficulties. Accordingly, priority directions aimed at addressing these tasks were identified and outlined in the Concept of Extracurricular Education under Martial Law (O. Bykovska et al., 2024). As a result of implementing the Concept, the following outcomes are expected:

- improvement of the regulatory and legal framework governing extracurricular education under martial law;
- strengthened state and regional support for extracurricular education, and ensured realization of the right to access extracurricular education in such institutions under martial law – as a foundation for affirming Ukrainian national and civic identity and for shaping young people's defense-related civic consciousness;
- a ban on the closure, re-profiling, re-subordination, or merger of extracurricular education institutions;
- equal access to extracurricular education and expanded participation, with coverage in extracurricular institutions reaching at least 50–60% of the total number of preschool- and school-age children;
- renewal of the content and methodology of the educational process in extracurricular institutions on the basis of Ukrainian national and civic identity;
- restoration of educational infrastructure and strengthening of the material and technical base of educational institutions under martial law.

One such extracurricular institution is the Center for Children's and Youth Creativity "Shevchenkivets" (Kyiv), defined as a "School of Personal Life-Creation" – a contemporary model of an authorial extracurricular education institution grounded in the principles of the pedagogy of life-creation, namely: treating learners as persons; subjectivity (learner agency); spirituality; dialogical interaction; reflection; prioritizing creative activity over reproductive activity; valuing questions more highly than ready-made answers; and understanding an extracurricular institution as an

educational space for children's and adolescents' life activity during their free time outside formal schooling.

The innovative extracurricular institution, the "School of Personal Life-Creation", functions as a distinctive social organization, since the genuine results of its work can be assessed not only long after learners complete their participation, but also directly during the process of mastering extracurricular programs. The concept of developing the creative potential of participants in the educational process motivates the teaching staff toward progressive changes reflected in quantitative, qualitative, and structural transformations of the individual as a holistic system. This approach entails the guided development of learners' creative abilities by awakening interest in creative activity, mastering innovative methods of knowledge acquisition, and shaping an individual style of creative behavior.

The timetable at the Center for Children's and Youth Creativity "Shevchenkivets" is designed to ensure the most effective distribution of time across clubs and sections, taking into account the specifics of each activity area, learners' age characteristics, and pedagogical standards. In addition, club activities are organized and delivered in line with the needs and interests of children, their parents, as well as residents of the city and district. Particular attention is paid to relevant areas of activity that respond to the challenges of martial law and contemporary needs. At "Shevchenkivets," new clubs and diverse sections are being opened, which not only meet the educational needs of the children's community but also promote learners' holistic development and their personal and creative growth.

The flexibility of the timetable ensures an optimal workload for both learners and educators, taking into account children's need for rest, recovery, and sustained productivity. Particular attention is paid to age-related and psychological characteristics, helping to prevent physical overload. The balanced distribution of clubs and various sections is planned with regard to learners' psychosomatic load across the day and week, enabling them to combine extracurricular education with study in general secondary education institutions.

A clearly structured timetable also allows branch facilities to be used as

efficiently as possible, minimizing disruptions and helping to avoid unnecessary gaps between class periods that are unproductive for learners. The schedule additionally includes designated time for pedagogical breaks, ensuring appropriate rest for both educators and learners and supporting efficient use of the institution's available resources. This approach promotes a more even distribution of instructional load while also taking shared interests into account.

Over a defined period, educators at the Center for Children's and Youth Creativity "Shevchenkivets" actively worked on the "Art Tech Workshop" project, aimed at developing children's creative potential, popularizing diverse art forms, and engaging the broader community with the challenges and needs of extracurricular education.

Within the framework of this project, 119 master-class sessions were delivered, covering a wide range of areas – from decorative and applied arts and visual arts to technical creativity and innovative techniques for working with materials. The master classes were offered to residents and visitors of Kyiv's Shevchenkivskyi District, creating a unique opportunity for participants to become acquainted with Ukrainian crafts, develop their abilities, and acquire new knowledge. In total, 486 learners of different ages attended these sessions, each gaining the opportunity to realize their ideas under the guidance of experienced educators. This format supported not only the development of children's personal skills but also the cultivation of a friendly environment in which learners could communicate, share impressions, and pursue creative goals together.

The "Art Tech Workshop" project became another vivid example of successful cooperation between the "Shevchenkivets" Center and the local community, highlighting the Center's meaningful role in the district's socio-cultural life. Such initiatives not only promote the work of extracurricular education institutions, but also strengthen ties with the community, foster interest in creativity, and encourage parents' active participation in cultural life.

Despite martial law in Ukraine, educators in this authorial extracurricular institution actively incorporate elements of innovative pedagogical ideas and

technologies into the educational process, including:

- game-based technologies that make learning engaging and motivating;
- interactive learning approaches aimed at learners' active participation in knowledge acquisition;
- project-based learning, which develops teamwork skills, tolerance, respect for peers' opinions, and the ability to solve tasks independently and creatively;
- distance learning technologies, enabling effective organization of the educational process even in remote formats;
- formative assessment techniques, supporting the monitoring of learning progress and the adjustment of individual educational trajectories.

In wartime conditions, educators at the “Shevchenkivets” Center (Kyiv) also emphasize an individualized approach in learners' educational experiences, ensuring the integration of innovation with traditional methods of organizing instruction. Today, the professional creativity of an extracurricular educator can be understood as a systemic, multifactorial, and integrative unity of cognitive knowledge, operational skills, praxeological competencies, value orientations, and acmeological dispositions. This unity enables effective professional performance; supports systematic, innovative renewal of educational content and methods; strengthens the capacity to diagnose and analyze educational practice; and fosters self-actualization, self-organization, and self-determination. It also develops lateral, flexible, and innovative thinking, social and professional mobility, and an ongoing need for self-education – along with the ability to respond to unpredictable and changing professional conditions and to manage the dynamics of one's own life and professional capacities.

The educational process under wartime conditions in Ukraine has been adapted to security risks through a combination of in-person, distance, and blended learning. Accordingly, educators in extracurricular education institutions engage not only in teaching, but also in outreach and community work, provide psychological support, and organize meaningful leisure activities for children who have been forced to leave their homes.

Key priorities include safety (the availability of shelters and safe spaces), psychological support, flexible curricula, remediation of learning losses, and ensuring continuity of learning through digital platforms – even during power outages or when learners are abroad. Educators carry a dual burden: they must cope with their own psychological trauma while simultaneously providing emotional support to learners and their parents.

Children of preschool and early primary school age are particularly vulnerable, as their psyche is in critical developmental periods. Traumatic experiences at this stage may disrupt the formation of basic trust in the world, emotional regulation, and social skills. Adolescents, in turn, face challenges in integrating traumatic experiences into their identity, which can trigger existential crises, radicalization of views, or, conversely, emotional withdrawal.

Research points to professional burnout among educators, intensified by traumatic stress, emotional exhaustion, and a sense of helplessness in the face of the scale of problems (Dziuba, 2025, pp. 35–36). Teachers often work under conditions of constant hyper-responsibility: they must make rapid decisions when threats arise, adapt methods to remote formats, and support severely traumatized children without adequate training.

Parents and guardians experience their own traumatization while having to maintain children's emotional stability. Many families have faced separation – for example, when mothers evacuated with children while fathers remained in Ukraine or joined the defense forces. Internally displaced persons must cope with adaptation difficulties, loss of social ties, and economic instability, which creates a chronic background of stress within families (Horpynych & Omelchenko, 2023).

Extracurricular education (arts clubs, sports sections, chess clubs, and others) opens new horizons for children and enables them to develop their interests and abilities. It contributes to creativity, leadership development, communication skills, and self-discipline. However, it often operates separately from the content of general secondary education, which can create an informational gap between school learning and participation in extracurricular programs. At the same time, partial or full

integration – within, for example, the arts educational domain and the corresponding area of extracurricular education – requires close interaction and coordination of curricula, including alignment between in-class and out-of-class learning. This is particularly relevant to the practical component of education. As Academician I. Bekh notes, it is precisely in the extracurricular educational process that learners, by solving various practical tasks and engaging in what is essentially cognitive experimentation, necessarily identify essential properties of objects and use them to achieve practical goals (Bekh, 2021).

Thus, extracurricular education is an important component of Ukraine's education system, helping children and youth achieve high results in developing their talents and abilities. Amid ongoing educational transformations, it is important not only to adapt extracurricular education to new wartime realities, but also to create conditions for its further development through the implementation of innovations-while also recognizing the importance of inclusivity and accessibility. The role of extracurricular education in shaping socially active and responsible young people is undeniable, and it will remain a vital part of national education in the future.

REFERENCES

1. Bekh I. D. (2021). *Osobystist u siaivi dukhovnosti: monohrafiia*. Kyiv – Chernivtsi: «Bukrek». 244 s. [in Ukrainian].
2. Bondarenko H. (2022). Ukrainian Education in Wartime: Challenges and Problems. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series History*, vol. 62, pp. 142–159. doi: 10.26565/2220-7929-2022-62-06. [in English].
3. Budnyk O., Saidak-Burska A. (2023). *Pedahohichniy suprovid ukrainskykh ditei viiny: hotovnist maibutnikh uchyteliv do roboty u kryzovykh umovakh. Komparatyvnyi analiz rezultativ doslidzhennia v Ukraini ta Polshchi* [Educational support for Ukrainian children of war: readiness of future teachers to work in crisis conditions. Comparative analysis of research results in Ukraine and Poland]. *Zhurnal Prykarpatskoho natsionalnoho universytetu imeni Vasylia Stefanyka*, no. 10 (3), pp. 16–31. doi: <https://doi.org/10.15330/jpnu.10.3.16-31> [in

Ukrainian].

4. Holovko N. O. (2019). Innovatsiini tekhnolohii v pozashkilnii osviti: vid tradytsii do tsyfrovyykh rishen. Osvitnii menedzhment. Vyp. 7(3). S. 34-39. [in Ukrainian].

5. Dziuba T. M. (2025). Profesiine zdorovia pedahohiv v umovakh travmy viinoiu: vyklyky dlia profesiinoi identychnosti ta motyvatsii [The professional health of educators in the context of war trauma: challenges for professional identity and motivation]. Naukovi zapysky. Seriia «Psykhologhiia», no. 2, pp. 30–38. doi: 10.32782/cusupsy-2025-2-4 [in Ukrainian].

6. Intehratsiia zmistu pozashkilnoi osvity ta pozaurochnoi diialnosti v umovakh povoiennoho vidnovlennia krainy (2025): metodychnyi posibnyk / A. E. Boiko, V. V. Verbytskyi, A. V. Korniienko, O. V. Lytovchenko, V. V. Machuskyi; za red. O. V. Lytovchenko. Kyiv: Heneza, 132 s. [in Ukrainian].

7. Kontseptsiiia pozashkilnoi osvity v umovakh voiennoho stanu 2024–2030 roky. /Ukladachi O. Bykovska, O. Yeresko, M. Kostytskyi, H. Maiboroda ta in. URL: <https://pou.org.ua/wp-content/uploads/2024/05/Kontseptsiiya-pozashkilnoyi-osvity-v-umovah-voyennogo-stanu-2024.pdf> [in Ukrainian].

8. Horpynych O., Omelchenko N. (2023). Internally Displaced Persons in Ukraine: Socio-Economic Situation and Educational, Cultural Challenges. Copernicus Political and Legal Studies, vol. 2, issue 4, pp. 61–69. doi: 10.15804/cpls.2023406 [in English].

9. Osvitnii protses v umovakh viiny ta u povoiennyi period: vyklyky, pravyla, perspektyvy : materialy vseukrainskoho naukovo-pedahohichnoho pidvyshchennia kvalifikatsii, 4 bereznia – 14 kvitnia 2024 roku. Lviv – Torun : Liha-Pres, 2024. 368 s. [in Ukrainian].

FORMATION OF FOREIGN LANGUAGE LEXICAL COMPETENCE OF MARINE ENGINEERING STUDENTS USING ONLINE PLATFORMS

Ovsyanko Ganna Valeriivna

Senior Instructor at the Department of Language Studies
Admiral Makarov National Shipbuilding University
Mykolaiv, Ukraine

Abstract: The article examines the process of developing foreign-language lexical competence among marine engineering students in the course of studying professional English. It justifies the importance of acquiring specialized terminology for successful performance in the international maritime context. The study examines the structure of lexical competence, the phases of its development, and contemporary teaching approaches that involve online platforms. Particular emphasis is placed on digital resources as tools for enhancing learners' motivation and fostering independent study. The article also offers recommendations for incorporating game-based and interactive techniques into the education of future marine engineers.

Keywords: foreign language lexical competence, marine engineering, professional English, online platforms, Maritime English.

The modern maritime industry is characterized by a high level of internationalization, which determines the need for specialists who are able to carry out professional activities in English. For marine engineering students, proficiency in English is a prerequisite for successful work with technical documentation, international standards and professional communication in multinational crews.

Foreign language lexical competence is defined as the student's ability to correctly understand, select and use lexical units of a foreign language in accordance with the professional context. For the field of marine engineering, this is primarily terminology related to ship engines, power plants, safety systems, operation and maintenance of ships.

The structure of foreign language lexical competence includes:

- active vocabulary of professional vocabulary;
- passive vocabulary;
- grammatical correctness of the use of lexical units;
- phonetic competence, which is of particular importance for oral and radio communication.

Modern approaches also include competence in the use of digital dictionaries and specialized online platforms, which facilitates the integration of new vocabulary into practical activities [1].

Teaching professional English for marine engineers at the Admiral Makarov National Shipbuilding University combines traditional teaching methods with interactive digital platforms, which allows students to effectively form lexical competence and increase motivation for independent study of maritime terminology.

Modern research shows that the integration of online platforms, such as Quizlet, Memrise and others, allows combining traditional teaching methods with distance learning, stimulating the development of student independence and the effectiveness of vocabulary acquisition [2].

The formation of lexical skills occurs in stages:

- Introduction of new vocabulary – familiarization with terms through authentic texts and videos on professional topics.
- Consolidation and automation – using conditional communicative exercises, interactive tests, flashcards and thematic dictionaries on the Quizlet or Memrise platforms.
- Application in professionally oriented communicative situations – role-playing games, modeling technical situations, discussing problems in English.

This approach allows you to gradually move from passive perception of vocabulary to active use in professional communications.

Teaching experience at the Admiral Makarov National Shipbuilding University shows that the integration of online platforms provides:

- access to authentic materials;

- individualization of learning;
- interactive exercises and testing for vocabulary automation;
- development of learning autonomy.

In addition to well-known resources such as Quizlet, Memrise, British Council LearnEnglish and BBC Learning English, a number of other platforms are used to effectively form the professional vocabulary of marine engineers:

- Anki – a system of personalized flashcards with repetition using the spaced repetition algorithm, which allows to create thematic dictionaries of marine terminology and monitor the acquisition of terms.
- Quizizz – interactive tests in a gamified format that are used to conduct thematic tests on marine vocabulary.
- Kahoot! – quizzes and games that promote team consolidation of new terms in a competitive format.
- Edpuzzle – interactive videos with built-in questions; allows to check understanding of new terminology while watching technical videos about marine engines and power plants.
- LingQ – a reading and listening platform with an integrated dictionary, which allows to add new terms to personal dictionary and track progress in vocabulary acquisition.
- VocabVictor and Cram – flashcards and vocabulary trainers for reviewing professional vocabulary.
- Padlet / Google Jamboard – virtual boards for collaboration, where students create dictionaries, discuss professional cases and perform group tasks.

Using these platforms allows to combine vocabulary input (Edpuzzle, LingQ), consolidation and automation (Quizlet, Anki, Cram, Kahoot!) and application of vocabulary in a professional context (Padlet, Nearpod). This approach ensures the development of all components of lexical competence: reading, listening, writing and speaking, and also increases student motivation and promotes the formation of autonomous learning. It demonstrates the effectiveness of combining face-to-face and distance learning using modern online platforms.

Therefore, foreign language lexical competence is an important component of the professional training of future marine engineers. Its effective formation is possible if traditional teaching methods are combined with the use of modern online platforms. The integration of digital resources into the educational process contributes to the development of professional communicative competence, increases students' motivation, ensures readiness to work in an international maritime environment and allows adapting training to individual needs and the pace of vocabulary acquisition.

The experience of teaching at the Admiral Makarov National Shipbuilding University demonstrates that the integration of online platforms, textbooks and practical exercises into the educational process effectively forms the professional lexical competence of students and prepares them for real international maritime operations.

REFERENCES

1. Giovanoglou, E. (2025). Navigating the Seas of Language: The Importance of English Terminology for Maritime Engineering Cadets. *European Journal of Special Education Research*. <https://oapub.org/edu/index.php/ejse/article/view/6057>
2. Boroughani, T., Behshad, N., & Xodabande, I. (2023). Mobile-assisted academic vocabulary learning with digital flashcards: Exploring the impacts on university students' self-regulatory capacity. *Frontiers in psychology*, 14, 1112429. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1112429>
3. Abimanto, D., & Aprillina, A. (2024). English of Marine Engineering: Characteristics of Phrases and Idioms. *International Journal of Multilingual Education and Applied Linguistics*, 1(4), 93–100. <https://doi.org/10.61132/ijmeal.v1i4.191>
4. Kovacevic, S. (2022). Maritime English Language Restrictedness. *European Journal of Social Science Education and Research*, 9(2), 103–112. <https://revistia.com/ejser/article/view/223>

ЦІНІСНО-СМИСЛОВІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТІСНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ЮРИСТІВ

Бовгиря Дмитро Дмитрович,
аспірант

Хмельницький національний університет
м. Хмельницький, Україна

Анотація: досліджено теоретичні засади формування особистісної культури майбутніх юристів через призму акмеологічного та аксіологічного підходів. Проаналізовано ціннісно-смыслову сферу майбутнього фахівця як складну багаторівневу систему, що базується на принципах справедливості та гуманізму. У межах дослідження концептуалізовано процес професійної аксіогенези як динамічне смислотворення (meaning-making), що ґрунтується на моделі К. Парк та логотерапії В. Франкла. Особливу увагу приділено подоланню «екзистенційного вакууму» через механізми відповідальності та самотрансценденції.

Зіставлено західні та вітчизняні наукові підходи: якщо в іноземному дискурсі акцент робиться на функціональності мети, то в українській школі пріоритетною є життєтворча активність особистості. У результаті обґрунтовано, що аксіологічна платформа юриста є динамічною системою ціннісних домінант, яка виступає акмеологічним фундаментом професійної культури та центральним регулятором фахової діяльності. процес становлення інформаційно-мережевої економіки як нового феномена сучасного суспільного буття.

Ключові слова: аксіогенеза, особистісна культура юриста, смислотворення (meaning-making), акмеологічний підхід, ціннісно-смыслова сфера, самотрансценденція, екзистенційний вакуум.

Глобальні трансформації в Україні вимагають оновлення підходів до

підготовки юристів. У сучасній соціокультурній ситуації недостатньо лише давати фахові знання – важливо розвивати внутрішню культуру студента та його здатність до професійного самовдосконалення. У зв'язку з цим особливої ваги набуває проблема забезпечення ціннісно-сміслового ставлення до професії юриста як вагома педагогічна умова, спрямована на формування особистості правника як висококультурного професіонала.

Професійна свідомість юриста базується на складній системі цінностей, де ключову роль відіграють етика та справедливість. Процес формування особистісної культури ми описуємо як «meaning-making» – динамічну побудову сенсів. Відповідно до теорії К. Парк [1], такий підхід передбачає поєднання глибоких внутрішніх переконань (гуманістичних засад права) із раціональним аналізом суперечностей професійної діяльності. Це забезпечує цілісність фахівця, для якого етичні орієнтири мають пріоритетне значення при прийнятті рішень. У трансформації зовнішніх професійних стандартів у внутрішні особистісні орієнтири.

Згідно з концепцією В. Франкла, саме пошук сенсу (ноогенез) є визначальним для психологічного благополуччя особистості. Прагнення знайти сенс («воля до сенсу») виступає головною мотивацією людини; якщо ж цей процес блокується моральними дилемами чи духовними кризами, розвиваються ноогенні неврози. Логотерапія пропонує три шляхи віднайдення сенсу: через створення чогось нового (творчість), через емоційне сприйняття світу (переживання) або через вибір внутрішньої позиції у стражданні (ставлення) [2]. Таким чином, здатність сформулювати життєву мету попри будь-які перешкоди стає першочерговим завданням самоактуалізації особистості.

Теоретичним підґрунтям для вивчення ціннісного профілю особистості є концепція універсальних цінностей Ш. Шварца. У цій системі цінності розглядаються як фундаментальні мотиваційні структури, що визначають життєві цілі людини [3]. Відповідно, життєвий сенс інтерпретується як персоналізований шлях втілення цих загальних орієнтирів. Сенс не є статичним утворенням; він виступає результатом активного самобудівництва особистості,

що базується на відповідальному виборі та здатності до самотрансценденції – служіння цілям, що виходять за межі особистого «Я». Дефіцит сенсожиттєвих орієнтирів спричиняє «екзистенційний вакуум», який деструктивно впливає на особистість, провокуючи апатію, тривожність та ризиковані форми поведінки.

На відміну від західної традиції, де мета часто розглядається як прагматичний «організатор» діяльності, в українському науковому просторі домінує акцент на життєтворчій активності суб'єкта. Як слушно зауважує В. Мицько, еволюція ціннісно-сислової сфери є нелінійним процесом внутрішніх трансформацій, рушієм якого є активна суб'єктивність особистості, що забезпечує реалізацію її внутрішнього потенціалу [4]. Цю ідею розвиває Г. Радчук, концептуалізуючи «професійно-особистісну аксіогенезу» як творчий акт вільного вибору ідеалів та сенсів, де центральним вольовим елементом виступає самовизначення [5]. Своєю чергою, М. Чаїнська акцентує на тому, що аксіогенеза передбачає інтеграцію індивідуальних цінностей у професійний контекст. Ця трансформація стає можливою завдяки внутрішній свободі та прийняттю персональної відповідальності за фахову діяльність [6].

Особистісна цінність набуває реальної спонукальної сили лише тоді, коли вона інтегрується у свідомість як центральний смисл і знаходить відображення у реальних вчинках. Цей процес внутрішнього становлення (аксіогенези) є необхідною умовою розвитку особистісної культури майбутнього фахівця. Цінності становлять фундаментальну основу культури, а відтак, аксіологічна база юриста – це багатогранна система орієнтирів. Саме вона формує акмеологічний профіль здобувача освіти та забезпечує цілісну регуляцію його професійного буття.

Тким чином, формування особистісної культури майбутнього юриста в сучасних умовах постає як нелінійний процес професійної аксіогенези, що базується на активному смислотворенні та інтеграції етичних ідеалів правосуддя у внутрішню структуру особистості. Ціннісно-сислова платформа фахівця, заснована на принципах самотрансценденції та відповідального вибору, виступає фундаментальним акмеологічним регулятором, що забезпечує

професійну стійкість правника та його здатність до подолання екзистенційних і етичних викликів у реальній юридичній практиці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Park C. L. Making sense of the meaning literature: An integrative review of meaning making and its effects on adjustment to stressful life events. *Psychological Bulletin*. 2010. Vol. 136 (2). P. 257–301.
2. Frankl V. *Man's Search for Meaning*. Boston : Beacon Press, 1963. 221 p.
3. Schwartz S. H. Universals in the content and structure of values. *Advances in Experimental Social Psychology*. 1992. Vol. 25. P. 1- 65.
4. Мицько В. М. Психологічні особливості аксіогенезу майбутніх психологів : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07. Івано-Франківськ, 2007. 21 с.
5. Радчук Г. К. Психологічні засади професійного аксіогенезу особистості. *Психологія особистості*. 2012. № 1 (3), с. 138-144.
6. Чаїнська М. О. Психологічні чинники оптимізації професійного аксіогенезу майбутніх педагогів : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07. Івано-Франківськ, 2010. 20 с.

СТРУКТУРА ІННОВАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА

Богданов С. С.,
аспірант третього року навчання
ДЗ «Луганський національний
університет імені Тараса Шевченка», м. Лубни

Здійснено теоретичний аналіз підходів до визначення структури інноваційної компетентності майбутнього педагога в сучасному науковому дискурсі. Узагальнено провідні структурні компоненти означеної компетентності. Встановлено, що більшість учених розглядають інноваційну компетентність як інтегративне утворення, яке поєднує мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний та рефлексивний компоненти.

Обґрунтовано, що інноваційна компетентність майбутнього педагога передбачає не лише наявність знань про освітні інновації та здатність до їх упровадження, а й внутрішню готовність до змін, професійного саморозвитку, творчого пошуку та рефлексивного аналізу власної діяльності. Узагальнення наукових підходів дало змогу виокремити провідні компоненти інноваційної компетентності майбутніх педагогів: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний та особистісний, що становлять основу їх професійного становлення як суб'єктів інноваційної освітньої діяльності.

Ключові слова: інноваційна компетентність, майбутній педагог, структура компетентності, професійна підготовка, освітні інновації.

Сучасний етап розвитку освіти в Україні характеризується активними трансформаційними процесами, зумовленими цифровізацією суспільства, інтеграцією до європейського освітнього простору, оновленням змісту освіти та впровадженням інноваційних технологій навчання. У цих умовах особливої ваги набуває підготовка педагога нової генерації – фахівця, здатного не лише

адаптуватися до змін, а й ініціювати та реалізовувати інновації в освітньому процесі. Сучасний педагог має володіти не лише системою фахових знань і вмінь, а й здатністю до творчого мислення, рефлексії, професійного саморозвитку, готовністю працювати в умовах невизначеності та швидких змін.

Отже, актуальність проблеми формування інноваційної компетентності майбутніх педагогів зумовлена суспільним запитом на педагога-новатора, потребою вдосконалення змісту професійної підготовки у закладах вищої освіти та необхідністю теоретичного обґрунтування структури інноваційної компетентності майбутнього фахівця як інтегративної характеристики його професійної готовності до здійснення інноваційної діяльності.

Отже, метою розвідки є виокремлення та характеристика структури інноваційної компетентності майбутнього педагога.

Зауважимо, що інноваційна компетентність педагога сьогодні здебільшого розуміється як складова професійної компетентності та розглядається як здатність до продукування та упровадження інновацій. Зупинимось на роботах учених, які активно досліджували структуру інноваційної компетентності (Л. Бурчак, І. Коновальчук, К. Ляшенко, О. Мариновська, І. Шиман) та визначимо провідні її складові.

Так, О. Мариновська подає складну ґрунтовну структуру інноваційної компетентності педагога з урахуванням сучасних тенденцій в освіті, виокремлюючи когнітивний, аксіологічний, акмеологічний, миследіяльнісний, особистісний, андрогогічний компоненти.

Традиційно, когнітивний компонент передбачає сукупність знань щодо освітніх інновацій та шляхів їх реалізації на практиці. Аксіологічний компонент орієнтує на цінності освіти та бажання постійно вдосконалюватись заради продукування інновацій.

Тісно пов'язаний із попереднім акмеологічний компонент, який відображає сенс професійної діяльності та намагання реалізувати інновації в освіті. Миследіяльнісний компонент відображає здатність мислити системно, критично задля реалізації інновацій в освіті. Особистісні якості педагога

(ініціативність, самостійність, рефлексивність, відповідальність), що сприяють становленню його інноваційної компетентності віддзеркалює особистісний компонент. І, нарешті, андрогогічний компонент уміщує в собі весь суб'єктивний досвід педагога-практика [1, с. 12-14].

Як бачимо, учена розкладає інноваційну компетентність на чіткі складові, що відображають не лише здатність педагога використовувати інновації в освіті, а й його внутрішню готовність бути суб'єктом змін, вдосконалюватись, виробляти інноваційний продукт.

У дисертаційному дослідженні К. Ляшенко запропоновано структуру інноваційної компетентності майбутнього вчителя початкових класів, що визначається як сукупність компонентів: мотиваційно-креативний (потяг до творчості, бажання самовдосконалюватися), професійно-змістовий (дотримання норм, правил та принципів викладання з урахування інновацій), інноваційно-діяльнісний (здатність до упровадження інновацій в освітній процес), особистісно-пізнавальний (власна система інноваційної діяльності майбутнього педагога) [2].

Як бачимо, авторка наголошує не лише на сукупності ЗУН у структурі інноваційної компетентності, а й акцентує увагу на творчості та креативності педагога як запоруки його становлення як педагога-новатора.

Своєю чергою, Л. Бурчак подає більш класичну структуру інноваційної компетентності вчителя, виокремлюючи такі складові: мотиваційний, знаннєвий, діяльнісний та рефлексивний.

Мотиваційний розкриває спрямованість педагога на інновації, бажання творити нове; знаннєвий відображає знання й уявлення про інновації в освіті, види таких інновацій та шляхи їх упровадження; діяльнісний – здатність упроваджувати та продукувати інновації, рефлексивний націлений на аналіз якості та ефективності інновацій в освіті [3, с. 47].

Висновковуємо, що Л. Бурчак робить акцент на практичне використання інновацій та відповідно розуміє інноваційну компетентність через інтеграцію ЗУН, здатності до рефлексії задля реального результативного застосування

інновацій на практиці.

Цікавим для нас є дослідження І. Шиман, яка пропонує такі компоненти інноваційної компетентності майбутніх учителів музичного мистецтва: інтелектуально-мотиваційний, процесуально-педагогічний, особистісно-персоніфікований.

Перший відображає наявність знань щодо інновацій та бажання удосконалювати наявний рівень, другий – уміння в сфері реалізації інновацій та професійний світогляд педагога загалом, і останній – професійну спрямованість, рефлексивність та креативність здобувачів [4].

Учена трактує інноваційну компетентність у традиційному руслі тріади ЗУН та додає такі якості як рефлексивність та креативність. Зауважимо, що І. Шиман говорить про майбутніх учителів музичного мистецтва, тож у структурі інноваційної компетентності значний акцент зроблено на розумінні інновацій саме в означеній галузі.

У студіях І. Коновальчука інноваційна компетентність досліджена як сукупність певних проявів, а саме: мотиваційно-ціннісного ставлення до педагогічних інновацій, наявних теоретико-практичних знань щодо сутності та змісту інновацій в освіті, умінь щодо їх реалізації, здатністю творчо вирішувати нестандартні професійна задачі з використанням інноваційних технологій, рефлексивності щодо реалізації інноваційної діяльності [5].

Уважаємо, що автор наголошує на мотиваційному, когнітивному та діяльнісно-рефлексивному компонентах у складі інноваційної компетентності майбутнього педагога.

На основі аналізу провідних досліджень щодо структури інноваційної компетентності майбутнього педагога та педагога-практика можемо зробити висновок про те, що до провідних складників означеної компетентності традиційно віднесено: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний.

У деяких роботах зустрічається наголос на особистісному компоненті, в певних – андрагогічний (таблиця 1).

Таблиця 1.

**Компоненти інноваційної компетентності майбутніх педагогів:
узагальнений аналіз**

Компонент	Сутність	Автори
Мотиваційний/ мотиваційно- ціннісний	Відображає внутрішню готовність майбутнього педагога до інноваційної діяльності, прагнення до самореалізації через впровадження нових ідей	Л. Бурчак, І. Коновальчук, К. Ляшенко, О. Мариновська, І. Шиман
Когнітивний/ когнітивно- творчий/ знаннєвий	Охоплює систему знань, необхідних для здійснення інноваційної педагогічної діяльності, а також здатність мислити творчо, критично й гнучко.	Л. Бурчак, І. Коновальчук, К. Ляшенко, О. Мариновська, І. Шиман
Діяльнісний	Охоплює практичні вміння і навички майбутніх педагогів щодо реалізації інноваційних підходів в освітньому процесі, здатність продукувати інноваційний продукт, а також наявний досвід реалізації інновацій	Л. Бурчак, І. Коновальчук, К. Ляшенко, І. Шиман
Андрагогічний	Включає наявний досвід щодо професійної діяльності загалом та реалізації інновацій, зокрема	О. Мариновська
Рефлексивний	Забезпечує здатність майбутнього педагога аналізувати власну професійну діяльність на основі інновацій, оцінювати її ефективність, робити висновки та вносити корективи.	Л. Бурчак, І. Коновальчук, О. Мариновська, І. Шиман
Особистісний	Відображає індивідуально-психологічні та морально-етичні якості педагога, які сприяють ефективному впровадженню інноваційної діяльності, його здатність бути агентом змін, готовим до постійного професійного саморозвитку.	О. Мариновська, І. Шиман

Отже, аналіз наукових підходів до визначення структури інноваційної компетентності педагога засвідчив наявність різних концептуальних позицій щодо її складників, однак спільним для більшості дослідників є розуміння її як інтегративного особистісно-професійного утворення. У працях сучасних дослідників інноваційна компетентність трактується як поєднання

мотиваційного, когнітивного, діяльнісного та рефлексивного складників, доповнених у окремих концепціях особистісним та андрагогічним компонентами. Такий підхід дозволяє розглядати її не лише як сукупність знань і вмінь, а як цілісну характеристику готовності педагога до здійснення інноваційної діяльності.

Узагальнення теоретичних положень дало змогу виокремити провідні компоненти інноваційної компетентності майбутнього педагога – мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний та особистісний – які забезпечують його здатність бути суб'єктом професійних змін, продукувати та впроваджувати освітні інновації, здійснювати рефлексивний аналіз власної діяльності. Саме комплексний розвиток зазначених складників у процесі професійної підготовки у закладах вищої освіти створює підґрунтя для формування педагога-новатора, спроможного ефективно діяти в умовах модернізації сучасної освіти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мариновська О. Поняття «інноваційна компетентність педагога». *Освітні обрії*. 2023. №1 (56). С. 11-15.
2. Ляшенко К.І. Формування інноваційної компетентності в процесі підготовки майбутнього вчителя початкових класів у педагогічному коледжі: дис. на здобуття наукового ступеня доктора філософії. 2022. Полтава. 232 с.
3. Бурчак Л.В. Модель системи формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2024. Вип. 97. С. 44-49.
4. Шиман І.А. Формування інноваційної компетентності майбутніх учителів музичного мистецтва у професійній підготовці: на здобуття наукового ступеня доктора філософії. Одеса, 2023. 192 с.
5. Коновальчук І.І. Сутність і структура інноваційної компетентності педагога загальноосвітнього навчального закладу. *Вісник Прикарпатського національного університету*. 2011. С. 85–88.

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ У НАВЧАННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ ЗДОБУВАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Закордонець Наталія Іванівна,

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов,
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка,
Тернопіль, вул. М. Кривоноса, 2, 46000, Україна,

Кравчук Тетяна Олександрівна,

кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов,
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка, Тернопіль,
вул. М. Кривоноса, 2, 46000, Україна,

Мазур Оксана Іванівна,

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов,
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка, Тернопіль,
вул. М. Кривоноса, 2, 46000, Україна

Іншомовне навчання у вищому навчальному закладі є невід'ємною складовою підготовки до професійної діяльності, яка сприяє розвитку універсальних (м'яких) навичок (soft skills). Сьогодні для здобувачів природничих спеціальностей загальноприйнятою вимогою стало володіння іноземною мовою на достатньому рівні, щоб спілкуватися нею з носіями мови. Як наслідок стає потребою шукати можливості підвищення ефективності іншомовної підготовки. Одним із інноваційних рішень цієї потреби є цифровізація процесу навчання іноземних мов, яка надасть можливість активізації навчання, підвищення мотивації, а також рівня та якості сприйняття, розуміння та засвоєння навчального матеріалу [1], [2], [3], [4]. Таким чином, впровадження цифрових технологій у практику навчання іноземної мови є однією зі значущих умов розвитку студента природничих спеціальностей як фахівця.

Постійний розвиток цифрових технологій привернув увагу науковців та

методистів вищої школи, які у своїх дослідженнях розпочали вирішення проблем їх впровадження в освітній процес. На їхню думку, цифровізація вищої освіти орієнтована на підготовку фахівців, які гарантовано будуть потрібні на ринку праці, легко і вільно володітимуть мобільними та Інтернет-технологіями, а також будуть орієнтовані на безперервне навчання (підвищення кваліфікації) засобами цифрових технологій [3], [4].

Інтернет модернізацією сучасної природничої освіти почали займатися не лише фахівці IT-професій, а й педагоги та методисти, що породжує багато різних дискусій у наукових колах та постає питання створення єдиного освітнього середовища на базі широкого використання сучасних високошвидкісних технологій. Одним із напрямів реалізації такого освітнього середовища є застосування освітніх Інтернет-ресурсів у навчальному процесі [2].

Щоб зрозуміти, як і чому учасники освітнього процесу приймають і використовують технології, дослідниками були розроблені моделі з опорою на соціально-психологічні теорії. Огляд основних моделей, використовуваних для вивчення прийняття технології, можна знайти в статтях У. Вінкатеша [5] і Е. Т. Штрауба [5]. Єдина теорія прийняття і використання технологій (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT) в якості залежних змінних включає намір використовувати технологію (Intention to Use) в майбутньому і використання технології (Use), очікувану ефективність (Performance Expectancy) або користь технології, що визначається як ступінь переконаності учасника навчального процесу в тому, що використання даної технології допоможе підвищити продуктивність роботи; очікувані зусилля (Effort Expectancy) або легкість використання визначається як ступінь переконаності учасника навчального процесу щодо того, наскільки легко освоїти дану технологію; соціальний вплив (Social Influence), що визначається як ступінь переконаності учасника навчального процесу в тому, наскільки значущі представники його соціального оточення вважають, що йому слід використовувати дану технологію; сприятливі умови (Facilitating Conditions),

що включають в себе навчання, підтримку, інфраструктуру, знання і означають ступінь переконаності індивіда в тому, що організація, де він/вона працює, достатньою мірою забезпечує і підтримує використання співробітниками даної технології.

Автори UTAUT припускають, що стать, вік, досвід і добровільність використання технології формують зв'язок між предикторами і реципієнтами технології (здобувачами природничих спеціальностей). У перспективі можна запропонувати декілька напрямів для наступних досліджень, а саме прийняття здобувачами природничих спеціальностей освітніх інформаційних технологій в рамках моделі UTAUT, вже є закликом до проведення більшої кількості подібних кількісних досліджень. Вважаємо, що майбутні дослідження слід зосередити на перевірці і уточненні даної моделі, а саме на оцінці ефектів модераторів зв'язку між предикторами і залежними змінними реципієнтами; оцінці прямого і непрямого зв'язку соціального впливу і сприятливих умов із залежними змінними реципієнтами.

Висновок. Сучасні технології вивчення іноземної мови надають можливість бути доступними для всіх, без винятку, людей, які здатні опанувати певний рівень знань з невеликими витратами тимчасових та матеріальних ресурсів. Завдяки використанню електронних ресурсів сучасний стан розвитку освіти піднімається на якісно новий рівень у підготовці спеціалістів різних галузей професійного спрямування. Оскільки для вивчення іноземної мови потрібна активна практика (говоріння, аудіювання, письмо та читання), електронні ресурси повинні підтримувати принципи активного навчання, спілкування, дослідження та самовираження. Їх слід використовувати як інструмент для покращення вивчення іноземної мови та грамотності, але вони не повинні замінювати особисту взаємодію.

Електронні ресурси можна використовувати для сприяння вивченню іноземної мови завдяки створенню відповідного контенту та використанню спеціалізованих Інтернет-ресурсів. За допомогою електронних ресурсів студенти можуть чути і практикувати точну вимову, вивчати особливості

вимови різних регіонів мови, що вивчається.

Завдяки навчальним Інтернет-сервісам можна ефективно вивчати нові слова з вже існуючих модулів або створених власноручно, які ресурс не лише зберігає, а й робить доступними іншим користувачам. Таким чином, процес вивчення іноземної мови з використанням електронних ресурсів стає більш варіативним та інтерактивним, мобільним, а різноманітні тести допоможуть оцінити рівень засвоєння нового словникового запасу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Базанова, П. С. Освітній менеджмент: від теорії до практики / П. С. Базанова. Текст: безпосередній // Молодий вчений. 2018. № 21 (207). С. 227-229. URL: <https://moluch.ru/archive/207/50770/>
2. Варченко, О. І. Управління якістю освіти в освітній установі / Є. І. Варченко. Текст: безпосередній // Молодий вчений. 2013. № 3 (50). С. 471-474. URL: <https://moluch.ru/archive/50/6384/>
3. Коноваленко Г., Матюха І., Баранцова І. Нові перспективи в англійській філології та навчання англійській мові: кол. моногр. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 184 с.
4. Колісніченко, А. (2024). Роль менеджменту навчальної діяльності на уроках іноземних мов у формуванні іншомовної комунікативної компетентності в учнів початкової школи. Проблеми підготовки сучасного вчителя, (1(29), 34–41. [https://doi.org/10.31499/2307-4914.1\(29\).2024.305086](https://doi.org/10.31499/2307-4914.1(29).2024.305086)
5. Venkatesh V., Thong J. Y. L., Xu X. Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology // MIS Quarterly. 2012. Vol. 36. No. 1. Pp. 157 – 178.

ФОРМУВАННЯ ЗАСАД АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ В УЧАСНИКІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Запорожець Олена Сергіївна

викладач

Дніпровський державний медичний університет
м. Дніпро, Україна

Анотація. У статті розглянуто принципи провадження освітньої та наукової діяльності у сучасному світі, що вимагають, у першу чергу, дотримання правил академічної доброчесності, та закони, якими регламентуються ці принципи. Окреслено проблеми, з якими стикаються учасники освітнього процесу з огляду на виклики сьогодення України. Запропоновано шляхи їх розв'язання.

Ключові слова: академічна доброчесність, кодекс академічної доброчесності, учасники освітнього процесу, інструменти технологій штучного інтелекту, Служба освітнього омбудсмена України.

Вступ. Інтеграція України в європейський освітній простір викликала необхідність не тільки переглянути вимоги щодо удосконалення професійної майстерності науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти (ЗВО), але й впровадити систему оцінювання якості вищої освіти.

У 2017 році Верховною Радою України було прийнято Закон «Про освіту», у якому у статті 42 було сформульовано основні положення про академічну доброчесність: поняття «академічна доброчесність», види порушень з боку науково-педагогічних працівників та здобувачів освіти, заходи щодо порушників вимог академічної доброчесності [1].

Одним із перших кроків щодо реалізації вимог Закону «Про освіту» стало укладання «Кодексу академічної доброчесності». Для прикладу взято «Кодекс академічної доброчесності Дніпровського державного медичного

університету», основні компоненти якого перелічено нижче. У ньому укладачами ЗВО сформульовано:

- мету;
- основні терміни кодексу та їх визначення;
- загальні засади академічної доброчесності;
- правила та норми академічної доброчесності, етичної поведінки та

корпоративної культури. Сформовано порядок проведення перевірки текстових документів на наявність плагіату; розроблено систему запобігання та виявлення академічного плагіату і політику академічної доброчесності; окреслено академічну відповідальність за порушення норм академічної доброчесності та етики. Зазначено утворення комісії з питань академічної доброчесності [2].

Такі кодекси було укладено кожним ЗВО, ознайомитися зі структурою та основними положеннями цих документів можна на відповідному інтернет-сайті.

Огляд досліджень і публікацій. Протягом майже десяти років вітчизняними науковцями проведена значна кількість наукових розвідок, присвячених дослідженню питання академічної доброчесності у ЗВО України. Попередній аналіз публікацій показує, що їх істотна частка висвітлює проблеми, з якими стикаються учасники освітнього процесу, та шляхи подолання (О. Шинкарук, В. Самчук, А. Колесніков, В. Токарєв, Ю. Панфілов, Н. Педченко, О. Гасій; В. Сарапин, С. Туль, В. Власенко, Г. Лобань, М. Фаустова, Ю. Чумак та ін); зіставляє досвід забезпечення академічної доброчесності України, країн ЄС та США (Н. Батечко, М. Михайліченко, А. Дурдас, Н. Гаврилюк, С. Шестакова, О. Сухомлинова, О. Задоріна та ін.).

Суттєвою тезою цих досліджень вбачається висловлена А. Колесніковим у його статті 2019 р. «Академічна доброчесність в українському освітньо-науковому просторі: проблеми та соціальні загрози»: «важливим є формування у студентів розуміння сутності академічної доброчесності й застосування окремих її важелів ще з першого курсу навчання» [3, с. 125].

Новим викликом стало впровадження технологій штучного інтелекту

(ШІ), особливо після виходу на ринок такого продукту, як ChatGPT від компанії OpenAI у листопаді 2022 року. Це у свою чергу дало поштовх до пошуку відповідей на низку запитань: «може ШІ стати повноцінним заміником викладача в навчальній аудиторії?», «згенеровані ШІ тексти – це порушення вимог доброчесності або ні?», якому присвятили свої наукові розвідки як закордонні дослідники (J. E. Chukwuere, M. Sullivan, A. Kelly, P. McLaughlan, S. Colbran, C. Beer, M. Cowling та ін.), так і вітчизняні (В. Гришко, Б. Киричук, Л. Філіпенко, О. Думанський, О. Козак, С. Паламар, М. Наumenко, Р. Слісаренко, Т. Січко, О. Зелінська, Д. Афанасьєва, Н. Коновальчук, В. Старжинський, К. Коцюбівська, О. Тимошенко, С. Хрущ, І. Мельник та ін.).

Мета цієї статті – розуміння підґрунтя, на якому зростають перші паростки майбутнього систематичного порушення принципів академічної доброчесності, пов'язані з використанням технологій ШІ; пошук шляхів розв'язання викликаних ними проблем.

Виклад основного матеріалу. Сьогодні освіта України на кожному своєму рівні (особливо передвищому та вищому) знаходиться у складному стані: з одного боку, карантин через COVID-19, що створив умови для впровадження технологій дистанційного навчання, з іншого, – руйнування енергетичної системи через вторгнення росії, що змушують регулярно переводити навчальний процес в онлайн-формат.

Отже, протягом шести років здобувачі освіти активно використовують цифрові технології, що значною мірою сприяє активізації двох протилежно спрямованих процесів: підвищення мотивації щодо вивчення можливостей різних інструментів навчання та пошук засобів скорочення часу, витраченого на виконання індивідуальних (частіше – домашніх) завдань. Як показує практика, переважає другий процес.

Зрозуміло, що звільнення часу на особисті потреби – нормальне явище, викликане фізіологічною потребою людського мозку відпочити. Однак це стає чинником недбалого ставлення до навчання, ігнорування однієї з основних засад дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти: «самотійне

виконання навчальних завдань» [1, ст. 42 п. 3 абз. 1].

Зараз багато інтернет-ресурсів, де знаходяться уже виконані домашні завдання за різними підручниками курсу передвищої освіти (т. зв. «ГДЗ» – готові домашні завдання [4, 5]), а також інструментів технологій ШІ, які дозволяють генерувати розлогі відповіді на прості і складні запитання за будь-якою тематикою, спираючись на достовірну інформацію з різних джерел, або пропонують на 100 % вигадані твердження, що не мають під собою не тільки наукового, а й навіть згаданого будь-де підґрунтя (найпопулярнішим із таких інструментів є ChatGPT – безкоштовний, легкий у використанні).

Це зводить виконання домашнього завдання, яке направлене на закріплення нового матеріалу, до простого переписування. А той факт, що здобувачі освіти майстерно володіють саме навичками списування, говорить не на користь тих, хто провадить навчальний процес.

Перший рік навчання у ЗВО змушує здобувачів переосмислювати процес виконання домашніх завдань, тому що незначна кількість підручників містить звичні вправи, готове розв’язання яких можна знайти в інтернеті (слід зазначити, що пошук виконаних вправ за підручником «Латинська мова та основи медичної термінології» [6] не дав позитивних результатів).

Оскільки отримання вищої освіти – це не тільки знайомство з науковою думкою, а й перші самостійні кроки у науці, то виконання індивідуальних завдань з дотриманням вимог академічної доброчесності (написання рефератів, доповідей для виступу на студентських наукових конференціях тощо) також викликає чималі труднощі.

Ті навички пошуку готових відповідей, якими вже оволоділи здобувачі освіти, у вищезазначених ситуаціях не несуть користі: сприяють зниженню підсумкової оцінки, зменшують мотивацію щодо самостійного опанування предмета вивчення, і як наслідок – не дозволяють закріпити отримані знання у довгостроковій пам’яті.

Одним із перших кроків розв’язання цієї проблеми вбачається прищеплення принципів академічної доброчесності шляхом акцентування

уваги на випадках їх порушення не стільки виставленням негативних оцінок за виконану роботу, скільки обговоренням з подальшим вибором стратегії подолання. Такий підхід дозволить здобувачеві освіти усвідомити факт власної недбалості, підштовхне до самостійного розважливого пошуку.

На офіційному веб-сайті Служби освітнього омбудсмена України є публікація «Академічна доброчесність залежить від усіх учасників освітнього процесу», у якій безпосередньо говориться, що «на жаль, як показують дослідження й наші спостереження, далеко не всі учасники освітнього процесу та освітні управлінці знайомі з поняттям академічної доброчесності. Чимало батьків та навіть учителів вважають, що академічна доброчесність стосується лише закладів вищої освіти і науки» [7].

Датована вона 30 квітня 2021 р., але з'ясовується, що таке ставлення актуальне і сьогодні: здобувачі вищої освіти першого року навчання іноді і не мають уявлення про те, що звичайне списування – це порушення, за яке встановлене певне покарання. Воно відтепер – не тільки захід з боку вчителя або викладача, але й зафіксована правова норма згідно з підписаним Президентом України Законом «Про академічну доброчесність», який буде введено в дію 31 липня 2026 р.

Цим законом академічна доброчесність визнається «важливою передумовою провадження якісної освітньої та наукової (творчої) діяльності, здобуття якісної освіти, утвердження в суспільстві довіри до результатів навчання і наукових (творчих) досягнень, а також формування поваги до честі та гідності людини» [8], що суттєво підвищує відповідальність усіх учасників освітнього та наукового процесів за якість власних навчальних та наукових здобутків не тільки з моральної точки зору, а й у правовому полі.

Висновки.

Факт сформованості у здобувачів навичок пошуку саме готових відповідей, а не розуміння алгоритму їх отримання говорить про те, що працівники освіти ще теж недостатньо обізнані у принципах академічної доброчесності. Отже виховання свідомого громадянина, який буде створювати

власний доробок, – щеплення цінностей порядності, що повинне починатися зі шкільних років, оскільки період навчання у закладах передвищої освіти формує характер і моральні норми. І цей процес двосторонній: неможливо вимагати дотримання принципів академічної доброчесності, якщо немає повсякденного прикладу, який викликає довіру до її засад.

Значним кроком на цьому шляху стало підписання Закону України «Про академічну доброчесність», який не дозволить ігнорувати етичні норми і забезпечить впевненість у правдивості результатів, отриманих під час провадження освітньої, наукової або творчої діяльності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Про освіту : Закон України від 05 вер. 2017 р. № 2145-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19?find=1&text=%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F+42#w2_1 (дата звернення: 15.02.26).
2. Кодекс академічної доброчесності Дніпровського державного медичного університету. *Дніпровський державний медичний університет* : веб-сайт. URL: https://drive.google.com/file/d/1BTxD_RikMZ6IKdPvWWD-XeS887od2Lfx/view (дата звернення: 15.02.26).
3. Колесніков А. Академічна доброчесність в українському освітньо-науковому просторі: проблеми та соціальні загрози. *Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України*. 2019. Вип. 24. <https://api.dspace.wunu.edu.ua/api/core/bitstreams/1b5c0c11-896e-4efc-8162-184b7acd7d91/content> (дата звернення: 15.02.26).
4. Готові домашні завдання : веб-сайт. URL: <https://gdzonline.net/> (дата звернення 15.02.26)
5. Готові домашні завдання : веб-сайт. URL: <https://shkola.in.ua/hdz/> (дата звернення 15.02.26)
6. Смольська Л. Ю. та ін. Латинська мова та основи медичної термінології. Київ: ВСВ «Медицина». 2019. 472 с.
7. Академічна доброчесність залежить від усіх учасників освітнього

процесу. *Служба освітнього омбудсмена України* : веб-сайт. URL: <https://eo.gov.ua/akademichna-dobrochesnist-zalezhyt-vid-usikh-uchasnykiv-osvitnoho-protsesu/2021/04/30/> (дата звернення: 15.02.26).

8. Про академічну доброчесність : Закон України від 18 груд. 2025 р. № 4742-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4742-20#Text> (дата звернення: 24.02.26).

ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕРЕКЛАДАЧІВ

Косенко Анна Володимирівна,

кандидат філологічних наук, доцент кафедри
комунікативної лінгвістики та перекладу

Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича,
вул. Садова 5, Чернівці, Україна,

Беженар Ірина Володимирівна,

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри
комунікативної лінгвістики та перекладу

Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича,
вул. Садова 5, Чернівці, Україна,

Савельєва Ірина Ярославівна,

асистент кафедри іноземних мов,

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка,

Тернопіль, вул. М. Кривоноса, 2, 46000, Україна

Незважаючи на вражаючі досягнення в галузі машинного перекладу, людський фактор залишається незамінним у низці ситуацій. Сучасні технології дійсно здатні обробляти величезний обсяг інформації з високою швидкістю, проте якість такого перекладу часто обмежується простими текстами інформативного характеру. Ключова компетенція сучасного перекладача полягає у здатності працювати з контекстуально складними матеріалами, що вимагають глибокого розуміння культурних, соціальних і політичних особливостей. На відміну від машинного перекладу, фахівець здатний вловлювати тонкі нюанси комунікації, адаптувати текст з урахуванням менталітету цільової аудиторії та специфіки міжкультурної взаємодії. В епоху цифровізації професійний перекладач повинен не тільки досконало володіти мовами, але й вміти ефективно використовувати сучасні технологічні інструменти, поєднуючи їх з традиційними перекладацькими компетенціями. Це дозволяє досягти оптимального балансу між швидкістю обробки інформації та якістю кінцевого результату [1], [2].

Особливої значущості набуває здатність перекладача працювати з вузькоспеціалізованими текстами, що містять професійну термінологію, ідіоматичні вирази та культурні референції, де автоматизовані системи перекладу поки що демонструють суттєві обмеження.

Актуальність теми цього дослідження визначається кількома ключовими факторами. По-перше, стрімкий розвиток цифрових технологій принципово змінює ландшафт перекладацької галузі, створюючи нову парадигму міжмовної комунікації. Впровадження технологій машинного перекладу та використання штучного інтелекту трансформують не тільки методи роботи, а й саму суть професійної діяльності перекладача, що вимагає наукового осмислення цих змін.

З розвитком технічного процесу та штучного інтелекту все частіше стали виокремлювати і цифрову компетенцію перекладача. Як правило, її визначають як готовність, здатність та відповідальність фахівця ефективно, критично та безпечно вибирати та застосовувати інформаційні технології на всіх етапах своєї професійної діяльності [3].

При цьому важливо підкреслити, що цю компетенцію необхідно розглядати як інтегративну характеристику фахівця, яка передбачає готовність та здатність визначати мету, планувати її досягнення, здійснювати задумане та оцінювати результат діяльності. Отже, формування цифрової компетенції має будуватися за двома напрямками: когнітивним та діяльнісним. Перше передбачає забезпечення майбутніх перекладачів знаннями про сутність та етапи роботи фахівця в полікультурному цифровому середовищі, друге – оволодіння необхідними навичками, вміннями та технологіями. Отримані знання, навички та вміння набудуть цінності для фахівця за умови формування в нього певних особистісних якостей, у тому числі перекладацької етики, ціннісного ставлення до професійної діяльності, готовності до самоаналізу та рефлексії тощо.

Формування та розвиток цифрової компетенції триває і при написанні науково-дослідних (з першого до третього курсу) та випускних кваліфікаційних робіт. Ці навички допомагають студентам коректно побудувати роботу над

дослідженням, грамотно застосовувати сучасні технології для полегшення роботи, логічно завершити процес та якісно оформити та подати результати.

Видається, що перелічені способи формування цифрової компетенції перекладачів дозволяють сформувати діяльнісні та когнітивні складові цифрової компетенції фахівця. Систематична робота викладачів зі студентами, починаючи з першого року навчання, допомагають дати необхідні знання, забезпечити розвиток та вдосконалення важливих професійних навичок, умінь та ціннісного ставлення до майбутньої спеціальності. Усе це допомагає випускникам стати конкурентоспроможними професіоналами готовими до роботи у сучасному полікультурному просторі [4].

У перспективі дослідження передбачається подальше вивчення регіональної специфіки цифровізації перекладацької діяльності та аналіз психологічних аспектів адаптації перекладачів до нових технологічних умов. Це дозволить поглибити розуміння трансформації професії та вдосконалювати освітні програми підготовки перекладачів відповідно до актуальних вимог цифрової економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Chrásková M., Chráska M. Availability of implementation of standards of digital competence of secondary education teachers. *Futurity Education*, 2021. No. 1(1). P. 32–40.
2. Вьюненко О., Агаджанов-Гонзалес К., Агаджанова С., Руденко Ю. Інформаційні комунікаційні технології електронного навчання як база інновацій у вищій освіті. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, № 4. С. 13-19.
3. Ольховська А. С. Дистанційне навчання майбутніх перекладачів: засоби та досвід упровадження. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*. 2020. Вип. 91. С. 156–164.
4. Писанко М. Л., Мартиненко О. Є. Moodle як засіб дистанційного навчання майбутніх перекладачів аудіювання англійською мовою. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Вип. 75 (1). С. 237–252.

**ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ
ОСВІТИ НА УРОКАХ ЗАРУБІЖНОЇ ЛІТЕРАТУРИ У 8 КЛАСІ В ХОДІ
РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЄКТУ “УКРАЇНСЬКА
ШЕКСПІРІАНА” (НА МАТЕРІАЛІ ТРАГЕДІЇ «РОМЕО І ДЖУЛЬЄТТА»)**

Матюшкіна Тетяна Павлівна,

к.п.н., доцент,

Матюшкін Максим Володимирович,

к.т.н., доцент,

Чернігівський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти
імені К. Д. Ушинського,
м. Чернігів, Україна

Анотація. У статті розглядається проблема формування дослідницької компетентності в учнів у ході вивчення класичних та новітніх перекладів українською трагедії В. Шекспіра «Ромео і Джульєтта» на уроках зарубіжної літератури у 8 класі НУШ з використанням інноваційних технологій навчання.

Ключові слова: дослідницька компетентність, навчальний проєкт, види перекладу, мова перекладів українською, аналіз, синтез, специфіка української шекспіріани, інновації у навчанні літератури.

Вступ./Introduction. За Концепцією НУШ основними завданнями сучасної української школи є створення комфортних умов для всебічного розвитку особистості, розкриття природних обдарувань, формування аналітичного, креативного, критичного мислення здобувачів освіти [1]. Пріоритетним завданням предмета «Зарубіжна література» є створення умов для «розширення особистісного культурно-естетичного тезаурусу учнів на основі набутих знань про художню літературу світу, практичних умінь і навичок сприймання, аналізу, інтерпретації, дослідження художніх творів зарубіжних письменників від давнини до сучасності...» в ході реалізації

компетентнісного підходу до навчання літератури, про що йдеться в новому Державному стандарті базової середньої освіти (2020 р.), де визначено компетентнісний потенціал предметів мовно-літературної галузі [2]. Окрім того, модельні програми, зокрема, зарубіжної літератури, серед очікуваних результатів виділяють і формування дослідницької компетентності в ході вивчення літературних і мовних явищ [3].

До проблеми формування дослідницької компетентності у вищій школі долучались науковці М. Головань, В. Яценко [5], Н. Дзюбишина [6] та інші.

Проте, формування дослідницької компетентності починається зі школи. Саме в закладах загальної середньої освіти в умовах розбудови НУШ закладається компетентнісний фундамент. Принагідно згадаємо, що традиційна методика навчання літератури в школі з-поміж інших методичних інструментів завжди орієнтувала вчителя на використання дослідницького методу, спрямованого на формування дослідницької компетентності. Ця проблема перебувала в колі наукових інтересів багатьох вітчизняних науковців: Мірошніченко Лесі [7], Пасічника Євгена [8], Ісаєвої Олени [9] та інших. Від часів Сократа й дотепер цей метод залишається ефективним засобом розвитку пізнавальних інтересів, загальної ерудиції, нестандартного мислення здобувачів освіти. До того ж, застосування дослідницького методу дає змогу учневі проявити ініціативу, задовольнити природну допитливість, продемонструвати неординарність підходів до розв'язання проблеми, розкрити вповні свій творчий потенціал.

Усе починається з використання вчителем компетентнісно зорієнтованих завдань дослідницького характеру на уроках літератури, залучення учнів до проєктної діяльності, до участі в інтелектуальних конкурсах, предметних тижнях, конференціях тощо [10].

Мета роботи./Aim. Теоретично обґрунтувати й підтвердити практично ефективність використання компетентнісно зорієнтованих завдань в межах навчального проєкту з формування дослідницької компетентності здобувачів освіти на уроках зарубіжної літератури з використанням інноваційних

технологій (ІКТ і ШІ) під час вивчення історії перекладів українською одного із всесвітньо відомих творів В. Шекспіра «Ромео і Джульєтта» у 8 класі. Адже такий вид навчальної діяльності надасть змогу учням долучитися до історії української перекладацької школи, розглянути українські версії перекладу, розкрити їхню специфіку, задовольнити потребу учнів у самостійному пошуку нових знань, удосконаленні дослідницьких умінь і навичок під час опрацювання джерельної бази, аналізу віднайдених аргументів і фактів, підготуванні висновків на підтвердження гіпотези дослідження. Здійснити міжнародну апробацію методичної системи в європейському науковому просторі.

Матеріали і методи./Materials and methods.

Існує чимало видів і форм дослідницької діяльності, до якої учитель залучає учнів, пропонуючи компетентнісно зорієнтовані завдання дослідницького характеру в ході вивчення творів зарубіжної літератури. Системного й цілеспрямованого характеру така робота набуватиме в рамках навчального проєкту. Саме цій проблемі була приділена увага в збірнику статей «Використання методу проєктів на уроках української і зарубіжної літератур у класах гуманітарного профілю» [11].

Сучасний урок словесності спрямований на вивчення літератури як мистецтва слова і водночас виконує людинотворчу функцію. За своїм змістом, структурою, методичним наповненням покликаний задовольняти пізнавальні потреби й забезпечувати розвиток природних обдарувань особистості в галузі філології. Завданням такого уроку є сприяння прояву творчої самостійності учня у процесі вивчення історії й теорії літератури з одного боку, із іншого – формування дослідницьких умінь і навичок, украй важливих для подальшого навчання й розвитку особистості, чому якнайкраще сприяє проєктна методика, яка має широкі дидактичні можливості щодо розвитку в учнів критичного мислення, формування пізнавальних умінь, навичок орієнтуватися в інформаційному просторі. У статтях згадуваного збірника «розкрито шляхи реалізації методу проєктів під час компаративного вивчення творів

письменників української і зарубіжної літератур, у ході якого учні можуть дослідити взаємозалежність національного і загальнолюдського в літературі, визначити роль і місце української літератури у світовому літературному процесі, встановити генетичні, контактні зв'язки, типологічні подібності між творами та їх національну специфіку». Опис проєктної методики подано у статті «Художні версії образу скупого у світовій літературі» [11, с. 33-35].

Одним із ефективних завдань дослідницького характеру може бути знаходження й порівняння версій перекладів українською мовою творів зарубіжної літератури. Так, доцільним буде в процесі вивчення історії української Шекспіріани у 8 класі на прикладі програмового твору (трагедії В. Шекспіра «Ромео і Джульєтта») предметом дослідження визначити мову перекладів, розглянути засоби мовної індивідуалізації та типізації персонажів, розмістивши в таблиці перекладені фрагменти тексту оригіналу (характерні висловлювання, репліки) у версіях українських перекладачів. У ході компаративного аналізу будуть зроблені висновки щодо специфіки перекладу, пов'язаної із творчим задумом перекладача, вибором різновиду перекладу (переказу, переспіву, максимально наближеного за ідеостилем до оригіналу тощо).

Здобувачами освіти в ході пошукової роботи (за допомогою ІІІ) та опрацювання знайденої інформації (аналіз, синтез, узагальнення) буде створена презентація (за допомогою ІКТ) із фіксацією результатів дослідження. Зрозуміло, що місію консультанта виконуватиме учитель, який надаватиме допомогу у складанні плану, визначенні проблеми, мети, гіпотези, завдань проєкту, у розподілі функцій між учасниками експерименту, підготуванні висновків.

У процесі виконання завдань проєкту учні дізнаються про те, що Українська Шекспіріана – це не просто історія перекладів, а тривала боротьба за доведення того, що українська мова є повноцінною та здатною передати найскладніші філософські змісти світової класики. Перші кроки були зроблені в ХІХ столітті з метою інтегрувати українську культуру в європейський контекст

(П. Куліш, М. Старицький, І. Франко). У 1920-30-х роках ХХ століття з'явилася плеяда блискучих перекладачів-неокласиків, які прагнули до максимальної точності та витонченості у перекладах творів В. Шекспіра (М. Зеров, М. Рильський, Б. Тен). Пізніше українська шекспіріана поповнилася перекладами М. Лукаша, Г. Кочура, І. Стешенко та іншими [12, 13, 14, с. 75-85].

Результатом багаторічної праці перекладачів стало видання Повного зібрання творів Вільяма Шекспіра у 6 томах (1984–1986), де зібрано найкращі переклади різних авторів.

Чимало здійснено спроб перекладу творів В. Шекспіра у ХХІ столітті з метою відійти від академічного канону. Так, відомий український письменник Юрій Андрухович здійснив спробу перекладу трагедій «Гамлет», «Ромео і Джульєтта», «Король Лір». Його експерименти викликали дискусію через намагання кардинально замінити мовостиль персонажів на зрозумілу й максимально наближену до глядача/читача ХХІ століття лексику (характерна ознака постмодерної літератури).

Для виконання завдань дослідження учні користуватимуться ІКТ та допомогою ШІ. Щодо використання засобів ІКТ для організації проєктної діяльності за пропонованим алгоритмом, то сучасному вчителю варто врахувати той факт, що сьогодні внаслідок розвитку нейромереж універсального типу, які мають доступ до усієї бази даних в мережі Інтернет, окрім відомого Chat GPT із тим же ступенем успішності, будь-які інші нейромережі такого типу (наприклад, Gemini, Copilot тощо) можуть здійснювати пошук будь-якої відкритої оцифрованої інформації, пропонувати переклади «живими» мовами, тлумачення тих чи інших термінів, створювати сценарії презентацій із доббором текстового наповнення для кожного слайду і описом можливих зображень за поданою темою.

Окрім зазначених *універсальних* нейромереж до послуг сучасного вчителя в мережі Інтернет представлені *спеціалізовані* нейромережі, які або «працюють» із обмеженою базою даних, наприклад, «охоплюють» тільки питання середньої освіти (eduaide.ai, diffit.me тощо) і дають змогу створювати

за допомогою ІІІ велику кількість текстових документів (адаптовані уривки для читання, ключові слова, запитання відкритого і закритого типів, сценарії презентацій тощо), або здійснюють створення певного типу електронного документу за темою вчителя, наприклад, презентацій (presentations.ai, slidesgo.com, gamma.app тощо).

Водночас, у мережевому просторі розвиваються багатофункціональні платформи, призначені для створення, зокрема, презентацій не за допомогою ІІІ, а власноруч, але із наявністю інструментів ІІІ всередині конструктора (canva.com, animaker.com, renderforest.com, genially.com та інші). Створюючи презентацію, наприклад, в сервісі *canva.com* учитель може здійснювати переклад, створювати текст за темою, зображення за описом, аудіофайл за вибором налаштувань, перетворювати фото на аватар, що буде промовляти його (учителя) текст і одразу вбудовувати все це в презентацію.

Далі, у ході власного експерименту учні проаналізують матеріали таблиць (Таблиця 1, Таблиця 2), підготовлених ІІІ, зроблять самостійні висновки.

Таблиця 1

**Порівняння фрагменту оригінального тексту із трагедії В. Шекспіра
«Ромео і Джульєтта» із перекладом Ю. Андруховича**

Фрагмент (місце в п'єсі)	Оригінал (W. Shakespeare)	Підрядник (дослівний зміст)	Переклад Юрія Андруховича
Пролог (початок п'єси)	<i>Two households, both alike in dignity, / In fair Verona, where we lay our scene...</i>	Два двори, обидва однакові за гідністю, / У прекрасній Вероні, де відбувається наша дія...	Два рівні за шляхетністю роди / З Верони, що тепер на нашій сцені, / Примирені, здавалосьь, назавжди, / Вже знову прагнуть крові, мов шалені.
Ромео про Джульєтту (Дія 1, сц. 5)	<i>O, she doth teach the torches to burn bright! / ...As a</i>	О, вона вчить смолоскипи горіти ясно! /	Смолоскипи від неї займаються дужче! / Вона –

	<i>rich jewel in an Ethiop's ear –</i>	...Як дорогоцінна прикраса у вусі ефіопа...	як та сережка з вуха чорношкірих / на щоці у ночі...
Фінал п'єси	<i>For never was a story of more woe / Than this of Juliet and her Romeo.</i>	Бо ніколи не було історії сумнішої, / ніж ця про Джульєтту та її Ромео.	Печальніших історій не знайдете, / ніж про любов Ромео і Джульєтти.

Таблиця 2

Порівняння фрагменту оригінального тексту із трагедії В. Шекспіра «Ромео і Джульєтта» із перекладом Ю. Андруховича [монологу про троянду (Дія II, сцена 2)]

Оригінал (W. Shakespeare)	Підрядник (дослівно)	Переклад Ірини Стешенко (класичний)	Переклад Юрія Андруховича (модерний)
<i>What's in a name? That which we call a rose</i>	Що в імені? Те, що ми називаємо трояндою,	Та що ім'я? Назви хоч як троянду,	Що в імені? Хіба від назви квітки
<i>By any other name would smell as sweet;</i>	Під будь-яким іншим ім'ям пахло б так само солодко;	А пахнутиме так само солодко.	залежить запах? Як її не назви,
<i>So Romeo would, were he not Romeo call'd,</i>	Так і Ромео, якби його не звали Ромео,	Так і Ромео: хоч би як він звався,	вона не стане пахнути інакше.
<i>Retain that dear perfection which he owes</i>	Зберіг би ту дорогу довершеність, яку він має,	Він не позбувся б жодної з чеснот,	Отак Ромео. Маючи ім'я
<i>Without that title.</i>	Без цього титулу (імені).	Які йому належать, і без назви.	якесь зовсім інше, він би не втратив
			свої бездоганності нітрохи.

Висновки./Conclusions. Отже, під час пошукової роботи учасники проєкту віднайдуть інформацію про українських перекладачів творів Шекспіра та в ході аналітичної діяльності розкриють специфіку стилю перекладу кожного

(у П. Куліша – романтичний, архаїзований; у М. Рильського – класичний, гармонійний; переклади М. Лукаша відрізняються багатством лексики, грою слів; Г. Кочура – філософською глибиною, точністю; постмодерним перекладам Ю. Андруховича притаманна експресивність, осучаснення лексики). До цього переліку можна додати «надмірно українізований» (на думку сучасників) переклад «Гамлета» М. Старицького, пригадати літературознавчі праці І. Франка, присвячені творчості В. Шекспіра, та його переклад «Венеційського купця», еталонні переклади сонетів М. Зерова, майстерність Б. Тена, який подарував українському читачеві комедію «Річард III»).

У ході компаративного аналізу дібраних для проведення експерименту широко відомих глядацькому загалу фрагментів оригіналу з підрядником та їх українськими версіями **Ірини Стешенко** (еталонною для радянської та пострадянської школи) та **Юрія Андруховича**, учасники проєкту зрозуміють різницю між «літературністю» та «живою розмовою», зазначать, що Андрухович працює не як перекладач-філолог (у чому він сам зізнався в одному з інтерв'ю), а як поет-постмодерніст. Його текст значно брутальніший, просякнутий іронією порівняно з академічною версією. Він свідомо уникає архаїзмів, натомість використовує близьку й зрозумілу для сучасної молоді лексику.

Підготовлена за результатами дослідження згадувана нами презентація (одне із завдань навчального проєкту), може бути використана як візуальний супровід доповіді про перебіг проєктної діяльності для учнівського загалу (Додаток 1).

Додаток 1

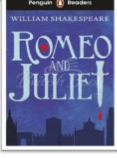


Мова українських перекладів творів Вільяма Шекспіра (на матеріалі перекладу Юрія Андруховича трагедії Шекспіра «Ромео і Джульєтта»)

Переклад Андруховича – це «постмодерне обігрування шекспірівського коду в XXI столітті. В обох перекладах (Ігоря Костецького) масо орієнтація на бурлескне представлення Шекспіра».

Лада Коломієць, українська перекладознавиця

<https://store.abahahalama.com.ua/romeo-and-juliet?srsltid=AfmBooQvcn5JHoI2818ILPUBOhgyt6-PGKtY-WpohPVExoPp9hYh7F>





УКРАЇНЬСЬКА ПЕРЕКЛАДАЦЬКА ШЕКСПІРІАНА

Біля витоків традиції перекладу Шекспірових творів українською мовою стоять титанічні творчі зусилля **М. Старицького, Ю. Фельковича, П. Куліша**, які в умовах тотальної заборони на будь-які прояви українськості в царині культури (Смеський указ і Валуєвський циркуляр) спромоглися ознайомити співвітчизників з шедеврами англійського генія. Важливу роль у формуванні цієї доволі плідної традиції відіграла українська інтелектуально-творча еліта 1960–1980-х років (**М. Рильський, М. Бажан, Г. Кочур, В. Коптілов, І. Стешенко, Б. Тен, Д. Павличко, Д. Затонський, Д. Наливайко** та ін.), завдяки якій на схилі радянської доби побачило світ повне шеститомне зібрання творів **В. Шекспіра українською мовою**. Неможливо оминути увагою й значення діаспорних перекладів (**Г. Осьмачка, Ю. Клен, І. Костецький, О. Тарнавський, О. Зуський, С. Караванський, Яр Славутич** та ін.).

На початку XXI століття українська шекспіріана поповнилася низкою оригінальних перекладів, здійснених **Н. Бутук, О. Виженком, І. Селезінкою (сонетарій), О. Грязновим** (декілька трагедій та історичних хронік), **М. Габлевич** («Антоній і Клеопатра») та **Ю. Андруховичем** («Гамлет» - 2008, «Ромео і Джульєтта» - 2016).

Перекладацький досвід Ю. Андруховича: відгуки, оціночні судження

Юрій Малашук, автор статті «Переклад п'єси Шекспіра "Ромео і Джульєтта" Юрієм Андруховичем», здійснив аналіз перекладацького досвіду Андруховича, зокрема його підходу до мови та передачі змісту.

Ю.В. Малафай – аспірант кафедри англійської філології та зарубіжної літератури Класичного приватного університету, науковий співробітник Українського міжуніверситетського науково-дослідницького шекспірівського центру написав статтю «Ромео і Джульєтта» як постмодерністський проєкт Ю. Андруховича: Від перекладу мікропоетики до мікропоетики перекладу», де розглянуто перший у ХХІ столітті переклад трагедії В. Шекспіра «Ромео і Джульєтта», здійснений Ю. Андруховичем. Зокрема, аналізується мовлення палітра тексту, а також специфіка її відтворення в тексті-перекладі. Особливу увагу зосереджено на виявленні перекладацької стратегії Ю. Андруховича на різних рівнях поетички перекладу, а також на визначенні місця його творчих пошуків у контексті української шекспірані.



Оскар Вайльд відмітив, що ті місця в Шекспіра, де мова стає вульгарною, дивною та навіть непристойною, насправді уособлюють бажання життя почути власне відлуння, адже лише відлуння від виступаючого стисло дає змогу передати його істинне звучання.

Перекладацькі стратегії Юрія Андруховича

У ході своєрідної полеміки, учасниками якої, зокрема, стали літературознавці М. Соколякський поет і перекладач А. Савенюк і перекладознавець Л. Коломієць були окреслені перекладацькі стратегії Ю. Андруховича, оформлені в реалізовані завдання:

- наблизити текст до сучасної аудиторії реципієнтів, що є звичайним пересічним людині, осясати твір додаванням молодіжного сленгу;
- не «привічувати» класика, адже «сама мова п'єси В. Шекспіра не вирізняється сучільно високим стилем», порушити традицію вкрай шкідливого ставлення до Шекспірового слова;
- орієнтація на максимальну театральність цільового тексту.







«РОЗРИВ ШАБЛОНУ» ПЕРЕКЛАДУ КЛАСИКИ

Меркуціо. Тоді якщо вона таке з тобою – То й вжени їй гострого кілка, між ніг найкраще.

Бенволіо. Пусті на волю очі й попустися: Нових дівчат паси!

Меркуціо. Є таке слово. Та хай вони скажуться, всі оті блудниці бабачки з їхнім афектованим потягом до модних лексичних новачків! «Який мегакласний клінок! Мегакрутий чоловіча! Яка мегакульова курва!» Скажи, ну хіба це не принизливо, мій дорогий френде, що нас так зусібіч обліпили ці іншомовні мухи, всі ці тренди і бренди, ці сленги з їхніми слемами, факами і штатами, шитими з таким поспіхом суперновими словесними штатами, – ні, не штатами, а таки штатами, штатами!...

Капулетті. Що? Як так? Оце так дамська чи й бабська логіка... ...Тебе я не считав, о наймудріша? Язик за зуби – і вперед на кухню.

ВИСНОВКИ

Ю. Андрухович став, по суті, першим з-поміж українських перекладачів трагедій, хто наважився відтворити всю повноту стилістичної палітри геніального англієця, хто спромігся передати «слизькі» моменти оригіналу, уникнувши при цьому надмірної фривольності.

Значною мірою цьому сприяла обрана Ю. Андруховичем перекладацька стратегія, яку дослідники визначають як постмодерністське реформування неobarокової традиції перекладу (Л. Коломієць) .



У Домі освіти та культури "Майстер Клас" у Києві директор видавництва «А-ба-ба-га-га-га» Іван Малашук, письменник Юрій Андрухович та улюблений Володимир Соко презентували видання славного твору геніального англійського драматурга в новому перекладі українською мовою.



«Для ринку за шкідливістю ролі З Верони, що тепер на нашій сцені, Примирені, злавалось, назавжди. Важко прагнути крові, мов шалені.

У лонах двох фатальних ворогів Народжений невчасно юний парі Не вміє вступити лють і гнів - Лиш Ілья смерть поставити хрест на чварі.



Любов і смерть, і фатум, що зборозь Кожання Іхні, й знищені родини, І кров літей, що зміла протків кров, - Усе це у найбільшій дві години.

Помилки ж, віз яких не вбереться Старанням надолужимо. Запис!»

Юрій Андрухович: Я не перекладач. Тому в мене немає такого простору. Я беруся за переклади у виняткових ситуаціях. Наприклад, коли хтось мене особисто дуже просить, і мені починає здаватись, що дійсно, якщо я цього не зроблю, то ніхто. Але я не перекладач в тому правильному розумінні як людина, яка насправді служить, створюючи своєю рідною мовою щось адекватне і відповідне тому, що вже написано без неї, мовою оригіналу.

Із інтерв'ю <https://store.ababahamama.com.ua/romeo-and-juliet/?srsltid=AfmBOoqQvcn5JHoi281BILPUBghjpyR0-PGKYI-Wp0sPVExoPbjbYh7F>

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Концепція Нової української школи (НУШ). Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22.08.2018 р. № 988. // Режим доступу: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів № 898 від 30 вересня 2020 р. // Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartivpovnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898?fbclid=IwAR32j9maQlQomNCoHsCZuMC F1vkxqivngaf5WkUHJFhwUA25XHVKKGxdg>
3. Методичні рекомендації щодо викладання предметів мовно-

літературної освітньої галузі в 2025/26 навчальному році // Режим доступу: <https://osvita.ua/school/metod-rekom/95282/>

4. Модельна навчальна програма «Зарубіжна література. 5–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (у редакції 2023 року) (автори Ніколенко О. М., Ісаєва О.О., Клименко Ж.В., Мацевко-Бекерська Л.В. та інші). Режим доступу: <https://nushub.org.ua/resource/modelna-navchalna-programa-zarubizhna-literatura-5-9-klassy-dlya-zakladiv-zagalnoyi-serednoyi-osvity-avt-nikolenko-o-isayeva-o-klymenko-zh-maczevko-bekerska...>

5. Головань М. С. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність» / М. С. Головань, В. В. Яценко // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: збірник наукових праць. Випуск VII. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2012. С. 55-62.

6. Дзюбишина Н. Педагогічні умови формування дослідницької компетентності у студентів художньо-педагогічного факультету. / <https://ojs.itup.com.ua/index.php/iuu/article/download>

7. Мірошниченко Л.Ф. Методика викладання світової літератури в середніх навчальних закладах: Підручник. – К.: Вища школа, 2007. 415с.

8. Пасічник Є.А. Методика викладання української літератури в середніх навчальних закладах: Навч. посіб. для студ. вищ.закл.освіти. К.: Ленвіт, 2000. 384с.

9. Ісаєва О.О. Методичні рекомендації щодо організації роботи з обдарованими дітьми у процесі вивчення літератури в школі // Всесвітня література. 2005. №10. С 41-46

10. Матюшкіна Т.П. Формування дослідницької компетентності в учнів закладів загальної середньої освіти: практичний аспект / Обдаровані діти – скарб нації!: матеріали III Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції (Київ, 18–23 серпня 2022 року). – Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2022. – 1090 с.(с.586-596)

11. Матюшкіна Т.П. Використання методу проектів на уроках української і зарубіжної літератур у класах гуманітарного профілю: Збірник

статей. – Чернігів: Редакційно-видавничий відділ ЧОППО, 2009. – 63 с.

12. Зорівчак Р. Український художній переклад як націєтворчий чинник//Літературна Україна, 2005. 13 січ.

13. Олексін О.З. Рецепція трагедії В. Шекспіра «Ромео і Джульєтта». Режим доступу: http://ddpu-filolvisnyk.com.ua/uploads/arkhiv-nomerov/2017/NV_2017_8-2/5.pdf

14. Василик А. Р. Стратегія М. Рудницького в контексті українського художнього перекладу ХХ ст. – На правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата філологічних наук за спеціальністю 10.02.16 – перекладознавство. Київський національний університет імені Тараса Шевченка, МОНмолодьспорту України. – Київ, 2012.

ПРОГРАМА ПЕДАГОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ ЦІННІСНОЇ СФЕРИ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Олексін Юрій Петрович,
д.пед.н., професор,
професор кафедри суспільних дисциплін
Сокаль Валентина Анатоліївна,
в.о.завідувача кафедри суспільних дисциплін
Кочубей Алла Володимирівна,
Якубовська Світлана Святославівна
к.пед.н., доценти кафедри суспільних дисциплін
Національний університет водного господарства та
природокористування; м. Рівне, Україна

Анотація: Емпіричне дослідження було спрямоване на виявлення особливостей формування та трансформації ціннісних орієнтацій студентської молоді в умовах війни, а також на аналіз чинників, що зумовлюють зміни у структурі життєвих пріоритетів студентів.

Метою емпіричного етапу дослідження є виявлення домінуючих цінностей студентської молоді в умовах воєнного стану та аналіз змін у їх ієрархії під впливом соціально-психологічних, освітніх та особистісних факторів.

Ключові слова: емпіричне дослідження, завдання емпіричного дослідження, методи та інструментарій дослідження, етапи проведення дослідження, аксіологічний підхід, програма соціально-педагогічної корекції ціннісно-смислової сфери студентів ЗВО.

Відповідно до мети було визначено такі завдання емпіричного дослідження:

- визначити провідні життєві цінності сучасних студентів;
- дослідити вплив війни на зміну життєвих пріоритетів;
- виявити відмінності у ціннісних орієнтаціях студентів залежно від

статі та курсу навчання;

- проаналізувати зв'язок між психологічним станом студентів та їх ціннісними орієнтаціями;
- узагальнити отримані результати та сформулювати висновки для подальшої практичної роботи.

Усі респонденти навчаються в умовах воєнного стану, частина з них має досвід дистанційного навчання; вимушеного переміщення; участі у волонтерській діяльності; переживання тривожних і стресових подій.

Це забезпечує високу релевантність отриманих результатів щодо сучасної соціальної ситуації.

Методи та інструментарій дослідження

Для досягнення поставленої мети було використано комплекс взаємодоповнювальних методів, що дозволило забезпечити валідність і надійність результатів.

Основні методи:

- анкетування;
- кількісний та якісний аналіз даних;
- порівняльний аналіз груп;
- узагальнення та інтерпретація результатів.

Інструментарій дослідження:

Анкета, спрямована на:

- виявлення провідних цінностей;
- оцінку впливу війни на життєві пріоритети;
- визначення рівня громадянської активності;
- аналіз психологічного самопочуття.

Елементи шкального оцінювання (1–10) для визначення:

- рівня тривожності;
- суб'єктивного відчуття безпеки;
- значущості окремих цінностей.

Анкетування проводилося анонімно, добровільно, з дотриманням

етичних принципів соціального дослідження.

Етапи проведення дослідження.

Емпіричне дослідження здійснювалося у три етапи:

I етап – підготовчий:

- аналіз наукових джерел;
- розробка авторської анкети;
- визначення вибірки.

II етап – основний:

- проведення анкетування;
- збір первинних даних;
- первинна обробка результатів.

III етап – аналітичний:

- статистична обробка результатів;
- порівняння груп;
- інтерпретація та узагальнення.

Отримані дані оброблялися за допомогою:

- підрахунку абсолютних та відносних показників (%);
- побудови таблиць;
- порівняння середніх значень;
- логічного узагальнення результатів.

В умовах війни відбувається переоцінка цінностей і особистісних смислів. Цінності та особистісні смисли є найважливішими характеристиками внутрішнього світу, а також складовими особистості. Тому правомірно розглядати їх як інтрапсихічне утворення, що інтегрує людину і зовнішній світ в одну систему, яка, в свою чергу, визначає зміст їх ціннісної сфери.

Після проведення діагностичних заходів нами було обрано групу цінностей, які були визнані студентами непотрібними, для корекційної роботи, яка буде відбуватися на основі програми корекції ціннісної сфери студентів ЗВО.

Метою створеної програми психолого-педагогічної корекції ціннісної

сфери студентів ЗВО є формування усвідомлення життєвих цінностей як основи бачення власної життєвої перспективи. Отже, сама програма базується на аксіологічному підході, що сприяє формуванню системи загальнолюдських цінностей, ціннісного ставлення до інших осіб, розуміння й утвердження цінності людського життя, вільної творчої діяльності.

Аксіологічний підхід передбачає системне вивчення психологічних конструктів студентів: як особистостей зі своїми соціально-психологічними та психофізіологічними особливостями; як особистостей-представників студентської молоді, як носіїв системи цінностей та ідеалів, що визначають їх безпечну соціальну поведінку в звичайних та кризових ситуаціях; як суб'єктів освітнього процесу в ЗВО, як майбутніх фахівців, що будуть здійснювати плідну професійну діяльність; нарешті, як носіїв системи соціальних, духовно- моральних норм.

Серед основних завдань корекційної роботи було виділено такі:

- формування духовних цінностей у студентів;
- розвиток естетичних цінностей;
- переконання студентів у важливості родинних цінностей під час війни.

Основними методами й формами формування духовно-моральних цінностей є ситуаційно-рольові ігри, соціограми, метод аналізу соціальних ситуацій з морально-етичним характером та ігри-драматизації [1]. Крім того, ефективними для психологічних інтервенцій можуть бути і активні прийоми групової роботи з використанням певної форми викладу знань. Програма психолого-педагогічної корекції виконує мотиваційну, розвиваючу та рефлексивну функції, що реалізується через проведення групових занять. Формування вищих духовних цінностей, естетичних та сімейно-родинних цінностей, що є метою програми, мало супроводжуватись актуалізацією та оптимізацією ціннісно-значимої смислової сфери студентів. Прийоми корекції мають на меті посиленні у свідомості студентів осмисленості життя, його екзистенційної наповненості та духовного збагачення.

Потрібно зазначити, що джерелами формування духовних цінностей особистості може бути наука, культура, мистецтво, читання наукової, художньої, публіцистичної та духовної літератури, молитва, християнська філософія, природа й спорт [2].

Для проведення корекційної роботи було обрано такі вправи та ігри:

- «Візуалізація моральних якостей».
- «Ланцюжок краси».
- «Цінність мого життя».

Зв'язок між обраними іграми та вправами й основними завданнями корекційної програми показано на рис. 1.

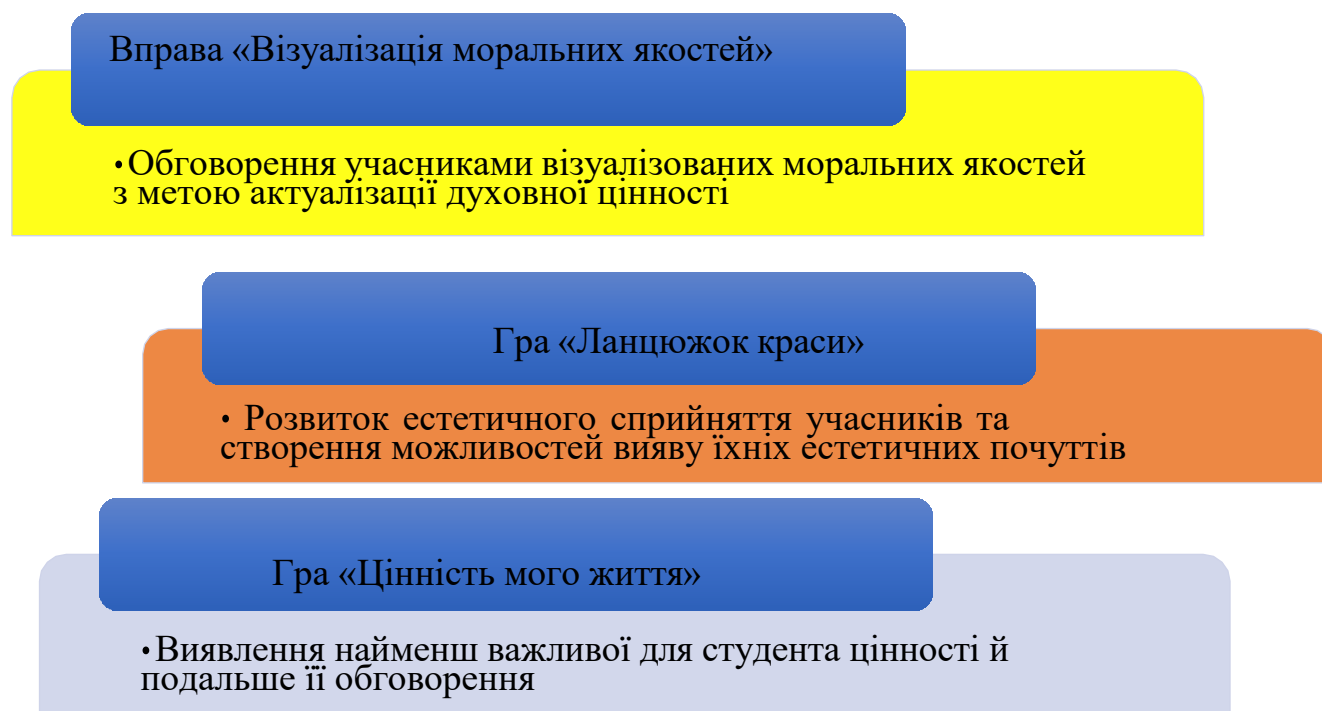


Рис. 1. Вправи та ігри для корекції ціннісно-смислової сфери студентів ЗВО та цілі їх виконання

Джерело: розроблено на основі [3].

Всі ігри та вправи проводилися в порядку, який визначений в плані програми психолого-педагогічної корекції ціннісно-смислової сфери студентів ЗВО (табл. 1)

Таблиця 1

**План програми соціально-педагогічної корекції ціннісно-смислової
сфери студентів ЗВО**

Склад групи студентів	Вправи та ігри	Загальна кількість занять	Кількість виконань кожної вправи	Час проведення
Всі десять студентів	«Візуалізація моральних якостей»	6 (два тижні)	6	30 хвилин
	«Ланцюжок краси»		4	30 хвилин
	«Цінність мого життя»		4	40 хвилин

Першою було вирішено провести вправу «Візуалізація моральних якостей». Студентам пропонується уявити образи якостей, виявити їх ставлення до цих образів в письмовій формі, а потім озвучити його пояснюючи власну позицію. Результати визначаються на основі того, чи може студент аргументувати власний вибір та адекватно створити образ якостей.

Наступною стала гра «Ланцюжок краси». Її зміст полягає у передачі по колу м'якої іграшки. Кожен студент, який бере її в руки, повинен вказати на естетичну привабливість іграшки з його власної точки зору. Важливою умовою гри є відсутність повторів раніше висловлених ознак.

Останньою проводилась гра «Цінність мого життя». Під час самої гри студенти на отриманих ними п'яти аркушах паперу, записували найважливіші цінності свого життя. Після чого психолог просив кидати в скриньку один з аркушів, на якому записана «найменш важлива цінність». Цю процедуру повторювали чотири рази, доки в студентів не залишилось тільки по одному аркушу. Після цього кожен з них зачитував цінність, що містилась на останньому аркуші та коментував її суть.

Результативність розробленої програми психолого-педагогічної корекції ціннісно-смислової сфери студентів ЗВО вимагає аналізу результату виконаних вправ та ігор. Їх оцінку, яку надали самі студенти, що брали в них участь, наведено в табл. 3.2, де добре – це 5 та 4, середньо – 3, а слабо – (2, 1).

Для першої вправи середня арифметична оцінка складає 4,3, а для ігор – 4,7 та 4,4 відповідно. Тому можна констатувати що студенти високо оцінили запропоновані їм вправи.

Таблиця 2

Програма психолого-педагогічної корекції ціннісно-смислової сфери студентів ЗВО

№ студента	Вправа «Візуалізація моральних якостей»	Гра «Ланцюжок краси»	Гра «Цінність мого життя»
1	5	5	5
2	4	4	5
3	5	4	5
4	4	5	4
5	4	5	3
6	5	5	5
7	4	4	4
8	5	5	4
9	4	5	4
10	3	5	5

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII.
2. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII.
3. Зливков В. Л. Ідентичність особистості в умовах соціальних змін.

Київ : Ін-т психології ім. Г. С. Костюка НАПН України, 2017. 240 с.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ УЧНІВ ЧЕРЕЗ STEM-ПІДХІД НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Підберезна Владилена Андріївна,
вчитель біології,
вища категорія,
Криворізька гімназія 4 КМР
м. Кривий Ріг, Україна

Анотація: Модернізація змісту освіти передбачає посилення практичної зорієнтованості закладів загальної середньої освіти. Вирішення завдань професійного самовизначення через посилення практичної спрямованості біологічної освіти може здійснюватися за рахунок організації формування навчально-дослідницької роботи здобувачів освіти з ООП, яка спроможна забезпечити зв'язок теорії з практикою, сформувати та розвинути дослідницькі уміння та навички через застосування STEM-освіти.

Ключові слова: STEM-освіта, професійне самовизначення, здобувачі освіти, ООП, інклюзивна освіта.

Ринок праці змінюється швидше, ніж шкільні програми. За даними World Economic Forum, до 2030 року 85 млн професій зникнуть через автоматизацію, ШІ та цифрову трансформацію; 97 млн нових професій з'являться, більшість з яких потребуватимуть абсолютно нових навичок [1].

Для вчителя, який працює у класах, де діти мають особливі освітні потреби це означає ще один серйозний виклик, бо зазвичай, саме школа є тим місцем, де учень вперше отримує доступ до інформації про майбутній світ професій, набуває ключових навичок та формує базові уявлення про свою майбутню професійну траєкторію. І незамінним помічником у напрямку формування професійного самовизначення здобувача освіти виступає технологія STEM, яка є цілісною методологічною філософією, що синтезує

природничий, технологічний та математичний інструментарій у єдину дослідницьку стратегію.

Актуалізація впровадження STEM-технологій у сучасний освітній простір зумовлена об'єктивною необхідністю подолання розриву між академічними результатами навчання та компетенціями, що затребувані «економікою знань». На зміну лінійному засвоєнню інформації приходить філософія STEM, яка передбачає інтегративне поєднання природничих наук, інженерії та математики. Такий підхід трансформує навчальну діяльність у системний процес наукового пошуку, формуючи у здобувачів освіти навички розв'язання складних, багатоаспектних завдань, що є критично важливим для професійної самореалізації в умовах високотехнологічного суспільства. Але, якщо мова йде про дітей з ООП, то це завдання значно ускладнюється [2].

У спеціальній літературі знаходимо: 1) «Інклюзивна освіта базується на основному підході – дотримання права на освіту для всіх дітей, у тому числі дітей із соціально вразливих груп (дітей з особливими освітніми потребами, дітей із підвищеними потребами, дітей-сиріт, дітей з інвалідністю, тощо»); 2) «Інклюзивна освіта – позитивне сприйняття багатоманітності, індивідуальності, відмінності кожної дитини і використання цієї відмінності як корисного ресурсу для розвитку особистості дитини» [3].

Іванна Размолотчикова зазначає: «В сучасній системі освіти України інклюзивна освіта розглядається як один із стратегічних напрямів модернізації. Характеризується ця система тим, що передбачає навчання в умовах загальноосвітнього закладу для всіх, без виключення дітей, і базується на загальнолюдських принципах забезпечення основного права дітей на освіту та права навчатися за місцем проживання» [5].

Кожній дитині з особливими освітніми потребами необхідна повага до особистості, прийняття її індивідуальності й неповторності, створення можливостей для її подальшого повноцінного життя в суспільстві через опанування професією (а в майбутньому – роботою), яка забезпечить гідне життя, дасть змогу бути повноправним членом суспільства.

Найголовніше в педагогічній роботі є не виконання програм та інструкцій, а розвиток дитини, глибоке осмислене пізнання того, яка вона, дитина з ООП, що її хвилює, чому вона радіє, через що ображається, які в неї потреби, нахили, чим цікавиться, чи розвинена в неї увага, що можна сказати про її пам'ять або мислення, уяву чи емоції, як всебічно вивчити таку дитину, щоб допомогти їй розкрити закладені природою здібності для ефективного професійного самовизначення.

Професійне самовизначення, у найбільш загальному змісті, являє собою вибір людиною напрямку і змісту свого подальшого розвитку, сфери і засобів реалізації індивідуальних якостей і здібностей, соціального середовища для втілення своєї життєвої мети і моральних цінностей; це – цілісний, інтегративний процес, у якому реалізуються основні життєві цінності людини і конкретизуються аспекти її життєвого, особистісного, соціального самовизначення.

Працюючи над формуванням професійного самовизначення на уроках біології доводимо учням актуальність та значимість STEM-освіти як освіти для сталого розвитку. Наголошуємо, що STEM може бути відповіддю на масштабні виклики, адже сьогодні людство стоїть перед обличчям криз, які мають системний характер: зміна клімату, дефіцит питної води, харчова криза, енергетична криза, накопичення відходів тощо. Традиційна освіта часто дає знання про ці проблеми, але не інструменти для їх подолання. STEM-освіта в контексті сталого розвитку зміщує увагу із теоретичного вивчення проблем на практичне розв'язання проблемних завдань.

У процесі вивчення біології особливо важливим вважаємо те, що STEM формує «зелене мислення», дає дитині не просто знання, а «технічну совість». Вона допомагає зрозуміти, що розвиток людства можливий лише в гармонії з природою, і дає конкретні інструменти для реалізації цієї гармонії.

Трансформація вивчення біології з теоретико-описової дисципліни у прикладну площину STEM-проектів створює унікальний простір для преадаптації дітей з особливими освітніми потребами (ООП) до вимог

сучасного ринку праці. Застосування дослідницьких методів на уроках біології – від мікроскопії до моделювання екосистем – дозволяє здобувачам освіти не лише опанувати академічний матеріал, а й апробувати власні когнітивні та психофізіологічні можливості у ролі фахівця (лаборанта, еколога, агротехнолога), який проявляє дослідницькі уміння, що передбачає готовність здобувача освіти виконувати розумові та практичні дії, які відповідають дослідницькій діяльності.

Сучасний здобувач освіти має володіти не тільки знаннями, а й навичками та вміннями застосовувати набуте у відповідній галузі, раціонально використовувати знання, життєвий досвід під час прийняття самостійних рішень, осмислено робити вибір та вміло відстоювати свою думку.

Залучення здобувачів освіти з ООП до виконання дослідницької діяльності сприяє самовираженню особистості, стимулюванню процесу мислення, отриманню радості успіху, утверджує впевненість у власних силах. Сформованість дослідницької компетенції виступає умовою для свідомого професійного самовираження.

У цьому контексті STEM-курс виступає потужним інструментом професійної діагностики та профорієнтації. Для дітей з ООП такий підхід є критично важливим, оскільки він дозволяє:

- виявити індивідуальні схильності до певних видів діяльності (аналітичної, технічної чи творчої) у безпечному освітньому середовищі;
- нівелювати абстрактність знань, перетворюючи їх на конкретний трудовий алгоритм;
- сформувати «hard skills» (практичні навички), які безпосередньо корелюють із професіями біотехнологічного, медичного та аграрного секторів.

STEM-освіта на уроках біології з метою формування професійного самовизначення виступає навігатором і є детальною картою можливостей. Але щоб вирушити у подорож, потрібен індивідуальний маршрут, прокладений з урахуванням унікальних особливостей мандрівника.

STEM дозволяє дитині з ООП побачити прямий зв'язок між шкільним

параграфом і майбутнім робочим місцем, що підвищує мотивацію до навчання.

Технологічна складова STEM (використання спеціалізованих програм) дозволяє дитині компенсувати певні порушення розвитку, успішно виконуючи завдання на рівні з іншими.

Орієнтація на STEM-професії відкриває перед здобувачами освіти з ООП шлях до високотехнологічних галузей, де інтелектуальна складова переважає над фізичною.

Завершуючи кожен урок з використанням STEM, допомагаємо дітям знайти й зрозуміти себе в майбутньому. Адже ми – це школа, яка формує усвідомлений вибір, підвищує успішність і мотивацію, вселяє віру в дітей і батьків про рівень підготовки.

Отже, STEM-освіта виступає сполучною ланкою між теоретичними знаннями та практичною діяльністю, сприяє формуванню стійкої внутрішньої мотивації та усвідомленому ставленню до вибору професії.

Впровадження STEM-технологій перетворює школу на простір формування життестійкості. Систематичне досягнення успіху в межах STEM-освіти не лише підвищує рівень академічної успішності, а й зміцнює віру батьків та самих учнів у потенціал дитини. Це забезпечує перехід від моделі «обмежених можливостей» до моделі «усвідомленого професійного вибору».

Таким чином, STEM-освіта в інклюзивному контексті є не просто методичним підходом, а стратегічним вектором соціальної адаптації, який дозволяє дитині з ООП трансформувати освітні здобутки у професійний капітал.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Підходи до впровадження STEM-освіти у школах. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2017. № 2. С. 36-44.
2. Гончарова Н. О. STEM-освіта: теорія та методика навчання: навч.-метод. посіб. Дніпро: Журфонд, 2020. 160 с.
3. Інклюзивна освіта від А до Я: poradnik dla pedagogów i батьків /

Укладачі Н. В. Заєркова, А. О. Трейтяк. Київ, 2016. 68 с.

4. Освітні технології: Навчально-методичний посібник. За ред. Пехоти О.М. – К.: «А.С.К.», 2002, С.132.

5. Размолодчикова І. В. Особливості використання методів соціального впливу на особистість молодшого школяра // Педагогічна освіта: теорія і практика //Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Впуск 17(2-2014). С. 349-354.

6. Ягенська Г. В. З досвіду організації дослідницької діяльності учнів основної школи /Г.В. Ягенська // Інноваційні технології в природничій освіті: зб. наук.-метод. пр. Луцьк: ВІППО, 2011, С.322-344.

ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ КАРТОК SCAFFOLD

Присяжнюк Лариса Андріївна,

канд. пед. наук, доцент

Богун Зоряна Вадимівна,

Рахманова Альона Денисівна,

студенти,

Маріупольський державний університет

м. Київ, Україна

Анотація:

У статті обґрунтовано використання інструментарію Scaffold як засобу візуального проєктування компетентнісно орієнтованого освітнього процесу в початковій школі. Розкрито концепцію інструменту, що базується на інтеграції чотирьох європейських рамок (DigComp, EntreComp, LifeComp, GreenComp). Описано покроковий алгоритм розробки уроку, який дозволяє вчителю системно поєднувати предметний зміст із розвитком ключових компетентностей та наскрізних вмінь. Доведено, що застосування Scaffold забезпечує перехід від трансляції знань до дизайну цілісного освітнього досвіду в умовах НУШ.

Ключові слова: компетентнісний підхід, початкова школа, НУШ, Scaffold, освітнє проєктування, європейські рамки компетентностей.

Сучасний етап реформування загальної середньої освіти в Україні, зокрема реалізація концепції «Нова українська школа» [1], потребує переходу від знаннєвої парадигми до компетентнісної.

Ключовим викликом для вчителя початкових класів стає не просто «передача» академічних знань, а проєктування освітнього досвіду, який би гармонійно поєднував предметний зміст із розвитком м'яких навичок (soft skills), цифрової грамотності, ініціативності, екологічної свідомості тощо. У

цьому контексті інструментарій Scaffold, розроблений Європейським фондом освіти (ETF) та Спільним дослідницьким центром (JRC), постає як інноваційне рішення для подолання розриву між теорією компетентнісного підходу та щоденною педагогічною практикою.

Питання компетентнісного підходу в початковій освіті ґрунтовно досліджені у працях Н. Бібік, О. Глушко, О. Локшиної, О. Овчарук, О. Пометун, О. Савченко та інших. Теоретичне підґрунтя європейських рамок ключових компетентностей (DigComp, EntreComp, LifeComp, GreenComp) закладено у звітах Європейської Комісії (M. Vasigalupo, Y. Punie). Однак практичні аспекти впровадження компетентнісного підходу й інтеграції рамкових моделей компетентностей у вітчизняну освітню практику потребують додаткового висвітлення.

На сьогодні існує розрив між високим рівнем теоретичного опису компетентностей та методичним інструментарієм вчителя. Педагоги часто сприймають інтеграцію наскрізних вмінь як додаткове навантаження, а не як цілісний процес. Бракує алгоритмів, які б дозволяли візуалізувати зв'язок між темою уроку, методом викладання та кінцевим результатом у контексті компетентнісного розвитку школярів.

Мета статті – розкрити концептуальну сутність інструментарію Scaffold та обґрунтувати його роль у педагогічному проектуванні компетентнісно орієнтованого освітнього процесу.

У науковому дискурсі компетентність визначають як багатогранну й інтегровану особистісну якість.

У вітчизняному законодавстві, зокрема Законі України «Про освіту» прийняте таке визначення поняття: динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей та інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися та провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність [2].

Рекомендації ЄС (2018) тлумачать компетентність як взаємозв'язок теоретичного базису (знання), операційної здатності діяти (уміння) та способів

мислення й реакцій на зовнішні чинники (ставлення) [3].

Реалізація компетентнісної моделі вимагає переходу від простого накопичення інформації до досягнення вимірюваних результатів діяльності. Дослідниця Н. Бібік акцентує на важливості діяльнісного вектору, що готує випускника до розв'язання практичних проблем [4].

Згідно з поглядами Н. Бондаренко, цей підхід формує автономну особистість із системним поглядом на світ [5]. За компетентнісного навчання еволюціонує й функція педагога: від ретранслятора знань до фасилітатора, тоді як учень посідає позицію активного дослідника, а якість освіти оцінюється не «на вході» (обсяг тем), а «на виході» (рівень сформованості якостей).

Ключові компетентності є фундаментом для успішної соціалізації та професійної реалізації.

Європейська рамка (2018) класифікує їх за вісьмома групами: грамотність; багатомовна компетентність; математична компетентність та компетентність у галузі природничих наук, технологій та інженерії; цифрова компетентність; особистісна, соціальна та компетентність «вчитися вчитися»; громадянська компетентність; підприємницька компетентність; культурна обізнаність та самовираження, підприємницька компетентність [6].

Український перелік, що містить 11 позицій [2], демонструє повну відповідність європейським стандартам. Особливу роль відіграють наскрізні (трансверсальні) вміння – критичне мислення, креативність, командна взаємодія тощо, які пронизують усі компетентності.

Для інтеграції європейських рамок ключових компетентностей в освітню практику було розроблено практичний засіб – Scaffold, що складається зі 102 дидактичних карток (спільний продукт ETF та JRC). В основі назви лежить ідея скаффолдингу – поетапної підтримки учня у процесі здобуття нових складних умінь.

Концептуальне наповнення Scaffold базується на чотирьох європейських освітніх рамках:

- DigComp (рамка цифрової компетентності) [7];

- EntreComp (рамка підприємницької компетентності) [8];
- LifeComp (рамка особистісних, соціальних та навчальних компетентностей («навчання впродовж життя»)) [9];
- GreenComp (рамка компетентностей у сфері сталого розвитку) [10].

Конструкція набору передбачає п'ять функціональних модулів:

1. Налаштування: проектування контексту та ресурсного забезпечення.
2. Планування: створення візуального алгоритму заняття.
3. Бібліотека (картки компетентностей): наочне представлення дескрипторів компетентностей.
4. Методи навчання: вибір активних форм навчання (ігри, проекти).
5. Методи оцінювання: підбір інструментів для відстеження динаміки поступу.

Робота з інструментарієм підпорядкована логічній послідовності, яка водночас залишається адаптивною до педагогічного стилю вчителя:

Крок 1. *Налаштування*. Педагог формує концептуальний каркас активності: визначає мету, часові межі, ресурси та специфічні потреби учнів, окреслюючи зв'язки з реальним життям.

Крок 2. *Планування*. Створюється візуальне полотно освітнього процесу, що дозволяє зберігати фокус на ключових аспектах трансформації вихідних даних у план дій.

Крок 3. *Вибір та структурування компетентностей*. Вчитель відбирає релевантні компетентності з бібліотек (EntreComp, DigComp тощо), створюючи унікальні комбінації для цілісного навчального досвіду.

Крок 4. *Вхідне оцінювання*. Проводиться аналіз початкового рівня володіння навичками для корекції стратегії ще до початку активної фази заняття.

Крок 5. *Добір педагогічної стратегії*. Обираються конкретні форми та прийоми викладання (картки «Методи»), що сприяють активній взаємодії учнів із матеріалом.

Крок 6. *Конкретизація кінцевого продукту*. Встановлюється бажаний результат – матеріальний або інтелектуальний здобуток учнів (проект, модель, розв’язана проблема), що надає процесу завершеності.

Крок 7. *Вибір методів оцінювання*. Визначається інструментарій для аналізу прогресу кожного учня, що дозволяє об’єктивно оцінити розвиток не лише знань, а й навичок і ставлень.

Крок 8. *Акумуляція активів*. Фінальна перевірка наявності обладнання, дидактичних матеріалів та цифрових інструментів.

Крок 9. *Синтез та підготовка проекту плану уроку*. Створення деталізованої «дорожньої карти», яка поєднує теоретичні вимоги рамок із практичними потребами конкретної групи учнів.

Отже, Scaffold – це візуальний навігатор для сучасного вчителя, який допомагає зробити навчання в школі не просто процесом передачі знань, а цілеспрямованим розвитком життєво необхідних компетентностей. Інструментарій Scaffold є потужним засобом модернізації початкової освіти, пропонуючи вчителю візуалізовану та структуровану модель проектування компетентнісно орієнтованого освітнього процесу.

Концепція інструменту, що базується на інтеграції європейських рамок, дозволяє подолати фрагментарність знань учнів, формуючи у них цілісне бачення світу.

Використання колоди карт Scaffold перетворює підготовку до уроку на свідомий процес дизайнування освітнього досвіду, що є ключовою умовою успішної реалізації положень НУШ та підготовки молодших школярів до викликів сучасного суспільства.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Закон України «Про освіту» (№ 2145-VIII від 05.09.2017). URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/2145-19>

3. Council of Europe (2018). *Council Recommendation of 22 May 2018 on Key Competences for Lifelong Learning (Text with EEA Relevance)*. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2018.189.01.0001.01.ENG

4. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід : рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи* : колективна монографія / [кол. авт.: Н. М. Бібік, Л. С. Ващенко та ін. ; за заг. ред. О. В. Овчарук]. Київ : К. І. С., 2004. С. 47-52. – (Бібліотека з освітньої політики).

5. Бондаренко Н. В. Компетентнізація шкільної освіти: українська версія. *Science and society: Proceedings of the 13th International conference* (July 19, 2019). Accent Graphics Communications & Publishing. Hamilton, Canada, 2019. P. 124-135. URL: https://lib.iitta.gov.ua/716810/1/BNV_2019-07_Canad.pdf

6. Ключові компетентності для навчання протягом життя. К. : Представництво ЄС в Україні, 2021. 16 с. URL: https://euroquiz.org.ua/data/blog_dwnl/JA0321508UKN_Key_Competences_2021_UKR_FINAL_web.pdf

7. DigComp 3.0: The latest framework available, DigComp 3.0, takes account of the updated knowledge, skills and attitudes needed by users. URL: <https://mu.edu.ua/c/VMkl4>

8. EntreComp: The entrepreneurship competence framework. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/entrecomp-entrepreneurship-competence-framework_en

9. LifeComp: The European framework for the personal, social and learning to learn key competence. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/lifecomp_en

10. GreenComp: the European sustainability competence framework. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/greencomp-european-sustainability-competence-framework_en

11. Bacigalupo M., Bekh O., Binasco A., Israel Hazel. «Scaffold», a deck of cards to design competence-oriented learning experiences. A practical guide for educators. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. 91 p.

12. Присяжнюк Л.А. Компетентнісно зорієнтований підручник для Нової української школи: основні орієнтири у створенні. *Актуальні проблеми науки та освіти* : збірник матеріалів XXVI підсумкової науково-практичної конференції викладачів МДУ / за заг. ред. М.В. Трофименка. Київ: МДУ, 2024. С.221-224.

**ІННОВАЦІЙНЕ ПЕРЕЗАВАНТАЖЕННЯ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ В
УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ: ДОСВІД НІКОПОЛЬСЬКОГО
МІЖШКІЛЬНОГО ЦЕНТРУ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ
ТА ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ**

Продан Маргарита Григорівна,

директор

Комунальний позашкільний навчальний заклад освіти
«Нікопольський міжшкільний центр трудового
навчання та технічної творчості», м. Нікополь, Україна

Мальцева Олена Олегівна,

директор

Комунальна установа «Центр професійного розвитку
педагогічних працівників
Нікопольської міської ради», м. Нікополь, Україна

Анотація. У статті висвітлено досвід діяльності комунального позашкільного навчального закладу освіти «Нікопольський міжшкільний центр трудового навчання та технічної творчості» (далі – МЦТН та ТТ) в умовах воєнного часу. Розкрито трансформацію освітнього процесу, впровадження дистанційних та змішаних форм роботи, розвиток технічних і творчих напрямів, конкурсної діяльності та волонтерського руху вихованців. Проаналізовано результати роботи закладу та його роль у підтримці дітей, формуванні життєстійкості, громадянської позиції та творчого потенціалу.

Ключові слова. позашкільна освіта, дистанційне навчання, творчість, виховання, волонтерство, освітній простір.

Вступ

Комунальний позашкільний навчальний заклад освіти «Нікопольський міжшкільний центр трудового навчання та технічної творчості» (далі – МЦТН та ТТ) є сучасним освітнім простором, у якому поєднуються технічна творчість,

виховання, розвиток здібностей дітей і соціальна підтримка вихованців.

Навіть у складних умовах воєнного часу діяльність МЦТН та ТТ не припинилася. Педагогічний колектив зумів адаптувати освітній процес до нових реалій, зберегти зв'язок із вихованцями та забезпечити можливість для їх розвитку.

Позашкільна освіта в умовах війни набула нового значення – вона стала простором психологічної стабільності, творчого самовираження та підтримки дітей, які опинилися у складних життєвих обставинах [1; 2].

Реформування системи освіти, впровадження нових форм організації освітнього процесу, дистанційне навчання та психологічна підтримка дітей визначають сучасні підходи до діяльності закладів позашкільної освіти [3; 6].

Методи і результати.

З перших днів повномасштабного вторгнення педагогічний колектив МЦТН та ТТ оперативно перебудував роботу та перейшов на змішану і дистанційну форму навчання.

Використання цифрових платформ стало важливим інструментом забезпечення безперервності освітнього процесу та підтримки дітей [10].

Основним завданням стало не лише збереження освітнього процесу, а й підтримка дітей, створення для них можливості продовжувати розвиток, спілкування та творчість.

Організація онлайн-занять сприяла не лише навчанню, а й збереженню психологічної стабільності вихованців [11].

У нових умовах було організовано роботу онлайн-гуртків за допомогою платформ Google Classroom та Zoom. Віртуальний освітній простір став місцем зустрічі дітей, педагогів і батьків, де відбувалося не лише навчання, а й спілкування, взаємна підтримка, обмін досвідом.

Важливим кроком стало оновлення змісту гурткової роботи. Вона охопила широкий спектр технічних і творчих напрямів, що відповідають інтересам сучасної молоді та сприяють формуванню технічних, творчих і комунікативних компетентностей.

Особливе місце серед інноваційних напрямів посів гурток «Автосправа». До початку повномасштабної війни на базі МЦТН та ТТ учні мали змогу здобувати професію водія. Через воєнні дії практичне навчання довелося призупинити, проте педагоги знайшли альтернативний формат роботи – теоретичну підготовку до складання іспиту та інтерактивні заняття з правил дорожнього руху.

Під час занять учні опановували навички безпечної поведінки пішоходів і водіїв, вивчали дорожні ситуації, розвивали відповідальність і уважність. Згодом заняття почали проводитися і в безпечних освітніх просторах.

У межах діяльності гуртка було започатковано конкурс-вікторину «Правила дорожнього руху», що проводиться у рамках Тижня безпеки дорожнього руху. У 2023 році участь у ньому взяли 558 учасників із Нікополя, Нікопольського району та Миколаївської області, а у 2024 році – вже представники шести областей України.

Цей проєкт став прикладом того, як позашкільна освіта може трансформуватися та відповідати потребам часу, залишаючись актуальною і соціально значущою.

Окремим напрямом стали творчі флешмоби, які ініціювали самі вихованці гуртків під керівництвом педагогів. Спочатку вони проводилися в межах окремих об'єднань, але згодом переросли у загальноцентрівські акції.

Так з'явилися флешмоби:

- «Подих весни»
- «Великодня метушня»
- «Щаслива мить»

Ці ініціативи поступово вийшли за межі центру та об'єднали дітей, педагогів і батьків з різних міст України. Через соціальні мережі учасники ділилися роботами, підтримували один одного, створювали атмосферу єдності.

Поза межами технічної творчості вихованці МЦТН та ТТ брали активну участь у творчих і екологічних проєктах, фотоконкурсах, заходах з апсайклінгу та використання вторинних матеріалів.

Одним із важливих напрямів діяльності МЦТН та ТТ у період воєнного часу стало активне впровадження конкурсної та виставкової роботи. Вихованці разом із педагогами не лише брали участь у міжнародних, всеукраїнських та обласних заходах, а й стали ініціаторами і організаторами власних творчих проєктів.

У результаті було започатковано низку конкурсів і виставок, які об'єднали дітей з різних регіонів України, стали платформою для самореалізації та творчого розвитку.

Серед наймасштабніших конкурсів:

- «Аматор-аніматор – 2024»
- «Юний космонавт»
- «Вода – джерело життя»
- «Королева снігу»
- «Небесна симфонія»

Ці заходи дали можливість дітям проявити себе у технічній творчості, декоративно-ужитковому мистецтві, фотографії, відеотворчості та дизайні.

Паралельно організовувалися виставкові проєкти, серед яких:

- марафон творчих робіт «Святий Миколай, діток вітай!»
- «Подарунок матері»
- «Смайлик для друга»
- «Мій маленький кораблик»
- «Пасхальні смаколики»

Згодом ці проєкти переросли у всеукраїнські, а кількість учасників щороку зростає. Загалом у конкурсах і виставках центру щорічно беруть участь понад 2900 дітей з різних регіонів України.

Учасники надсилають свої роботи, фотографії, відео навіть із тимчасово окупованих територій. Для багатьох дітей це стає можливістю відчувати себе частиною спільноти, отримати підтримку і продемонструвати власні здібності.

Особливу роль у роботі центру відіграють майстер-класи, що поєднують освітню, соціальну та виховну функції. Лише протягом останнього року було

проведено понад 50 тематичних заходів, серед яких:

- «Будь помітним у темряві»
- «Будь обережним»
- «Виготовлення оберегів для воїнів»
- «Різдвяні подарунки»
- «Моя перша книжечка»

Ці заходи допомагають дітям відчувати впевненість, підтримку, сформувати навички комунікації та співпраці.

Позашкільна виставкова діяльність у цей період стала не просто демонстрацією результатів навчання, а способом підтримки емоційного стану дітей, формування їх життєстійкості та віри у власні сили.

Творча діяльність є важливим засобом розвитку особистості дитини, формування емоційної стійкості та соціальної активності [4; 8].

Участь дітей у позашкільних проєктах сприяє розвитку комунікативних навичок, творчого мислення та впевненості у власних силах [7].

Волонтерська діяльність органічно увійшла у повсякденне життя МЦТН та ТТ і стала важливою складовою освітнього процесу. У складний для країни період вона перетворилася на дієвий інструмент підтримки, єднання та формування громадянської позиції вихованців[6].

Психологічна підтримка дітей через участь у творчих та соціальних ініціативах є важливою складовою освітнього процесу в умовах війни [11].

З 2022 року у центрі започатковано благодійну акцію «Задонат на ЗСУ – візьми оберіг», яка швидко переросла з одноразової ініціативи у сталий волонтерський рух.

Вихованці МЦТН та ТТ власноруч виготовляють:

- гердани,
- браслети,
- підвіски,
- листівки,
- декоративні вироби.

Ці речі стають символами турботи, підтримки та вдячності українським захисникам.

Зібрані кошти спрямовуються на допомогу військовим: закупівлю шин, смаколиків, світлодіодних ламп, маскувальних матеріалів, технічного обладнання та інших необхідних речей.

Важливо, що ініціатива вийшла за межі закладу. До неї долучилися мешканці міста, творчі люди, батьки вихованців, які передають власні вироби для благодійних ярмарків.

Через соціальні мережі МЦТН та ТТ ця діяльність отримала підтримку людей з інших регіонів України, перетворившись на міжрегіональний рух допомоги та солідарності.

Активними учасниками волонтерського руху є також педагоги закладу. Вони:

- організовують благодійні майстер-класи,
- передають власні вироби на ярмарки,
- виготовляють розпалювачі для військових,
- збирають вторинну сировину,
- допомагають облаштовувати укриття,
- здають кров для потреб Збройних Сил України.

Їхня діяльність виходить далеко за межі освітнього процесу і перетворюється на реальну допомогу тим, хто цього потребує.

Саме завдяки прикладу педагогів вихованці вчаться перетворювати творчість на конкретні вчинки, що підтримують громаду, формують відповідальність і віру в перемогу.

Навіть попри складні умови воєнного часу, обмежені ресурси та постійну небезпеку, вихованці МЦТН та ТТ продовжують брати активну участь у конкурсах, виставках та творчих проєктах різних рівнів.

Вони гідно представляють місто Нікополь і демонструють високий рівень підготовки, творчості та винахідливості.

У 2024 році вихованці центру стали переможцями обласної виставки-

конкурсу науково-технічної творчості учнівської молоді, представивши роботи з авіамоделювання, автомоделювання та декоративно-ужиткового мистецтва.

Унікальні моделі літаків і автомобілів, створені навіть у домашніх умовах, отримали високу оцінку журі.

Також гуртківці здобули нагороди на обласному конкурсі технічної майстерності, де представляли моделі кораблів, машин і механізмів. Особливу увагу привернули вироби з підручних матеріалів, які засвідчили креативність дітей і здатність працювати в умовах обмежених ресурсів.

Аналітика діяльності МЦТН та ТТ за 2022–2025 навчальні роки демонструє масштаб і ефективність роботи закладу.

За цей період:

- понад 4200 гуртківців отримали можливість розвивати свої здібності;
- проведено 176 заходів, що стали платформою для творчого розвитку дітей;
- понад 8600 учасників долучилися до конкурсів, виставок і проєктів;
- здобуто 785 перемог на обласному рівні;
- 108 перемог – на всеукраїнському;
- 35 перемог – на міжнародному рівні.

Ці результати свідчать про високий рівень організації освітнього процесу, професіоналізм педагогів і прагнення вихованців до самореалізації.

МЦТН та ТТ став однією з найактивніших позашкільних платформ регіону, де творчість мотивує, підтримка допомагає вистояти, а освіта стає джерелом розвитку навіть у найскладніші часи.

Висновки

Досвід діяльності комунального позашкільного навчального закладу освіти «Нікопольський міжшкільний центр трудового навчання та технічної творчості» (МЦТН та ТТ) засвідчує, що позашкільна освіта відіграє важливу роль у підтримці дітей у кризових умовах, сприяє розвитку їх творчого потенціалу, формуванню життєстійкості та соціальної активності [2; 5].

У період воєнного часу діяльність центру набула нового змісту і значення. Вона стала не лише освітнім процесом, а й простором психологічної підтримки, комунікації, соціальної взаємодії та формування громадянської позиції вихованців.

Трансформація форм роботи, впровадження дистанційного навчання, розвиток творчих ініціатив, конкурсної діяльності та волонтерського руху дозволили забезпечити безперервність освітнього процесу та підтримати дітей у складний для країни період.

Результати діяльності МЦТН та ТТ підтверджують, що навіть у складних умовах війни позашкільна освіта залишається потужним ресурсом розвитку, виховання та соціалізації дітей.

Інноваційні підходи до організації освітнього процесу, професіоналізм педагогічного колективу, активна участь вихованців у творчих, соціальних і волонтерських ініціативах забезпечують стійкість функціонування закладу та його подальший розвиток.

МЦТН та ТТ є прикладом того, як освітній заклад може зберігати свою місію, підтримувати дітей і формувати майбутнє країни навіть у найскладніших умовах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 №2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
2. Про затвердження Концепції розвитку позашкільної освіти: наказ МОН України від 09.09.2020 №1115. URL: <https://mon.gov.ua>
3. Рекомендації МОН України щодо організації позашкільної освіти в умовах воєнного стану. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news>
4. Арттерапія в освіті: методичні рекомендації / упоряд. Л. О. Шевченко. Київ: Інститут проблем виховання НАПН України, 2020. 64 с.
5. Головач І. Модернізація позашкільної освіти в умовах глобалізації. Освітні реформи. 2019. №3(2). С. 12–23.
6. Дяченко Г. М. Психологічна підтримка дітей в умовах війни.

Практична психологія та соціальна робота. 2022. №3. С. 4–9.

7. Новак І. В. Позашкільна освіта в умовах кризи: виклики та відповіді. Управління школою. 2022. №6. С. 15–18.

8. Савчук Л. П. Хореографія як засіб емоційного самовираження дитини. Мистецтво та освіта. 2021. №2. С. 22–25.

9. Українська спадщина: традиції лозоплетіння / за ред. О. О. Дудки. Львів: Світ, 2018. 96 с.

10. Світ онлайн-освіти: методичні матеріали для педагогів. Київ, 2022. 88 с.

11. Рекомендації ЮНІСЕФ щодо підтримки ментального здоров'я дітей під час війни. URL: <https://www.unicef.org/ukraine>

12. Резніченко І., Ковалик М. Використання садотерапії у роботі з дітьми та молоддю з особливими освітніми потребами. URL: <http://znp.udpu.edu.ua/article/view/228562>

СИСТЕМА МУЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В ШКОЛАХ НОРВЕГІЇ

Пшемінська Лариса Олександрівна,
докторка філософії,
викладач історії музики
Тульчинський фаховий коледж культури,
м. Тульчин, Україна

Анотація. Дослідження комплексної системи музичної освіти Норвегії дало змогу виокремити три ключові ланки, що забезпечують наступність, доступність і безперервність музичного розвитку особистості: Grunnskole, Videregående skole, Kulturskole. З'ясовано, що спрямованість на професійну передфахову підготовку майбутніх митців здійснює Videregående skole. Наголошено на діяльності позашкільного мистецького закладу освіти Kulturskole, яка визнана взірцем норвезької педагогічної моделі та важливою складовою мистецької системи освіти.

Ключові слова: музична освіта, Норвегія, grunnskole, videregående skole, kulturskole (школа мистецтв), методика творчого самовираження, методика Стайнера, сузукі-педагогіка.

Сучасні тенденції розвитку освіти засвідчують зростання ролі мистецької складової у вихованні творчої, емоційно зрілої особистості, здатної до сприйняття прекрасного та самовираження. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває звернення до зарубіжного досвіду, зокрема дослідження інноваційних технологій норвезької музичної освіти.

Дослідження особливостей музичної освіти в європейських країнах були предметом уваги таких науковців, як М. Бевз, М. Кормош, М. Михаськова, С. Сімакова, О. Сташевська, В. Стрижалковська, В. Черкасов та інші. Використання в сучасній практиці музичної освіти провідних концепцій та музично-педагогічних систем XX – початку XXI століття стали об'єктом

дослідження науковців А. Болгарського, Н. Григор'євої, О. Король, Г. Ніколаї, Ю. Поплавської-Мельниченко, С. Салдан, Н. Сегеди, Е. Тайнель та інших. Однак питання музичної підготовки в норвезьких школах залишається недостатньо висвітленим у вітчизняній науці, що й обумовлює актуальність даного дослідження.

Королівство Норвегія має тривалу історію державотворення й на сучасному етапі належить до числа найбільш економічно розвинених країн світу. Значні нафтогазові ресурси та раціональна модель їх державного управління зумовили істотну соціально-економічну трансформацію країни, що проявляється у формуванні розвиненої системи соціального забезпечення, ефективної освітньої політики, високого рівня суспільної довіри до державних інституцій, а також збереженні унікального природного середовища. У міжнародному дискурсі Норвегію нерідко характеризують як «країну щасливих людей». Багатство народних традицій, зокрема характерної акапельної манери співу саамів *joik* (йойк) та звучання народної скрипки *хардінгфеле* (*hardingfele*) норвежці широко використовують в сучасній музичній творчості.

Музична освіта відіграє важливу роль у культурному розвитку Норвегії та є чинником формування національної культурної ідентичності. Дітей дошкільного віку вже починають залучати до музики, формуючи їх творче самовираження. Про це йдеться в навчальній програмі Державного рамкового плану [1, с.50].

Триступенева структура норвезької системи освіти загалом співвідносна з українською, однак характеризується тривалішим обов'язковим шкільним навчанням (13 років). Загальноосвітній рівень – *grunnskole* – триває з 1 по 10 клас та охоплює початкову (*barneskole*, 6–13 років) і нижчу середню освіту (*ungdomsskole*, 13–16 років). Наступним етапом є середня спеціалізована освіта – *videregående skole* (11–13 класи). Музика є обов'язковим навчальним предметом у *grunnskole* (6–16 років) і вивчається в середньому одну годину на тиждень. На рівні *videregående skole* (16–19 років) учні мають можливість обрати музичний профіль із вивченням музичних предметів 10–15 годин на

тиждень. Усі навчальні програми з музики оприлюднені на офіційному порталі Управління освіти Норвегії (*Utdanningsdirektoratet*).

У закладах *grunnskole* уроки музики спрямовані на ознайомлення учнів із різними стилями й жанрами, розвиток музично-естетичного сприймання та здатності до усвідомленого оцінювання музичного мистецтва. Навчальна програма охоплює вокал, гру на простих інструментах, ритміку та слухові вправи, з акцентом на народну творчість, доступність і активну участь кожного учня у творчих проєктах. Норвезький музикант і педагог Магне Еспеланда узагальнив методику розвитку творчого самовираження учнів шляхом їх залучення до музичного мистецтва та розробив концепцію «Використання музики», відповідно до якої ключова увага зосереджується на автономії учня й створення освітнього середовища, що стимулює самостійний творчий процес. [2, с. 144]]

У Норвегії понад 1,5 тисячі державних та приватних музичних шкіл *Kulturskoler* [3]. Музична освіта організована на муніципальному рівні, кожна з 422 комун має державну мистецьку школу *kulturskole*, що пропонує позакласну музичну освіту (інструментальне музикування, спів). В школах мистецтв окрім музичного відділу є й інші, в яких учні опановують й інші види мистецтва – образотворче, хореографічне, театральне тощо. Така модель сприяє комплексному мистецькому розвитку дітей і є зручною для поєднання з навчанням у загальноосвітній школі.

Діяльність зазначених закладів перебуває під координацією Норвезької ради шкіл культури (*Norsk kulturskoleråd*). Фінансове забезпечення норвезьких *kulturskoler* здебільшого здійснюється за рахунок муніципальних ресурсів, що визначає їх інтеграцію до системи публічної освіти, водночас допускаючи наявність окремих елементів приватного характеру. У цьому контексті, поряд із безкоштовним наданням основних освітніх послуг, окремі напрями діяльності можуть реалізовуватися на платній основі або за додатково визначених умов.

В музичних школах навчальний рік розпочинається у середині серпня і завершується на початку червня (або в кінці травня, залежно від регіону), урок

триває від 22,5 до 25 хвилин. Музично-теоретичні предмети не передбачені, оскільки система музичної освіти має переважно загальноестетичну спрямованість і зосереджена на задоволенні естетичних потреб дітей, розвитку їхніх творчих здібностей та формуванні позитивного емоційного досвіду. Попри відсутність обов'язкових домашніх завдань у музичній школі, формування стабільних результатів і досягнення високого рівня виконавської майстерності можливі лише за умови систематичної інструментальної практики як під час занять, так і в позаурочний час.

Батьківська плата в приватних kulturskoler становить орієнтовно 70 євро, з яких 25 євро спрямовуються на потреби школи, а решта 45 євро нараховуються на заробітну плату викладачу. Проведення іспитів, академічних концертів та технічних заліків не передбачено, що свідчить про відсутність формальної оціночної системи, яка обмежується характеристикою індивідуальних досягнень учня, вербальними відгуками викладачів, частими зустрічами та доброзичливими бесідами з батьками, які проводяться щонайменше раз на місяць. Традиційно протягом навчального року у kulturskoler проводять 2 концерти – Різдвяний та наприкінці навчального року.

Учень, що виявив бажання після середньої школи та kulturskolen продовжити музичне навчання може навчатися за спеціалізованою музичною програмою у школі «videregående skole» (три роки навчання), де поряд із загальноосвітніми предметами вивчатиме поглиблено музичні: гру на музичному інструменті, ансамблеву гру, теорію та історію музики, вокал. Заняття музикою носять інтенсивний характер, великого значення набуває самостійна робота учня, проєктна діяльність тощо. Завершивши дану музичну програму, випускник школи отримує сертифікат встановленого зразка, що дає йому право вступити на навчання до вищого закладу освіти (консерваторії, музичної академії). У «videregående skole» вступає в дію шестибальна шкала оцінювання досягнень учня, де 6 балів – це найкращий результат. У вищих закладах освіти Норвегії шестибальна система оцінювання дещо відрізняється від шкільної, найвищий бал – оцінка «один», найнижчий – «шість».

Музична освіта в Норвегії ґрунтується на ідеях вальдорфської педагогіки (Steiner skole) та методичних засадах Шинічі Сузукі [3, с. 76]. Педагогічна система Steiner skole базується на філософських засадах антропософії, розроблених Рудольфом Штайнером. Вона орієнтована на всебічний і гармонійний розвиток дитини шляхом інтеграції мистецтва, природи та практичної діяльності. За переконанням Р. Штайнера, музичне навчання має бути доступним для всіх дітей, а не лише для музично обдарованих, і передбачає обов'язкове опанування гри щонайменше на одному музичному інструменті [4, с. 170].

Сьогодні успішно реалізовується впроваджена у 1990-х роках в норвезьких школах методика Сузукі (або «метод рідної мови») та його цілісна система розвитку дитини – «виховання талантів» (Talent Education). Дана методика будується на переконанні того, що здібності дитини не є вродженими, вони формуються під впливом благодатного середовища, створеного в результаті тісної співпраці школи з батьками, налагодженого виховного процесу та цілеспрямованої систематичної праці учня над удосконаленням навичок гри на інструменті. Основні засади методики Сузукі включають зовні прості принципи, але такі, що здійснюють вагомий вплив на музичний та особистісний розвиток дитини. Це: ранній початок навчання; допотне навчання гри на інструменті; активна участь батьків; регулярне прослуховування найкращих зразків музики; створення сприятливого та позитивного середовища; використання уніфікованого репертуару для усіх учнів; покроковий підхід до опанування музичним матеріалом; принцип «музичного словника» та принцип повторення; розвиток музичної пам'яті; принцип гуманізму, що полягає «в глибокому людському ставленні до дітей, повазі до їхньої гідності» [5, с. 240]. Підсумовуючи, варто наголосити, що ключовою рисою музичної освіти в норвезьких *grunnskoler*, *videregående skoler* і *kulturskoler* є поєднанням творчо спрямованого підходу та позитивної педагогіки з базовим принципом підтримки й заохочення здобувачів освіти, а не домінуванням жорсткої дисципліни. Ранній музичний розвиток реалізується

через активне слухання й виконавську діяльність, а також завдяки тісній взаємодії з батьками, що забезпечує залучення дітей до музичного мистецтва з дошкільного віку та формування позитивного світосприйняття. В освітньому процесі широко застосовується індивідуальний підхід із акцентом на розвиток особистісних здібностей і творчого потенціалу кожного учня. Норвезький передовий досвід шкільного музичного виховання в перспективі може бути використаний та впроваджений в практику мистецької освіти України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Framework Plan for Kindergartens (Державний рамковий план Норвегії). Oslo : Ministry of Education and Research, 2017. 56 p. <https://www.udir.no/contentassets/3dae050ed4fb4fce9f53e6efb8cf9275/framework-plan-for-kindergartens2-2017.pdf>. (дата звернення: 14.02.2026).
2. Сегеда Н. Праксеологічні тенденції розв'язання проблеми творчого самовираження школярів у світових музично-методичних ідеях кінця XX – початку XXI століття. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету*. 2013. №2 (11). С. 142-147. <http://ojs.mdpu.org.ua/index.php/nv/article/view/762/664>
3. Михаськова М. Зарубіжний досвід професійної підготовки майбутніх учителів музичного мистецтва. *Професійна освіта: теорія і практика (серія: педагогічні науки)*. 2020. Вип. №1(62). С.74-79. <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8c58a72f-d930-4289-bba6-1c267fcd5b2a/content>
4. Іонова О.М., Юечжи Ван. Вальдорфські підходи до музичної освіти молодших школярів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*: зб. наук. праць. Запоріжжя : Класичний приватний ун-т. 2020. №68. Т.1. С. 167–171. <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2020.68-1.34>
5. Музично-педагогічні системи та концепції XX століття: підручник / за заг. ред. канд. пед. наук, проф. Е. З. Тайнелъ. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 328 с.

ПОНЯТТЯ СТАНУ ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я ЖІНОК РАННЬОГО ДОРΟΣЛОГО ВІКУ

Чівуріна Лілія Григорівна

викладач-методист

Харківський фаховий коледж спорту

Михальчук Анастасія

студентка III курсу

Харківський фаховий коледж спорту

Анотація

Збереження та формування здоров'я жінок репродуктивного віку має стратегічне значення для суспільства, оскільки вони є носіями репродуктивної функції та активними учасницями всіх сфер суспільного життя, що робить цю проблему пріоритетом державної політики охорони здоров'я та вимагає комплексного підходу на соціальному, інфраструктурному та особистісному рівнях.

Ключові слова: здоров'я жінок, репродуктивний вік, фізичний розвиток, функціональна підготовленість, адаптаційний потенціал.

Період ранньої дорослості охоплює вік від 21 до 27 років і характеризується досягненням стабільності в психологічній, психофізіологічній та соціальній сферах розвитку особистості. На цьому етапі життя індивід активно втілює свій особистісний потенціал у професійній діяльності та інших життєвих сферах. Людина в цей період вже є статеві зрілою, володіє сформованими розумовими здібностями та системою ціннісних орієнтацій, що створює підґрунтя для самовдосконалення та професійного зростання. Фізична зрілість організму проявляється через високу працездатність, витривалість та оптимальні фізичні параметри, а тіло стає не просто інструментом виконання життєвих функцій, але й важливим компонентом самоідентифікації особистості

Образ фізичного Я відіграє значну роль у психосоціальному розвитку людини раннього дорослого віку, впливаючи на самосприйняття, самооцінку та характер соціальних взаємодій. Адаптація до нових соціальних ролей та вимог зумовлює трансформацію уявлень індивіда про власне тіло. Ключовими психологічними компонентами образу фізичного Я є: самосприйняття тіла як складової власної ідентичності (що включає впевненість у собі, прийняття свого тіла та емоційну стабільність); тілесна саморегуляція через підтримання оптимальної форми тіла засобами спорту, здорового харчування та косметичних процедур; використання тіла як засобу самовираження через моду, татуювання, зачіски та інші елементи персонального стилю

Фізичний розвиток визначається трьома основними категоріями показників. По-перше, це параметри тілобудови, які включають зріст, масу тіла, постуральні характеристики, об'ємні та морфологічні особливості окремих сегментів тіла, а також рівень підшкірного жиру – всі ці параметри формують конституційні особливості людини. По-друге, це показники функціонального стану організму, що демонструють структурні та діяльнісні трансформації в ключових системах життєзабезпечення, зокрема кардіоваскулярній, респіраторній, нервовій, травній, видільній системах та механізмах підтримання температурного гомеостазу. По-третє, це параметри моторних якостей, що відображають розвиток силових можливостей, швидкісного потенціалу, аеробної продуктивності, координаційних здібностей та рухової амплітуди.

Фізична підготовленість являє собою інтегральний результат спрямованої рухової активності, що проявляється у здатності ефективно виконувати специфічні рухові завдання в різних сферах діяльності, включаючи професійну та спортивну практику. Ступінь фізичної підготовленості визначається рівнем сформованості ключових моторних якостей, таких як м'язова сила, аеробна витривалість, швидкість реагування та переміщення, координаційна майстерність та гнучкість опорно-рухового апарату.

Функціональна підготовленість відображає робочий стан провідних

систем організму, включаючи кардіореспіраторну, м'язову та інші системи, а також їхню здатність адекватно реагувати на тренувальні та змагальні навантаження різної спрямованості та інтенсивності.

Адаптаційний потенціал організму визначає його здатність ефективно протистояти різноманітним стресовим чинникам зовнішнього оточення. Це потребує наявності достатніх резервних можливостей – фізіологічних, психологічних та функціональних ресурсів організму, які дозволяють адекватно відповідати на несприятливі зовнішні впливи, включаючи патологічні стани, механічні пошкодження, екологічні проблеми та соціальну нестабільність.

Дослідження Шевченко Н. Ф. встановило пряму залежність між позитивною самооцінкою образу фізичного Я та компонентами психологічного благополуччя (самоприйняття, життєві цілі, особистісне зростання), самоставлення (самоповага, самоінтерес) і перфекціонізму, орієнтованого на себе. Емпірично підтверджено, що задоволеність образом фізичного Я у жінок раннього дорослого віку визначається комплексом взаємопов'язаних особистісних чинників: позитивним самоставленням, проявом перфекціонізму та психологічним благополуччям особистості. Виявлено, що підвищення рівня задоволеності образом фізичного Я корелює з вищим рівнем психологічного благополуччя та його складових компонентів

Сучасне розуміння здоров'я визначає його не як статичний стан, а як динамічний процес, яким можна цілеспрямовано управляти. Незважаючи на важливість спадковості, екологічних умов проживання та якості медичної допомоги, ці фактори в сукупності забезпечують приблизно 50% здоров'я людини, тоді як решта залежить виключно від дотримання принципів здорового способу життя. Поняття «здоров'я» та «здоровий спосіб життя» є нерозривно пов'язаними: здоровою може бути лише людина, яка веде здоровий спосіб життя, що забезпечує гармонійну єдність фізіологічних, психічних і трудових функцій. Здоровий спосіб життя характеризується як такий, що дозволяє запобігати виникненню захворювань, підтримувати високу працездатність та сприятливий емоційний стан, забезпечуючи стале фізичне і психічне здоров'я

[50, с. 108-109].

Формування здорового способу життя вимагає цілеспрямованих зусиль та неможливе без системного підходу. Розроблення рекомендацій щодо формування здорового способу життя, адекватних потребам і можливостям різних вікових, професійних та інших груп населення, є завданням науки та медицини, тоді як дотримання цих вимог є особистою відповідальністю кожного громадянина та суспільства загалом. В Україні система заходів із формування здорового способу життя реалізується на трьох рівнях: соціальному (пропаганда здорового способу життя через засоби масової інформації, інформаційно-просвітницька робота закладів охорони здоров'я, освіти та соціального захисту); інфраструктурному (створення умов для ведення здорового способу життя, забезпечення вільного часу, матеріальних ресурсів, розвиток мережі дозвілля, профілактичних організацій та екологічний контроль); особистісному (формування системи ціннісних орієнтацій та стандартизація побутового укладу життя)

На початку ХХІ століття міжнародна спільнота визнала проблему здоров'я однією з найважливіших глобальних проблем людства, від вирішення якої залежить подальше існування цивілізації. Здоров'я нації є показником цивілізованості держави, а стан здоров'я населення виступає індикатором суспільного розвитку та відображенням соціально-економічної ситуації в країні. Національна стратегія з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року "Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація" визначає пріоритетні завдання для підвищення залучення населення до оздоровчої рухової активності як ефективного механізму профілактики хронічних неінфекційних захворювань та формування здорового способу життя. Стратегія ґрунтується на рекомендаціях Всесвітньої організації охорони здоров'я та досвіді розвинутих країн, де державна політика впровадження різних форм рухової активності дозволила скоротити смертність осіб молодого та середнього віку в кілька разів і збільшити середню тривалість життя на 15-20 років

Для жінок раннього дорослого віку положення Національної стратегії мають особливе значення, оскільки статистичні дані свідчать про критично низький рівень оздоровчої рухової активності в Україні – лише 3% населення віком від 16 до 74 років мають достатній рівень фізичної активності (не менше 4-5 разів на тиждень тривалістю понад 30 хвилин). Документ підкреслює, що рухова активність є генеруючим чинником здорового способу життя, сприяє профілактиці надмірної маси тіла та ожиріння, знижує ризик виникнення серцево-судинних захворювань, діабету, остеопорозу та депресії – патологій, що є особливо актуальними для жінок репродуктивного віку. Стратегія передбачає створення доступної інфраструктури спортивних споруд за місцем проживання, впровадження системи оцінювання якості фітнес-послуг та персоналізований підхід до розроблення програм рухової активності з урахуванням статі, віку та індивідуальних потреб [4, с. 5-6].

Сучасна жінка дорослого віку інтегрована в усі сфери суспільної діяльності, а її роль у духовному розвитку та вдосконаленні суспільства є надзвичайно важливою. Поряд із суспільною діяльністю жінки виконують найважливішу біологічну функцію материнства та виховання дітей, що визначає пряму залежність між благополуччям нації та станом здоров'я жінок. Збереження та формування здоров'я жінок репродуктивного віку є завданням загальнодержавного значення та найактуальнішою проблемою сучасності, що має великий науково-практичний інтерес та сприяє вирішенню соціальних і демографічних завдань суспільства. Тривала тенденція до скорочення чисельності населення України створює загрозу майбутньому держави та робить проблему збереження репродуктивного здоров'я жінок загальнонаціональним пріоритетом [2, с. 8-9]. Водночас негативний вплив на здоров'я та благополуччя жінок справляють шкідливі традиційні практики, зокрема оперативні втручання, що ушкоджують жіночі статеві органи [5, с. 32-37].

Дослідження антропометричних показників, проведене Григусом І. М., Ребровим В. В., Коробковою Р. М., виявило важливі закономірності у

фізичному розвитку жінок раннього дорослого віку (23-27 років), пов'язані з типом постави. Аналіз масо-ростових показників показав, що жінки з нормальною поставою мали найнижчі значення індексу маси тіла ($IMT=21,53 \text{ кг/м}^2$) та індексу Рорера (12,89 ум. од.), тоді як у жінок зі сколіотичною поставою ці показники були найвищими ($IMT=22,37 \text{ кг/м}^2$, індекс Рорера=13,47 ум. од.). Статистично достовірна різниця між групами ($p<0,05$) свідчить про взаємозв'язок між типом постави та розподілом маси тіла як важливим індикатором фізичного здоров'я. Медіани маси тіла коливалися від 60 кг у жінок з нормальною поставою до 61,5 кг у жінок з порушеннями постави, при відносно однорідній довжині тіла (166-168 см) потреб [13].

Вікова динаміка обхватних розмірів тіла жінок 23-27 років найбільш виражена в обхваті талії, який є єдиним показником зі статистично значущою різницею між віковими підгрупами. У жінок 23-25 років середній обхват талії становив 69,65 см, тоді як у групі 26-27 років цей показник збільшився до 70,95 см ($p<0,01$), що вказує на вікові зміни в розподілі жирової тканини та можливі метаболічні особливості. Індекс обхвату талії демонстрував тенденцію до зменшення зі зростанням віку (медіани 2,39 ум. од. у молодшій групі та 2,35 ум. од. у старшій), що свідчить про збільшення обхвату талії відносно зросту. Інші обхватні розміри (грудної клітки, плеча, таза, стегна, гомілки) залишалися стабільними протягом періоду 23-27 років, демонструючи завершення основних процесів фізичного розвитку

Тип постави виявився значущим фактором, що характеризує стан здоров'я через його вплив на пропорційність тіла та функціональні можливості організму. Жінки з нормальною поставою мали найбільший обхват гомілки (медіана 36 см) порівняно з іншими групами (33-35 см, $p<0,05$), що свідчить про кращий м'язовий розвиток нижніх кінцівок та стабільність тіла. Індекс пропорційності грудної клітки статистично достовірно відрізнявся між групами ($p<0,05$), варіюючи від 52,21% у жінок з плоскою спиною до 53,41% у жінок зі сколіотичною поставою. Стабільність більшості індексів обхватних розмірів незалежно від типу постави вказує на те, що порушення постави в цьому віці

більше пов'язані зі структурними особливостями опорно-рухового апарату, ніж із загальним розподілом маси тіла

Порівняльний аналіз морфологічних показників, проведений дослідниками Хуан Хуаном, Драчуком Дмитром та Мороз Катериною, демонструє високий рівень однорідності та гармонійності фізичного розвитку українських жінок віком 22-25 років. Середнє значення індексу маси тіла становило $21,71 \pm 0,40$ кг/м² при медіані $21,65$ кг/м², що відповідає оптимальному діапазону за критеріями ВООЗ ($18,5$ - $24,9$ кг/м²). Стабільність масо-зростових співвідношень підтверджується мінімальною варіативністю: коефіцієнт варіації для ІМТ складав лише $1,84\%$, а міжквартильний розмах ($21,4$ - $22,1$ кг/м²) був надзвичайно вузьким, що свідчить про відсутність крайніх відхилень. Індекс Кетле становив $361,96 \pm 1,19$ г/см з мінімальним розмахом $20,07$ г/см, перебуваючи у верхній межі норми (325 - 365 г/см) потреб [9].

Обхватні розміри тіла вказують на гармонійний розвиток соматичної структури українських жінок раннього дорослого віку. Обхват грудної клітки становив $87,65 \pm 0,29$ см при високій однорідності вибірки (стандартне відхилення $1,31$ см, коефіцієнт варіації $1,5\%$), обхват стегон – $94,9 \pm 0,26$ см з мінімальною варіативністю (стандартне відхилення $1,17$ см, коефіцієнт варіації $1,2\%$), обхват стегна – $56,1 \pm 0,3$ см із стандартним відхиленням $1,33$ см (коефіцієнт варіації $2,4\%$), а обхват гомілки – $35,35 \pm 0,15$ см з мінімальною варіацією (стандартне відхилення $0,67$ см, коефіцієнт варіації $1,9\%$). Узагальнена морфологічна модель в Z-балах демонструє, що українські жінки мають позитивні Z-оцінки за всіма аналізованими параметрами, що свідчить про відносно вищий розвиток масо-зростових та обхватних розмірів тіла порівняно з міжнародними стандартами. Індекс Рорера становив $13,02 \pm 0,07$ ум. од., що відповідає середньо-гармонійному рівню без жодних випадків виходу за межі фізіологічної гармонійності, а українська вибірка характеризується високою компактністю та структурною стабільністю

Дослідження Григуса Ігоря та Реброва Володимира масо-ростових показників українських жінок 23-27 років виявило високий рівень однорідності

та відповідності фізіологічним нормам. Маса тіла коливалася в діапазоні від 59 до 62,4 кг із середнім значенням 61,02 кг та стандартним відхиленням 0,97 кг (коефіцієнт варіації 1,59%), медіана становила 61,2 кг. Довжина тіла варіювала від 165 до 169 см із середнім значенням 167,14 см та надзвичайно низькою варіабельністю (стандартне відхилення 1,06 см, коефіцієнт варіації 0,63%), медіанне значення – 167 см. Порівняння з даними Державної служби статистики України за 2020 рік показало, що учасниці дослідження були на 2 кг легшими ($p < 0,001$) та на 2,14 см вищими ($p < 0,001$) за середньостатистичну українку віком 20-29 років, що свідчить про кращі антропометричні характеристики досліджуваної групи. потреб [13].

Індекси пропорційності тіла демонструють гармонійний фізичний розвиток без значних відхилень. Індекс пропорційності розвитку грудної клітки становив у середньому 52,57% (медіана 52,41%) при низькій варіативності (стандартне відхилення 0,92%, коефіцієнт варіації 1,75%), що знаходиться в межах норми. Індекс обхвату плеча дорівнював 6,33 ум. од., що відповідає нормальному рівню (5,6-6,6 ум. од.) у 81,1% жінок, а у 18,9% учасниць значення індексу перевищувало 6,6 ум. од. Індекс обхвату талії становив 2,38 ум. од., належачи діапазону нормальної пропорційності (2,0-2,5 ум. од.), індекс обхвату таза – 1,77 ум. од., що відповідає високому рівню пропорційності ($> 1,7$ ум. од.) у всіх досліджуваних, а індекс обхвату стегна – 2,98 ум. од., що знаходиться в межах нормального рівня (2,6-3,1 ум. од.). Порівняльний аналіз показав, що обхват гомілки у досліджуваних жінок був меншим на 1,8-1,84 см ($p < 0,001$), що свідчить про більш витончену статуру порівняно з іншими групами ровесниць

Отже, аналіз стану фізичного здоров'я жінок раннього дорослого віку (21-27 років) свідчить про комплексну природу цього феномену, що охоплює психологічні, соціальні, фізіологічні та антропометричні аспекти. Дослідження підтверджують, що задоволеність образом фізичного Я безпосередньо пов'язана з психологічним благополуччям особистості та є важливим чинником самоідентифікації в цей період життя. Антропометричні показники українських

жінок раннього дорослого віку демонструють високу однорідність та відповідність фізіологічним нормам, при цьому тип постави виявився значущим фактором, що впливає на пропорційність тіла та стан здоров'я. Формування та збереження здоров'я жінок цієї вікової групи має стратегічне значення для суспільства, оскільки вони є носіями репродуктивної функції та активними учасницями всіх сфер суспільного життя, що робить цю проблему пріоритетом державної політики охорони здоров'я та вимагає комплексного підходу на соціальному, інфраструктурному та особистісному рівнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Альтмейер М. Довгострокове дослідження впливу (персоналізованої) гейміфікації на відвідування занять у тренажерному залі. *arXiv preprint arXiv:2107.12597*. 2021. URL: <https://arxiv.org/pdf/2107.12597>
2. Артем'єва Г., Латвинська І., Мошенська Т. Побудова комплексної програми оздоровчого тренування для жінок першого періоду зрілого віку. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2020. Вип. 6 (80). С. 58–64. URL: <https://journals.uran.ua/index.php/1991-0177/article/view/224728/224903>
3. Барвінок К. В., Грищук С. М. Вплив фітнес технологій на м'язеву та жирову масу жінок. Біологічні дослідження–2016. 2016. С. 217. URL: https://eprints.zu.edu.ua/21746/1/Biological_research_2016.pdf#page=217
4. Біленька І. Г. Використання допоміжних засобів у оздоровчому фітнесі. *Modern Scientific Research*. 2019. С. 361. URL: <https://surl.lu/wmloxd>
5. Блистів Т., Блистів І., Марченко Д. Вплив занять з оздоровчого фітнесу на фізичне здоров'я жінок першого періоду зрілого віку. Редакційна колегія. 2025. С. 70. URL: <https://reposit.uni-sport.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6101b6d2-7df4-4a29-ab58-1753b756a530/content#page=70>
6. Бо Ши, Ді Ван, Менфань Лю. Вплив фізичних вправ на залежність студентів коледжів від мобільних телефонів: дослідження, проведене на базі китайських університетів. 2025. Р. 1–11. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2025.1524520/full>

7. Василенко М. Мобільні додатки як засіб мотивації до занять фітнесом у молоді. *Актуальні проблеми фізичного виховання і спорту* : матеріали конф. 2025. С. 74–76. URL: <https://reposit.uni-sport.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6101b6d2-7df4-4a29-ab58-1753b756a530/content#page=74>
8. Вікова та педагогічна психологія : навч. посіб. для студ. ВНЗ. 2-ге вид. / О. В. Скрипниченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднічук та ін. Київ : Каравела, 2007. 400 с. URL: <https://studfile.net/preview/7142785/page:22/>
9. Воловик Н. І. Сучасні програми оздоровчого фітнесу. 2015. URL: <http://library.megu.edu.ua:8180/jspui/bitstream/123456789/5136/1/2015-Volovik%20N.pdf>
10. Гао З., Лі Дж. Е. нові технології в просуванні фізичної активності і здоров'я: проблеми і можливості. *Technology, Knowledge and Learning*. 2019. Р. 1–14. URL: <https://surl.li/tksfmt>
11. Гапоненко Г., Романюк О., Ковальчук О. Кросфіт – система тренувань. *Військова освіта*. 2018. С. 73–80. URL: <http://znp-vo.nuou.org.ua/article/view/156365/156788>
12. Головаченко І. В. Чому всі тренування повинні бути функціональними? *Фізичне виховання та спорт : тези доповідей* <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/>
13. Григус І. М., Ребров В. В., Коробкова Р. М. Відмінні риси соматометричних показників жінок першого періоду зрілого віку. *Rehabilitation and Recreation*. 2024. Vol. 18, No. 4. С. 119–127. URL: <https://rehabrec.org/index.php/rehabilitation/article/view/552/458>
14. Григус І., Ребров В. Морфологічні характеристики жінок першого періоду зрілого віку. *Physical culture sports and health of the nation*. 2024. Вип. 18 (37). С. 25–34. URL: <https://surl.lu/minqbp>
15. Корсон А. Е. та ін. подолання кордонів: хронологія майбутніх напрямків досліджень фізіології фізичних вправ для жінок, зосереджених на вагітності. *Передові наукові дослідження в області фізичних вправ і здоров'я. Наука про фізичні вправи і здоров'я..* 2024. Vol. 1, № 2. Р. 67-75.

UR<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2950273X24000262>

16. Ларош М. та ін. розуміння динаміки практики фізичної активності в контексті здоров'я за допомогою теорій регулювання та самовизначення. *PloS one*. 2019. Vol. 14, № 8 URL: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0216760&type=printable>

17. Перера Б. Ю., Альбінссон П.А., Шоуз Дж. Д. спільне створення цінності при взаємодії зі споживачами послуг: діадична перспектива. *Journal of Creating Value*. 2017. Vol. 3, No. 1. P. 19–32. URL: https://www.academia.edu/52867063/Value_Co_creation_in_Consumer_intensive_Service_Encounters_A_Dyadic_Perspective

18. Файраг М. та ін. фізичні вправи як терапевтичний засіб для лікування хронічних захворювань: всебічний огляд. *Cureus*. 2024. Vol. 16, No. 11. Article. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11662992/?utm>

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

УДК 159.954.3

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТРЕСОСТІЙКОСТІ У СТУДЕНТІВ

Астремська Ірина Володимирівна,

д.пс.н., професор

Романець Алла Вячеславівна

здобувачка освітнього рівня магістр

спеціальності Психологія

Чорноморський національний

університет імені Петра Могили

м. Миколаїв, Україна

Анотація: У статті здійснено поглиблений теоретичний аналіз психологічних особливостей стресостійкості студентської молоді в умовах сучасного освітнього середовища. Розкрито сутність понять «стрес» і «стресостійкість» у контексті класичних та сучасних психологічних підходів. Проаналізовано індивідуально-психологічні, мотиваційні та соціально-психологічні чинники формування стресостійкості у студентів. Визначено значення саморегуляції, копінг-стратегій та соціальної підтримки як ресурсів збереження психічного здоров'я та ефективної навчальної діяльності студентської молоді.

Ключові слова: Стрес, стресостійкість, студенти, психологічна адаптація, саморегуляція, копінг-стратегії, психічне здоров'я.

Проблема стресостійкості студентів є однією з актуальних у сучасній психології освіти, що зумовлено підвищенням інтенсивності навчального процесу, зростанням інформаційного навантаження та необхідністю адаптації до постійних соціальних змін. Навчання у закладах вищої освіти

супроводжується значною кількістю стресогенних факторів, серед яких академічна успішність, міжособистісні взаємини, професійне самовизначення та невизначеність майбутнього [1, с. 47].

У науковій літературі поняття стресу традиційно пов'язується з іменем Г. Сельє, який розглядав його як універсальну неспецифічну реакцію організму на будь-які вимоги середовища. У межах психологічного підходу стрес тлумачиться як результат взаємодії особистості з ситуацією, що оцінюється як загрозна або такою, що перевищує адаптаційні ресурси індивіда [2, с. 81].

Стресостійкість у цьому контексті визначається як інтегральна характеристика особистості, що відображає здатність підтримувати внутрішню рівновагу, ефективність діяльності та психологічне благополуччя в умовах стресового впливу. Вона включає емоційний, когнітивний та поведінковий компоненти, які забезпечують успішне подолання складних життєвих і навчальних ситуацій [3, с. 109].

Особливе значення у формуванні стресостійкості студентів мають індивідуально-психологічні характеристики. До них належать рівень тривожності, тип темпераменту, самооцінка та локус контролю. Особи з внутрішнім локусом контролю, як правило, демонструють вищий рівень відповідальності за власні дії та більшу ефективність у подоланні стресових ситуацій [3, с. 114].

Важливою складовою стресостійкості є мотиваційна сфера особистості. Високий рівень мотивації досягнення, орієнтація на саморозвиток і професійне зростання сприяють активному використанню конструктивних копінг-стратегій. Натомість домінування мотивації уникнення невдач може підвищувати вразливість студента до стресових впливів [4, с. 62].

Когнітивні чинники також відіграють суттєву роль у забезпеченні стресостійкості. Здатність до адекватної оцінки ситуації, рефлексії та гнучкого мислення дозволяє студентам переосмислювати стресові події як виклики, а не як загрози. Це сприяє мобілізації внутрішніх ресурсів та підвищенню адаптаційного потенціалу.

У сучасних дослідженнях значна увага приділяється копінг-стратегіям як механізмам подолання стресу. Проблемно-орієнтовані та емоційно-орієнтовані стратегії по-різному впливають на психічний стан студентів. Ефективне поєднання цих стратегій забезпечує оптимальне реагування на стресові чинники навчальної діяльності [5, с. 118].

Соціально-психологічні чинники, зокрема соціальна підтримка, є важливим ресурсом стресостійкості. Підтримка з боку однолітків, викладачів і родини знижує рівень емоційного напруження, сприяє формуванню почуття безпеки та впевненості у власних силах [4, с. 66].

Таким чином, стресостійкість студентів є багатовимірним психологічним утворенням, що формується під впливом індивідуально-психологічних, мотиваційних, когнітивних та соціальних чинників. Розвиток цієї якості потребує цілеспрямованої психологічної підтримки в освітньому середовищі, що сприятиме збереженню психічного здоров'я та підвищенню ефективності навчальної діяльності студентської молоді.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лазарус Р. Психологічний стрес і процеси копінгу. Київ: Основи, 2016. 256 с.
2. Сельє Г. Стрес без дистресу. Львів: Світ, 2015. 240 с.
3. Кокун О. М. Психологія стресостійкості особистості. Київ : Либідь, 2018. 320 с.
4. Савчин М. В. Психологічне здоров'я студентської молоді. Івано-Франківськ: Плай, 2017. 198 с.
5. Максименко С. Д. Загальна психологія особистості. Київ: Центр учбової літератури, 2019. 296 с.

ПСИХОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ НАДАННЯ ПЕРВИННОЇ ДОПОМОГИ СІМ'ЯМ ПОЛІЦЕЙСЬКИХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Богуславська Вікторія Вікторівна,
аспірантка кафедри юридичної психології
Національної Академії внутрішніх справ
м. Київ, Україна

Анотація: У тезах представлено результати теоретико-емпіричного дослідження психологічних засад організації первинної допомоги членам родин працівників поліції в умовах воєнного стану. Проаналізовано специфіку психоемоційного стану сімей правоохоронців, визначено ключові стресогенні чинники та механізми дезадаптації. Встановлено, що пролонгований вплив воєнних загроз формує підвищений рівень тривожності, емоційного виснаження та зниження адаптаційного потенціалу сімейної системи. Розроблено структурну модель первинної психологічної допомоги, що включає діагностичний, стабілізаційний, психоосвітній та підтримувальний компоненти. Обґрунтовано ефективність системного підходу до організації психологічного супроводу родин поліцейських у кризових умовах.

Ключові слова: первинна психологічна допомога, родини поліцейських, воєнний стан, стрес, хронічна тривожність, емоційне виснаження, адаптація, юридична психологія.

Вступ / Introductions

Воєнний стан в Україні створив умови пролонгованої соціально-психологічної нестабільності, що суттєво впливає на функціонування сім'ї як системи. Особливої вразливості зазнають родини працівників правоохоронних органів, оскільки професійна діяльність поліцейських пов'язана з підвищеним рівнем ризику, невизначеності та відповідальності.

Сім'я виступає одночасно джерелом підтримки та потенційним

середовищем вторинної травматизації. За умов постійної загрози життю близької людини формується стан хронічного стресу, який характеризується тривалим психоемоційним напруженням та виснаженням ресурсів адаптації [3].

Теорія когнітивної оцінки стресу Р. Лазаруса і С. Фолкман підкреслює, що інтерпретація ситуації як небезпечної визначає інтенсивність емоційної реакції [4]. У родинх поліцейських воєнний контекст формує стійке очікування небезпеки, що сприяє закріпленню тривожного стилю реагування.

Феномен вторинного стресу описаний у працях С. Figley як наслідок систематичного переживання травматичного досвіду через значущу особу [2]. Дослідження кризової психології також підтверджують, що тривалий вплив стресогенних чинників знижує адаптаційний потенціал та сприяє розвитку емоційного виснаження [5].

Незважаючи на зростання наукового інтересу до проблем професійного стресу правоохоронців, психологічні особливості членів їхніх родин у воєнних умовах залишаються недостатньо дослідженими. Це зумовлює необхідність розробки науково обґрунтованої моделі первинної психологічної допомоги.

Ціль роботи / Aim

Метою роботи є теоретичне та емпіричне обґрунтування психологічних засад організації первинної допомоги членам родин поліцейських в умовах воєнного стану та визначення її структурних компонентів.

Матеріали та методи / Materials and methods

Дослідження здійснювалося з використанням теоретичних та емпіричних методів.

Теоретичний аналіз охоплював вивчення сучасних концепцій стресу, вторинної травматизації та кризової адаптації [1, 4].

Емпірична частина включала:

- психодіагностичне обстеження членів родин працівників поліції;
- оцінку рівня ситуативної та особистісної тривожності;
- аналіз проявів емоційного виснаження;
- дослідження копінг-стратегій;

- узагальнення результатів телефонного консультування як форми первинної допомоги.

Статистична обробка результатів здійснювалася із застосуванням кореляційного аналізу для визначення взаємозв'язків між рівнем тривожності, емоційного виснаження та чинниками професійного ризику.

Результати та обговорення / Results and discussion

Психоемоційний стан родин поліцейських

Результати дослідження засвідчили підвищений рівень ситуативної тривожності у більшості респондентів. Основними проявами є:

- постійне очікування негативних подій;
- гіперконтроль інформаційного середовища;
- труднощі релаксації;
- порушення сну;
- соматичні симптоми (напруження, тахікардія).

Особистісна тривожність демонструє тенденцію до закріплення, що свідчить про трансформацію короткочасної реакції у стійкий стиль реагування [1].

Виявлено статистично значущий зв'язок між тривалістю перебування поліцейського в зоні підвищеного ризику та рівнем тривожності членів його родини ($p < 0,05$), що підтверджує положення теорії збереження ресурсів [3].

Емоційне виснаження

Емоційне виснаження проявляється у зниженні енергетичного ресурсу, підвищеній дратівливості, відчутті безсилля та зниженні мотивації.

Отримані дані узгоджуються з концепцією вторинного стресу [2], згідно з якою тривалий контакт із фактором загрози через значущу особу може призводити до вторинної травматизації.

Модель первинної психологічної допомоги

На основі результатів дослідження розроблено модель первинної психологічної допомоги, що включає такі компоненти:

- **Діагностичний** – первинна оцінка психоемоційного стану.

- **Стабілізаційний** – застосування технік саморегуляції та зниження тривожності.
- **Психоосвітній** – інформування про механізми стресу та способи його подолання.
- **Підтримувальний** – розвиток адаптивних копінг-стратегій та підтримка сімейної взаємодії.
- **Дистанційний (телефонне консультування)** – забезпечення доступності допомоги.

Застосування моделі сприяє зниженню рівня тривожності, підвищенню емоційної стійкості та профілактиці дезадаптаційних проявів.

Висновки / Conclusions

Родини поліцейських є групою підвищеного психологічного ризику в умовах воєнного стану. Хронічний стрес сприяє формуванню тривожності та емоційного виснаження. Встановлено зв'язок між тривалістю професійного ризику та психоемоційним станом родини. Розроблена модель первинної допомоги має системний та комплексний характер. Телефонне консультування є ефективним інструментом стабілізації психоемоційного стану.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Айзенк, Г. Ю. (2001). Структура особистості. Київ.
2. Figley, C. R. (1995). Compassion fatigue: Coping with secondary traumatic stress disorder in those who treat the traumatized. New York.
3. Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress. *American Psychologist*, 44(3), 513–524.
4. Лазарус, Р., & Фолкман, С. (2004). Стрес, оцінка і копінг. Київ.
5. Туриніна, О. (2020). Психологічна травма: теорія і практика. Київ.
6. World Health Organization. (2020). Doing what matters in times of stress: An illustrated guide. Geneva.

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПОДОЛАННЯ
КОМУНІКАТИВНИХ БАР'ЄРІВ ТА ДЕПРИВАЦІЇ
У ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ**

Козловська Христина Романівна
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова
м. Київ, Україна

Анотація: У статті здійснено теоретичний аналіз проблеми подолання комунікативних бар'єрів та станів депривації у підлітковому віці. Визначено основні чинники, що перешкоджають конструктивній взаємодії підлітка, зокрема психологічні (соціальна тривожність, егоцентризм, вразливість) та соціальні (комунікативна депривація, обмеження реальних контактів через цифровізацію дозвілля).

Обґрунтовано психолого-педагогічні умови, що сприяють розвитку комунікативної компетентності: впровадження активних методів навчання (соціально-психологічних тренінгів, рольових ігор), розвиток соціолінгвістичних та невербальних навичок, а також зміна характеру взаємостосунків на інтимно-особистісний та партнерський. Підкреслюється роль групової взаємодії як ключового інструмента подолання емоційної ізоляції та засвоєння позитивних соціальних стереотипів.

Ключові слова: Підлітковий вік, комунікативні бар'єри, депривація, емоційна ізоляція, соціалізація, психолого-педагогічна підтримка, емпатія, самооцінка, комунікативна компетентність, тренінг.

Проблема міжособистісного спілкування набуває фундаментального значення саме у підлітковому віці, оскільки інтимно-особистісна взаємодія з однолітками стає провідною діяльністю, що визначає вектор розвитку особистості. У сучасному світі, де панує технічний прогрес, спостерігається

трансформація способів задоволення інформаційних потреб, що призводить до дефіциту безпосереднього спілкування «віч-на-віч». Підлітки проводять значну частину часу у віртуальному просторі, що створює специфічні комунікативні бар'єри: діти, почуваячись комфортно в іграх чи соціальних мережах, у реальному житті часто демонструють підвищену соціальну тривожність, невпевненість та відчуття самотності. Така ситуація стає серйозною загрозою для формування навичок успішної соціальної дії, дружніх стосунків та спільної діяльності [1].

Ефективність комунікації підлітка безпосередньо залежить від рівня його комунікативної компетентності, яка включає соціолінгвістичні, стратегічні та невербальні навички. Проте процес її формування часто ускладнюється психологічними особливостями віку, зокрема егоцентричною спрямованістю, вразливістю та помисливістю. Дослідження свідчать, що лише низький відсоток підлітків (близько 6,8%) здатні проявляти належний самоконтроль під час взаємного обміну думками, тоді як значна частина (27,3%) відчуває емоційний дискомфорт та тривожність у ситуаціях діалогу. Ці внутрішні бар'єри заважають підлітку не лише чути іншого, а й адекватно сприймати невербальну інформацію, що вказує на низький рівень емпатії та психологічної проникливості [2].

Окремої уваги заслуговує явище комунікативної депривації, яка може бути наслідком як соціальних умов (наприклад, перебування в закритих інтернатних закладах), так і неправильної організації спілкування з дорослими. Дефіцитне спілкування характеризується незадоволеністю потреби в контактах та відсутністю прагнень до їх компенсації, що поглиблює відчуженість особистості. У таких умовах підлітки часто вдаються до демонстративних манер, використання сленгу або ненормативної лексики, намагаючись у такий спосіб самоствердитись або створити ілюзію «автентичної» мови. Подолання цих бар'єрів вимагає створення спеціальних психолого-педагогічних умов, де головний акцент зміщується з репродуктивного засвоєння норм на активне проживання комунікативних ситуацій [4].

Для подолання зазначених труднощів ключовою психолого-педагогічною умовою є впровадження активних форм навчання, серед яких провідне місце посідає соціально-психологічний тренінг. Цей метод дозволяє підлітку не просто засвоювати теоретичні знання про етичні норми, а самостійно здобувати досвід через групову взаємодію, що сприяє зниженню рівня тривожності та формуванню відчуття емоційної комфортності. Особливого значення набуває розвиток здатності до емпатії та розуміння емоційного стану партнера, оскільки низький рівень невербального аналізу часто стає причиною конфліктів та непорозумінь. Важливо навчити підлітка «зчитувати» невербальну інформацію – міміку, жести та інтонацію, які виступають індикаторами щирості у спілкуванні [6].

Важливою умовою є використання ігрових методів, таких як рольові та імітаційні ігри (наприклад, «Я серед людей»), які створюють безпечний простір для саморозкриття особистості. У процесі гри підлітки відпрацьовують навички ініціювання розмови, підтримання діалогу та конструктивного виходу з конфліктних ситуацій, що особливо актуально для дітей з підвищеною вразливістю та схильністю до негативізму. Отриманий у таких вправах досвід зберігається тривалий час і дозволяє учасникам впевнено діяти у реальних життєвих обставинах [3].

Додатковою умовою успішної корекції комунікативної сфери є врахування гендерної специфіки та подолання страху перед новими соціальними ролями. Педагогічна робота повинна бути спрямована на трансформацію замаскованих форм симпатії (грубості, ущипливості) у відкриті та доброзичливі вияви почуттів. Системний підхід передбачає поєднання розвитку комунікативних умінь із формуванням морально-етичних цінностей та культури дискусії, що дозволяє підлітку стати цікавим співрозмовником і «душею товариства», здатним аргументовано відстоювати власну позицію. Лише цілеспрямоване створення таких умов у рамках навчально-виховного процесу дає змогу нейтралізувати негативний вплив комунікативної депривації та забезпечити гармонійне соціальне становлення особистості [5].

У вітчизняній психолого-педагогічній думці комунікативна компетентність розглядається як складна інтегративна якість особистості, що охоплює систему знань, умінь та навичок, необхідних для ефективної взаємодії. Дослідники Л. Канішевська та А. Лесик визначають її як особистісне утворення, що базується на знаннях про етичні норми та ціннісному ставленні до процесу спілкування. У структурі цієї компетентності прийнято виділяти три засадничі компоненти:

- **Когнітивно-регулятивний (або когнітивний):** знання про правила комунікації, стилі спілкування та усвідомлення необхідності використання вербальних і невербальних засобів.
- **Емоційно-мотиваційний (або емоційно-ціннісний):** гуманістична спрямованість на партнера, готовність до емпатії та позитивне налаштування на контакт.
- **Діяльнісно-практичний (або поведінковий):** безпосередня реалізація комунікативних умінь у конкретних ситуаціях [7].

Особливу увагу подоланню комунікативних бар'єрів приділяють у контексті сенситивності підліткового віку. Як зазначають А. Сидорова та Л. Покась, саме в цей період відбувається активне соціальне становлення, коли потреба в спілкуванні стає домінуючою, а розширення соціальних контактів – засобом самоствердження. Проте, як підкреслює Н. Гончарук, успішність цього процесу часто гальмується специфічними «підлітковими» проблемами: підвищеною вразливістю, тривожністю та егоцентризмом у діалозі [5].

Психолого-педагогічні чинники подолання депривації

Важливою умовою подолання комунікативної депривації є зміна позиції дорослого щодо підлітка. Л. Долинська та Г. Улунова вказують на те, що дефіцит спілкування часто зумовлений «емоційною спрощеністю» взаємодії та відсутністю довірливості між педагогом і вихованцем. Для подолання бар'єрів необхідно створювати умови для «позаситуативного» спілкування, яке виходить за межі простого обміну функціональними репліками.

Дослідниця В. Переверзева акцентує, що важливим фактором є розвиток

самоконтролю під час обміну думками, оскільки лише 6,8% підлітків здатні на адекватну рефлексію в діалозі. Таким чином, педагогічна стратегія має включати:

1. **Розвиток соціолінгвістичних навичок:** вдосконалення здатності чітко конструювати фрази та підтримувати логіку монологу.
2. **Стимулювання стратегічних умінь:** навчання ініціюванню розмови та використанню позитивних якостей партнера як опори для контакту.
3. **Корекцію невербальної поведінки:** роботу над інтонацією, дикцією та вмінням «зчитувати» емоційні стани оточуючих [6].

Згідно з висновками М. Савчина, подолання бар'єрів також передбачає роботу з мовною культурою підлітків, зокрема нейтралізацію сленгу та ненормативної лексики, які часто використовуються як хибний механізм компенсації невпевненості.

Теоретичний аналіз та результати досліджень свідчать, що подолання комунікативних бар'єрів та депривації у підлітковому віці є критично важливим завданням для гармонійного розвитку особистості. Основними психолого-педагогічними умовами, що забезпечують цей процес, є перехід від репродуктивних методів навчання до активної соціальної взаємодії. Встановлено, що системне використання соціально-психологічних тренінгів, рольових ігор та дискусійних платформ дозволяє підліткам не лише знизити рівень соціальної тривожності, а й опанувати стратегії конструктивного виходу з конфліктів та навички емпатійного слухання [1].

Важливою складовою успішної корекції є робота над невербальною складовою комунікації та усвідомленням власних емоційних станів, оскільки саме дефіцит самоконтролю та егоцентризм найчастіше стають причиною відчуженості. Створення умов для «позаситуативного» спілкування з дорослими та однолітками допомагає нейтралізувати наслідки комунікативної депривації, трансформуючи захисні механізми (такі як сленг або грубість) у відкриту, етичну та змістовну взаємодію. Таким чином, розвиток комунікативної компетентності має базуватися на комплексному підході, що

поєднує когнітивний, емоційний та діяльнісний компоненти розвитку особистості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. **Гончарук Н. М.** Психологічні особливості комунікативних умінь та навичок у підлітків // Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка, Інституту психології ім. Г. С. Костюка НАПН України. – Вип. 15. – С. 127-135.
2. **Долинська Л. В., Улунова Г. Є.** Психологічні особливості міжособистісного спілкування та депривації у підлітковому віці. – К.: Науковий світ, 2005.
3. **Канішевська Л. В., Лесик А. С.** Особливості формування комунікативної компетентності учнів початкових класів у позаурочній діяльності інтернатних закладів: Монографія. – К.: Інститут проблем виховання НАПН України.
4. **Переверзева В. М.** Особливості діалогічного спілкування у підлітків як чинник їх особистісного розвитку // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. [«Актуальні проблеми психології особистості»]. – К., 2012.
5. **Покась Л. А.** Розвиток комунікативних здібностей підлітків у процесі групової діяльності // Психологія і суспільство. – 2014. – № 2.
6. **Савчин М. В.** Вікова психологія. – К.: Академвидав, 2009. – 360 с.
7. **Сидорова А. С.** Формування комунікативної компетентності сучасних підлітків у процесі тренінгових занять // Матеріали науково-практичної конференції. – Старобільськ: ЛНУ імені Тараса Шевченка, 2019.

СТРЕС-ФАКТОРИ СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ТА МЕХАНІЗМИ ЇХ ПСИХОЛОГІЧНОЇ КОМПЕНСАЦІЇ

Полонніков Олексій Сергійович

Курсант 333 навчальної групи факультету правоохоронної діяльності
Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького
м. Хмельницький, Україна

Сапон Софія Вячеславівна

Командир відділення 421 навчальної групи факультету
забезпечення оперативно-службової діяльності
Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького
м. Хмельницький, Україна

Кардаш Альбіна Валентинівна

Курсант 421 навчальної групи факультету
забезпечення оперативно-службової діяльності
Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького
м. Хмельницький, Україна

Матвієць Ніколь Сергіївна

Курсант 322 навчальної групи факультету правоохоронної діяльності
Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького
м. Хмельницький, Україна

Ключові слова: Державна прикордонна служба України, стрес, стресові фактори, хронічний стрес.

Вступ. Сектор безпеки та оборони України зараз відчуває підвищене робоче навантаження через велику кількість обов'язків, які необхідно виконувати для виконання кожної ролі в Державній прикордонній службі. Персонал служби відповідатиме за багато завдань, пов'язаних із захистом державного кордону; наглядом та забезпеченням дотримання правового

режиму, встановленого в рамках воєнного стану; запобіганням незаконній імміграції або перетину державного кордону; запобіганням диверсійним атакам та операціям; а також боротьбою з транснаціональною злочинністю. У сукупності ці види діяльності призвели до дуже складного спектру факторів, що створюють професійний стрес. З цієї причини розуміння психологічних аспектів дій особи під час перебування на службі та встановлення шляхів забезпечення належного захисту є важливими дослідницькими питаннями сьогодні.

Професійна діяльність, яку здійснюють військовослужбовці Державної прикордонної служби України, відбувається в умовах надзвичайно високого рівня відповідальності, правового регулювання, готовності до дій у будь-який момент та потенційних загроз особистому життю/здоров'ю. У цьому контексті стрес визначається як психофізіологічна реакція організму на вимоги з надмірними або екстремальними характеристиками з боку навколишнього середовища. Теоретичною основою нашого сучасного розуміння стресу є загальний адаптаційний синдром (ЗАС) та стадії адаптації, запропоновані Гансом Сельє, які включають три стадії (тобто тривога, опір та виснаження). Професійні прикордонники перебувають у групі високого ризику у стані виснаження, коли деградація може спричинити брак уваги; також вони можуть неадекватно обробляти інформацію, що призводить до прийняття неякісних рішень; або розвинути насильницьку психосоматичну патологію.

Стресові фактори, з якими стикається персонал Державної прикордонної служби України (ДПСУ), поділяються на чотири сфери: організаційні, службові (операційні), соціально-психологічні або особистісні (індивідуальні). Організаційна сфера складається з таких факторів: нерегулярний графік робочого часу, зміни в графіку роботи, недостатній час для перерв, часто змінюване нормативно-правове середовище. Щоденні очікування щодо функціонування відповідно до законів, викладених у Статуті про Прикордонну службу України, підвищують рівень відповідальності, що покладається на щоденні операції, що призводить до підвищеного рівня стресу та тривоги через

страх, що допущені помилки можуть мати правові наслідки.

Стресові фактори, пов'язані з оперативною службою, пов'язані з активним наданням послуг на державному кордоні – затриманням правопорушників, протидією збройним провокаціям, роботою в невизначених обставинах та небезпекою застосування вогнепальної зброї. За умов воєнного стану цей рівень стресу значно зростає, оскільки прикордонники фактично виконують свої обов'язки в зоні підвищеного ризику бойових дій. Потенціал втрати життя підвищує рівень стресу, що призводить до загального стану хронічної психоемоційної напруги.

Факторами, що складають соціально-психологічний компонент, є міжособистісні конфлікти всередині підрозділу, відсутність згуртованості в команді та брак комунікації між співробітниками та керівниками. Також не менш важливим фактором є ізоляція від громади, що виникає внаслідок тривалого перебування на віддалених кордонах. Тривала розлука з сім'ями спричиняє емоційну втому та зниження рівня мотивації.

Особисті та індивідуальні характеристики відіграють важливу роль у тому, наскільки людина психологічно підготовлена до військової служби; наприклад, наскільки емоційно сильна людина, як працює її нервова система та скільки досвіду вона мала у світі до вступу на службу. Люди, які відчують високий рівень стресу та мають нерозвинені навички самоконтролю, більш схильні до негативного впливу екстремальних умов служби.

Хронічний стрес може впливати на діяльність Державної прикордонної служби України, спричиняючи різні наслідки, такі як: виснаження на роботі; зниження когнітивних функцій; підвищення тривожності, агресії або апатії. Ознаки синдрому емоційного вигорання включають: втрату емоцій; відчуженість від людей; та відчуття меншої продуктивності. Робота у військовій формі може призвести до більш формальних стосунків людей зі своєю роботою та зниження усвідомлення важливості своєї роботи.

Одним із суттєвих факторів буде розвиток травматичних стресових реакцій в результаті участі в бойових діях або переживання загрозливих подій.

Нездатність своєчасно виявити та надати допомогу при таких станах призводить до більшої ймовірності розвитку ПТСР (посттравматичного стресового розладу), який не лише впливає особисто на солдата, але й обмежує боєздатність підрозділу.

Державне управління України використовує як індивідуальні, так і організаційні методи психологічної компенсації стресу серед працівників. Індивідуальні методи включають механізми подолання, такі як саморегуляція, розвиток емоційного інтелекту, фізичні вправи та створення позитивної мотивації. Ефективними стратегіями подолання є ті, що включають наступне: активне вирішення проблем, пошук соціальної підтримки та раціональне переосмислення ситуації.

Полегшити тривожність можна за допомогою кількох технік, розроблених для психічної саморегуляції. Деякими прикладами цих технік є дихальні техніки; аутогенне тренування; техніки релаксації м'язів; та когнітивна реструктуризація. Використання вищезгаданих технік може допомогти зменшити тривожність, а також відновити психоемоційну рівновагу людини. Організаційні механізми компенсації можна розглядати як спосіб покращення існуючої системи психологічної підтримки для тих, хто працює в Державній державній адміністративній службі України (ДАС). Існує кілька напрямків відкладення системи психологічної підтримки, які включають забезпечення психологічної діагностики на постійній основі; надання послуг психологічної підтримки персоналу; надання тренінгів зі стійкості до стресу; та надання консультаційних послуг з екстреного кризового втручання. Критичною сферою занепокоєння в цих сферах є розвиток позитивного морально-психологічного клімату в організації; та розвиток лідерських компетенцій командирів, щоб вони могли своєчасно розпізнавати ознаки психоемоційної втоми.

Важливою метою є покращення процесу відбору фахівців для надання послуг. Психологічний відбір повинен оцінювати стійкість до стресу, навички швидкого прийняття рішень та емоційну стабільність. Раннє виявлення осіб з високим ризиком дезадаптації може допомогти запобігти негативним наслідкам

у майбутньому.

Особливу увагу слід приділити організації психологічної реабілітації після виконання завдань у небезпечних обставинах. Реабілітація може складатися з консультування (індивідуального та групового), психотерапії, а також програм фізичної та соціальної реабілітації. Поєднання цих підходів може знизити рівень посттравматичних реакцій та сприяти відновленню функціональних здібностей.

Ключовим є формування культури психологічної грамотності серед персоналу. Розуміння того, як проявляється стрес (наприклад, з точки зору симптомів та способів подолання), призводить до зниження стигми щодо звернення за допомогою до психолога. Підвищення довіри до психологів, які працюють у структурі Державної прикордонної служби, є важливим компонентом успішної профілактики психічних захворювань.

Стрес, який відчувають військовослужбовці Державної прикордонної служби під час служби, є значним, і тому психічне здоров'я військовослужбовців та продуктивність їхніх обов'язків щодо охорони державних кордонів можуть бути дуже негативно позначені цим типом стресу. Для досягнення мети забезпечення професійної надійності, підтримки психічного здоров'я військовослужбовців та підвищення бойової готовності підрозділів необхідний комплексний підхід до психологічної компенсації, який використовує як індивідуальні, так і організаційні методи. Подальші дослідження мають розробити емпіричні програми психологічної підтримки, що враховують особливості операцій та послуг, що виконуються Державною прикордонною службою, в контексті сучасних загроз безпеці.

Висновки. Стрес, який відчувають військовослужбовці Державної прикордонної служби під час служби, є значним, і тому психічне здоров'я військовослужбовців та продуктивність їхніх обов'язків щодо охорони державних кордонів можуть бути дуже негативно позначені цим типом стресу. Для досягнення мети забезпечення професійної надійності, підтримки психічного здоров'я військовослужбовців та підвищення бойової готовності

підрозділів необхідний комплексний підхід до психологічної компенсації, який використовує як індивідуальні, так і організаційні методи. Подальші дослідження мають розробити емпіричні програми психологічної підтримки, що враховують особливості операцій та послуг, що виконуються Державною прикордонною службою, в контексті сучасних загроз безпеці.

ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ В КОНТЕКСТІ ПСИХОЛОГІЇ ОСОБИСТОСТІ

Тодорова Світлана Миколаївна,

к.філос.н., доцент

Одеський національний технологічний університет

м. Одеса, Україна

Анотація. В роботі розглядається здоровий спосіб життя як психологічний феномен, що тісно пов'язаний зі структурою особистості людини. Підкреслено, що стійкість практик здорового способу життя визначається не лише рівнем інформованості, але й особливостями внутрішнього «Я», самооцінкою, ціннісно-смісловою сферою та характером внутрішнього діалогу. Особлива увага приділяється ролі саморегуляції, відношення до власного тіла та формуванню ідентичності, в котрій піклування про здоров'я виступає як внутрішня потреба.

Ключові слова: здоровий спосіб життя, саморегуляція, особистісна зрілість, індивідуалізація.

Здоровий спосіб життя (ЗСЖ) традиційно розглядається як сукупність поведінкових практик: раціональне харчування, фізична активність, режим сну, відмова від шкідливих звичок. Однак, психологічний підхід показує, що стійкість ЗСЖ визначається не стільки знанням правил, скільки особливостями особистості людини, її цінностями, установками та внутрішнім «Я». Саме тому однакові рекомендації дають різні результати в різних людей.

В останні десятиріччя проблема здоров'я людини набула нового звучання. Якщо раніше її вирішення пов'язувалося переважно з медико-біологічними або санітарно-гігієнічними факторами, то сьогодні доведено, що здоров'я людини – це цілісне, системне явище, природа якого зумовлена як природними та соціальними зовнішніми чинниками, так і

внутрішніми, такими, що визначають психологічне ставлення людини до себе і до тих обставин, у яких вона реалізує власне життя [1].

І справді, відношення до здоров'я напряду пов'язане з тим, як людина сприймає саму себе. Якщо в структурі особистості присутнє відчуття власної цінності, тоді піклування про тіло й психічний стан стає природнім. І навпаки, при зниженій самооцінці ЗСЖ часто сприймається як нав'язаний обов'язок або як форма само покарання. Таким чином, ЗСЖ є не зовнішньою вимогою, а продовженням відношення особистості до себе.

ЗСЖ тісно пов'язаний із розвитком саморегуляції – здібності керувати своєю поведінкою, емоціями та імпульсами. Однак, сучасні дослідники підкреслюють, що здорові звички опираються не на сильну волю, а на гнучкість і адаптивність. Саме на цих двох постулатах проявляється особистісна зрілість людини.

Здоровий спосіб життя стає стійким, коли він вбудований в систему особистих цінностей. Зв'язок ЗСЖ з такими смислами як сім'я, професійна реалізація, турбота про майбутнє, надає йому внутрішню мотивацію. В даному випадку здорові практики стають частиною життєвої стратегії. Схожої думки про наявність у людини системи цінностей як найважливішої умови відношення до свого здоров'я є погляди В. Франкла [2]. За твердженням вченого, люди, серед інших бажань, мають глибоку внутрішню потребу надати своєму життю якомога більше сенсу. Це прагнення сенсу є людським феноменом і замінює інстинкт у тварин.

Також, важливою психологічною умовою стійкості ЗСЖ є індивідуалізація підходу. Різні типи особистості по-різному реалізують здоровий спосіб життя. Одні воліють до структури та режиму, інші – до емоційної замученості та різноманітності. Універсальних моделей ЗСЖ не існує, тому намагання нав'язати єдиний стандарт часто призводить до спротиву та відмови.

Також важливим фактором є характер внутрішнього діалогу особистості. Шанобливе ставлення до себе сприяє формуванню здорових звичок, тоді як

постійна самокритика посилює тривогу та провокує зриви. ЗСЖ в даному контексті виступає як показник якості відношення особистості до самої себе.

Найбільш стійкий рівень ЗСЖ формується тоді, коли він стає частиною ідентичності: людина сприймає себе як таку, котра піклується про своє здоров'я. У цьому випадку здорова поведінка не вимагає постійних зусиль, оскільки відповідає образу «Я».

Таким чином, з точки зору психології особистості, здоровий спосіб життя – це не набір універсальних правил, а результат особистісної зрілості, ціннісних орієнтацій і відношення до себе. Робота над ЗСЖ неможлива без урахування індивідуальних психологічних особливостей. Саме тому ефективні стратегії здоров'я починаються не з контролю поведінки, а з формування усвідомленого та шанобливого ставлення до власного життя.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Суспільна мораль як система цінностей / Правові засади захисту особистісних цінностей та суспільної моралі: збірник нормативних актів України / Уклад.: Ю. Ж. Шайгородський, К. П. Меркотан. – К. : Український центр політичного менеджменту, 2007. – 440 с. ; Іванова І. В. Формування здорового способу життя студентів як педагогічна проблема / І. В. Іванова, С. П. Гвоздій, Л. М. Поліщук, А. К. Козикін // Педагогические науки. – 2007. – №4. – С. 21.

2. Франкл В. Людина в пошуках справжнього сенсу. Психолог у концтаборі. Київ : Клуб сімейного дозвілля, 2022. – 160 с.

УДК 78.071.2:787.6:785

БАНДУРА В КАМЕРНО-АНСАМБЛЕВОМУ ВИКОНАВСТВІ: ПРОБЛЕМИ АДАПТАЦІЇ

Примак Маргарита Василівна
аспірантка 4 курсу
НН Інститут культури і мистецтв
СумДПУ імені А. С. Макаренка

Анотація. У тезах аналізуються процеси адаптації бандури до різних типів камерно-ансамблевих складів у контексті сучасної виконавської практики. Розглядається інтеграція інструмента в ансамблеве середовище як багатовимірний процес, що охоплює темброво-акустичні, фактурні, технічно-виконавські та стильові аспекти. Підкреслюється трансформація виконавського мислення бандуриста в умовах камерного ансамблю та формування нових моделей ансамблевого звучання. Адаптація бандури осмислюється як цілісний процес, спрямований на органічне включення інструмента в камерно-ансамблеву музичну культуру.

Ключові слова: бандура, камерний ансамбль, ансамблеве музикування, адаптація інструмента, виконавська практика, камерна музика.

Сучасна музично-виконавська практика засвідчує активне розширення сфер використання бандури [1; 4], зокрема її інтеграцію в ансамблеве музикування. Вихід інструмента за межі традиційних сольних, ансамблево-хорових і фольклорних форм зумовлює необхідність осмислення процесів його адаптації до різноманітних типів камерно-ансамблевих складів. У цьому контексті бандура постає не лише як носій національно-інструментальної

традиції, а як повноцінний учасник камерної музичної культури, здатний до стилістичної мобільності та художньої трансформації [2].

Розширення ансамблевої практики за участі бандури зумовлює зміну самої моделі її функціонування в музичному просторі. Інструмент поступово інтегрується в систему академічного камерного музикування, що формує нові вимоги до виконавської культури, інтерпретаційних підходів та ансамблевого мислення [3]. У такому середовищі адаптація бандури набуває системного характеру й виходить за межі суто технічних або акустичних параметрів, охоплюючи концептуальні засади ансамблевої взаємодії.

Адаптація бандури до камерно-ансамблевого середовища має багатовимірну структуру і включає низку взаємопов'язаних процесів. Передусім це темброво-акустична адаптація, що полягає в узгодженні звучання бандури з інструментами різних тембрових груп (струнними, духовими, клавішними). Особливості резонансної природи інструмента, специфіка його звуковидобування та динамічного потенціалу потребують корекції балансу звучання, регістрового співвідношення та динамічної організації ансамблю [4]. Важливого значення набуває проблема акустичної сумісності інструментів у камерному просторі, що визначає характер ансамблевої інтеграції бандури.

Не менш значущим є аспект фактурної адаптації, який проявляється у трансформації принципів організації музичної тканини. На відміну від сольного музикування, де бандура виконує функцію самодостатнього звукового цілого, в ансамблевому контексті вона включається у поліфонічну або гомофонно-поліфонічну структуру, що вимагає переосмислення принципів фактурного мислення, текстурної прозорості та звукової ієрархії [1]. Формується нова модель фактурної взаємодії, у якій бандура не домінує, а співіснує в системі рівноправних голосів.

Технічно-виконавська адаптація пов'язана зі зміною системи прийомів звуковидобування, артикуляції та штрихової організації відповідно до ансамблевого контексту. Вона виявляється у модифікації традиційних виконавських технік, спрямованих на досягнення тембрової злитості, точності

інтонаційної координації та синхронності ансамблевої взаємодії [2]. Особливого значення набуває регуляція динамічної шкали, контроль над звуковою атакою та пластикою фразування, що забезпечує органічну інтеграцію бандури в загальну звукову структуру ансамблю.

Стильова адаптація охоплює процеси пристосування інструмента до різних стильових моделей камерного музикування, включно з академічною, неокласичною, сучасною та експериментальною стилістикою. Це сприяє розширенню художньо-виражальних можливостей бандури, формуванню нових типів ансамблевого звучання та розвитку сучасних форм камерно-ансамблевої творчості [3]. У такому контексті бандура втрачає вузьку жанрову локалізацію і набуває універсальних ансамблевих характеристик.

Особливої ваги набуває педагогічний вимір адаптації, який проявляється у трансформації підходів до ансамблевої підготовки бандуристів. Формування навичок ансамблевого слухання, тембрового балансу, синхронної артикуляції та стилістичної гнучкості стає необхідною умовою повноцінної інтеграції інструмента в камерне ансамблеве середовище. Це зумовлює потребу оновлення освітніх моделей ансамблевої підготовки у системі музичної освіти.

Таким чином, адаптація бандури до камерно-ансамблевих складів постає як цілісний інтегративний процес, що охоплює акустичний, фактурний, технічний, стильовий та педагогічний рівні виконавської практики. Вона формує нову якість ансамблевого музикування, в якому бандура функціонує не як ізольований національний інструмент, а як органічний компонент камерного ансамблю, здатний до гнучкої взаємодії, художньої трансформації та стильової мобільності. Такий підхід відкриває перспективи подальшого розвитку камерно-ансамблевої практики за участі бандури та розширення її художнього потенціалу в сучасному музичному просторі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лісняк І. М. Академічне бандурне мистецтво України кінця XX – початку XXI століття : монографія. Київ : ІМФЕ ім. М. Т. Рильського НАН України, 2019. 253 с.

2. Дутчак В. Г. Бандурне мистецтво українського зарубіжжя XX – початку XXI століття : монографія. Івано-Франківськ : Фоліант, 2013. 488 с.
3. Павленко Л. М. Ансамблеве музикування в системі професійної підготовки музиканта-виконавця. *Проблеми взаємодії мистецтва, педагогіки та теорії і практики освіти*. Харків, 2016. Вип. 45. С. 120–128.
4. Mishalow V. The Bandura: A Description of the Instrument and Its Development. Toronto : Canadian Institute of Ukrainian Studies Press, 2011. 312 p.

HISTORICAL SCIENCES

УДК 338.121:355.49

ЕВАКУАЦІЯ ВІЙСЬК (СИЛ) МОРЕМ ЯК БАГАТОФАЗНИЙ ОПЕРАЦІЙНИЙ ЦИКЛ: ВОЄННО-ІСТОРИЧНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ

Чірікалов Олексій Сергійович,

к.і.н.

Національний університет оборони України

м. Київ, Україна

Аннотація: у тезах обґрунтовано воєнно-історичну інтерпретацію евакуації військ (сил) морем як багатофазного операційного циклу. На основі аналізу близько 70 епізодів евакуації у воєнних конфліктах XX – першої чверті XXI століття встановлено наявність інваріантної функціональної структури, що включає управління, морське транспортне забезпечення, бойове прикриття, всебічне забезпечення та відновлення боєздатності евакуйованих військ (сил).

Визначено основні фази евакуаційного процесу та обґрунтовано існування критичних точок, які зумовлюють підвищену вразливість операції. Запроваджено поняття “точки неповернення” евакуації, після досягнення якої організований операційний процес трансформується у дезорганізоване виведення військ (сил).

Доведено, що ефективність евакуації визначається не лише її операційним результатом, але й стратегічним ефектом, який впливає на подальший перебіг воєнних дій.

Ключові слова: військово-морські сили, воєнно-історичний аналіз, дій з евакуації морем, евакуація військ (сил) морем, евакуаційні заходи морем, застосування військ (сил), збройний конфлікт, збройні сили, інваріантна структура; критичні точки; операція з евакуації морем, операційний цикл;

повномасштабна агресія, російсько-українська війна, точка неповернення.

Вступ. / Introductions. Евакуація військ (сил) морем залишається однією з найбільш складних міжвидових (міжвідомчих, коаліційних) операцій (дій). У воєнних конфліктах XX – першої чверті XXI століття евакуації морем неодноразово відігравали важливу роль на театрі воєнних дій – їх результати впливали на оперативну, а іноді на загальну військово-політичну й воєнно-стратегічну обстановку та створювали умови для продовження збройної боротьби. Так, евакуація угруповань військ союзників з Дарданелл та Балканського півострова (1915–1916), з Дюнкерка та Південної Франції (1940), радянських військ з Одеси (1941) дозволила у подальшому застосувати евакуйовані контингенти в інших районах бойових дій з метою покращення оперативної обстановки, що, в свою чергу, мало відповідний стратегічний ефект. Повномасштабна збройна агресія Російської Федерації проти України продемонструвала, що здатність до організованої евакуації військ (сил) морським шляхом є стратегічно необхідним елементом оборонного планування у сучасних конфліктах високої інтенсивності.

Аналіз історичного досвіду підготовки та проведення таких операцій (дій) засвідчує, що евакуація морем становить складну операційну форму застосування військ (сил), яка має притаманну їй структуру, певні тенденції та закономірності розвитку, характерні риси та особливості. Водночас у воєнно-історичному дискурсі морську евакуацію військ (сил) переважно аналізують як дискретну подію поза межами єдиного методологічного базису. Такий підхід ускладнює як виявлення закономірностей розвитку воєнного мистецтва в зазначеному аспекті, так і проведення порівняльного аналізу евакуаційних операцій різних історичних епох. У зв'язку з цим виникає наукова проблема обґрунтування та створення універсальної воєнно-історичної інтерпретації евакуації військ (сил) морем, яка дозволяє розглядати її як цілісний операційний процес із визначеною структурою, фазами функціонування та критичними точками.

Мета роботи. / Aim. Виходячи з вищезазначеного, метою дослідження є обґрунтування воєнно-історичної інтерпретації евакуації військ (сил) морем як багатофазного операційного циклу, визначення його інваріантної функціональної структури, критичних точок на основі узагальнення історичного досвіду воєнних конфліктів XX – першої чверті XXI століття.

Матеріали та методи./Materials and methods. Методологічну основу дослідження становлять принципи історизму, об'єктивності та системності, а також комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, зокрема історико-порівняльний метод, структурно-функціональний аналіз, системний підхід, метод історичної реконструкції та елементи операційного аналізу.

Результати та обговорення./Results and discussion. У результаті проведеного аналізу близько 70 епізодів евакуації військ (сил) морем у воєнних конфліктах XX – першої чверті XXI століття, що охоплюють стратегічний, оперативний та оперативно-тактичний рівні, встановлено, що такі операції (дії) мають структуру багатофазного операційного циклу, який включає послідовність взаємопов'язаних фаз і функціональних елементів, що забезпечують її підготовку, проведення та завершення.

До основних фаз евакуації належать: прийняття рішення та планування евакуації; підготовка сил і засобів; посадка і завантаження військ (сил); перехід морем; висадка (розвантаження) військ (сил) та відновлення їх боєздатності. З'ясовано, що зазначені фази формують логічно завершений операційний цикл, у межах якого здійснюється евакуація військ (сил) – у воєнних конфліктах XX – першої чверті XXI століття змінюється сили та засоби збройної боротьби, зростають спроможності плавзасобів щодо перевезення морем, але логіка циклу зберігається: від рішення на евакуацію до фази завершення з реорганізацією угруповання.

Встановлено, що незалежно від історичного періоду, масштабу операції (дій) з евакуації та рівня розвитку озброєння і військової техніки евакуація військ (сил) морем має інваріантну функціональну структуру, яка включає такі ключові функції: управління; морське транспортне забезпечення; бойове

прикриття; всебічне забезпечення; відновлення боєздатності евакуйованих сил. Зазначена структура є історично стійкою і зберігається у різних воєнних конфліктах, що свідчить про універсальний характер евакуаційного процесу. Результати аналізу евакуаційних заходів морем у воєнних конфліктах XX – першої чверті XXI століття, починаючи з евакуацій військ (сил) союзників з Гавра у серпні 1914 року [1; 2, с. 51-52; 3, с. 21, 23; 4, с. 47] та закінчуючи евакуацією російського гарнізону з острова Зміїний наприкінці червня 2022 року [5, с. 12; 6, с. 471-472; 7, с. 408-409]. Так, евакуація військ (сил) з Галліполі (1915–1916) (акцент на управлінні та маскуванні), Дюнкерка (1940) (акцент на пропускній здатності наявних плавзасобів), Хіннама (1950) (акцент на морських транспортних спроможностях, забезпеченні надійного прикриття та відновлення боєздатності евакуйованих частин) демонструють різні “профілі”, але однакову архітектуру функцій.

У ході дослідження встановлено, що перебіг евакуації визначається наявністю критичних точок, які характеризуються підвищеною вразливістю евакуаційного процесу до впливу внутрішніх і зовнішніх чинників. Досвід морських евакуаційних заходів в означений період засвідчив, що до основних таких точок евакуації військ (сил) морем належать: порушення управління військами (силами), залучених до евакуації; втрата або зниження морських транспортних спроможностей; руйнування противником системи бойового прикриття та всебічного забезпечення евакуації; перевантаження наявних плавзасобів; порушення або зрив організації посадки і завантаження. Виявлено, що найбільша критичність концентрувалася на фазі прийняття рішення та планування евакуації (своєчасність та доцільність такого рішення); підготовки сил і засобів до евакуаційних заходів (ефективність підготовчих заходів); посадки (завантаження) військ (сил) у районах (пунктах) евакуації (організованість, забезпеченість та стійкість управління цими процесами); переходу морем; висадки (розвантаження) військ (сил) (ефективність охорони, оборони та всебічного забезпечення сил евакуації на переході морем).

Досвід евакуації військ (сил) морем у воєнних конфліктах XX – першої

чверті ХХІ століття засвідчив, що збій функціонування зазначених елементів призводив до дезорганізації евакуаційного процесу, зниження його ефективності, а в окремих випадках і зриву евакуації в цілому. Так, запізнення з прийняттям рішення на евакуацію стала причиною неможливості початку евакуації британських військ (сил) з Сингапура (1942), зриву евакуації німецько-італійських військ з Туніса (1943), угруповань Кватунської армії з Корейського півострова (1945); призвело до значних втрат серед сил евакуації під час т.зв. “Талліннського переходу” (1941) – із 225 кораблів і суден втрачено 62, людські втрати – 15 113, полон – 11 430, а також залишено значні запаси озброєння та боєприпасів [8, с. 73; 9, с. 343–347; 10]

Натомість, своєчасність рішення та початку підготовки до евакуації військ союзників з Галліполлі (1915–1916), радянського гарнізону Одеси (1941), угруповань німецьких військ та їх союзників з Таманського півострова (1943) забезпечили успішність реалізації та результатів зазначених евакуацій. В евакуації військ “Білого руху” з Новоросійська (1918), союзних угруповань військ (сил) з Дюнкерка (1940) ключовою стала пропускна здатність і час, у Греції (1941) – руйнування прикриття британських військ (сил) через повітряний тиск на суходолі та у морі, у Коррехідорі (1942) – деградація керованості бойовими діями з боку американського командування в умовах переваги противника.

У результаті дослідження обґрунтовано, що в процесі евакуації військ (сил) морем існує критичний рубіж, після досягнення якого евакуація втрачає організований характер і трансформується у дезорганізоване виведення військ (сил) морем. Цей рубіж визначено автором як “точку неповернення” евакуації, яка характеризується втратою здатності системи управління забезпечувати узгоджене функціонування її основних елементів, синхронізацію плавзасобів, прикриття і черги завантаження. Досягнення точки неповернення супроводжується: порушенням управління військами (силами), залученими до евакуації; втратою координації їхніми діями; зростанням втрат; зниженням загальної ефективності евакуації. Так, втрата портів та комбінована блокада

стали однієї з головних причин неможливості або зриву евакуації британських військ з Тобрука (1941) та Сінгапура (1942), японських контингентів з островів Тихого океану (1944-1945) та частин Кватунської армії з Корейського півострова (1945): комбінована щільна блокада противника змусила радянське керівництво здійснювати “обмежену” евакуацію гарнізону Севастопольського оборонного району (переважно керівного складу армії і флоту, політструктур, партактиву міста, співробітників НКВС – всього до 1,5 тис. осіб [11, с. 347. 353; 12, с. 250; 13, с. 177; 14, с. 37; 15, с. 349]) (1942); активні дії противника на суходолі та у повітрі в комплексі з негативним втручанням Ставки Верховного Головнокомандувача в процес керівництва військами Кримського фронту унеможливили організоване проведення евакуації його частин (1942).

В цьому контексті автором встановлено, що ефективність евакуації значною мірою залежить від характеру і інтенсивності протидії противника, яка може здійснюватися у різних операційних сферах (морській, повітряній, сухопутній, інформаційній) [16; 17]. Контревакуаційний вплив противника, зазвичай, може включати: вогневий вплив по районах (пунктах), маршрутах та об’єктах евакуації; блокування районів (пунктів) та морських маршрутів евакуації; ураження сил евакуації (переважно транспортних засобів); порушення управління; інформаційний вплив. Зазначені дії в залежності від ефективності, можуть призводити до ускладнення, перешкоджання або зриву евакуації. Так, відносно низька активність противника в контревакуаційних діях була значущим чинником успішності евакуації радянських військ (сил) з Одеси (1941) [18, с. 308-309; 19, с. 363]; активні дії німецької авіації проти пунктів евакуації та морської компоненти союзників на морі значно перешкоджали евакуації британських та грецьких військ морем з Греції та Криту (1941); максимально комплексний контревакуаційний вплив союзників у повітрі (операція “Flax”), на морі (операція “Retribution”) та швидке захоплення ключових портів (Туніс, Бізерта) на суходолі в результаті проведення операції “Vulcan” зірвали евакуацію німецько-італійських військ Африканського корпусу з Тунісу (1943) [20, р. 155-166; 21; 22, р. 664-666, 682-683; 23,

р. 154-155].

Автором встановлено, що ефективність евакуаційних заходів на морі визначається операційним результатом (кількість евакуйованих, втрати) і стратегічним ефектом (збереження боєздатності евакуйованих військ (сил) та вплив евакуації на воєнно-стратегічну обстановку на театрі воєнних дій або на перебіг війни). Наприклад, операційний результат проведення евакуації військ (сил) Антанти з Галліполі був високий (організоване виведення значних сил з мінімальними втратами [24, р. 487-488; 25, с. 233; 26, с. 277]); водночас стратегічний ефект евакуації був умовно позитивний, оскільки, незважаючи на збереження ядра евакуйованих угруповань та можливість їх перекидання на інші театри воєнних дій, Дарданельська кампанія зазнала поразки. Евакуація союзних військ (сил) з Дюнкерка, незважаючи на значні втрати сил евакуації (від 236 до 300 одиниць з понад 850-1 тис. суден [27, р. 87; 28, с. 96; 29, с. 94; 30, 17-18]) також мала успішний умовно позитивний ефект, який полягав у збереженні потенціалу для подальшої боротьби. Водночас, воєнно-стратегічна обстановка на театрі воєнних дій змінилася не на користь союзників. Попри завершення евакуації російського контингенту з острова Зміїний (2022), ключові показники воєнно-стратегічної обстановка в Чорноморському регіоні свідчать про зміцнення позицій України.

Висновки./Conclusions. Таким чином, у результаті проведеного дослідження встановлено, що евакуація військ (сил) морем є складним багатофазним операційним циклом, який має інваріантну функціональну структуру, що зберігається незалежно від історичного періоду, масштабу операції (дій) та рівня розвитку озброєння і військової техніки.

Обґрунтовано, що перебіг евакуації визначається функціонуванням її основних елементів і наявністю критичних точок, які можуть призводити до порушення її організованого характеру.

Встановлено існування точки неповернення евакуації, після досягнення якої вона трансформується з організованої операції (дії) у дезорганізоване виведення військ (сил).

Визначено, що ефективність евакуації залежить від здатності системи управління забезпечувати узгоджене функціонування її основних елементів в умовах протидії противника.

Отримані результати створюють методологічну основу для порівняльного воєнно-історичного аналізу евакуацій військ (сил) морем і можуть бути використані у воєнно-історичних дослідженнях, військовій освіті та практиці планування воєнних операцій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Gazetteer of the Western Front: Le Havre and Harfleur base. The Long, Long Trail. Researching soldiers of the British Army in the Great War of 1914-1918. URL: <https://www.longlongtrail.co.uk/battlefields/gazetteer-of-the-western-front/gazetteer-of-the-western-front-le-havre-and-harfleur-base/>
2. Edmonds J.E. Military Operations: France and Belgium, 1914. Vol. I: Mons, the Retreat to the Seine, the Marne and the Aisne, August-October 1914. London: Macmillan and Co, 1922. 543 p.
3. Hennie A.M. Transportation on the Western Front, 1914–1918 (Official History of the Great War). London: H.M. Stationery Office, 1937. 531 p.
4. French J. 1914. Sheba Blake Publishing, 2020. 360 p.
5. Belén C.R. & Benjamin den Braber. Escaping Reality: Debunking Russian disinformation around their withdrawal from Snake Island. Centre for Information Resilience 2022 18 c.
6. Чірікалов О. Особливості евакуації військ (сил) морем під час російсько-української війни. 471-472 *Ucraina militaris* : збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 29–30 жовтня 2025 р.), с. 471-472.
7. Рік війни за свободу: Воєнно-історичний нарис першого року повномасштабної війни: монографія. Авт. кол.: І. Косяк, В. Бідний, Т. Баротов [та інші]; за заг. Ред. доктора філософії В. Залужного. Київ: Видавець Бихун В.Ю., 2025. 952 с.
8. Дроговоз И.Г. Большой флот Страны Советов. Мн.: Харвест, 2003.

688 с.

9. Зубков Р.А. Таллинский прорыв Краснознаменного Балтийского флота (август – сентябрь 1941 г.). События, оценки, уроки. Москва: Кучково поле. 2006. 472 с.

10. Чернышев А. 1941 год на Балтике. Подвиг и трагедия. URL: <http://bookre.org/reader?file=77522>

11. Лукінюк М.В. Обережно: міфи! Спроба системного підходу до висвітлення фальшувань історії України. Київ, Видавництво імені Олени Теліги, 2013. 560 с.

12. Ванеев Г.И. Севастополь 1941–1942. Хроника героической обороны (02.01 – 05.07.1942) [В двух книгах]. Книга 2. Киев: Україна, 1995. 285 с.

13. Военно-Морской флот Советского Союза в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Военно-исторический очерк [В трех томах]. Том 2. Черноморский флот. Москва: Главный штаб ВМФ, 1960. 592 с.

14. Моряки–черноморцы в обороне 1941–1942 главной базы флота. Сборник / Г.И. Ванеев, П.М. Калугин. Киев, 2000. 460 с.

15. Никольский Б.В. Великая Отечественная война на Черном море как череда подвигов, преступлений и наказаний. Часть 2. Управление обороной Севастополя. Научно-историческое исследование / Б.В. Никольский. – Севастополь: Издательство “Мистэ”, 2013. – 358 с.

16. Joint Publication 3-02. Amphibious Operations. USA: Joint Chiefs of Staff, 2019. 280 p.

17. Marine Corps Doctrinal Publication 3. Expeditionary Operations. USA: Headquarters, United States Marine Corps, 1998. 154 p.

18. Азаров И.И. Непобежденные. Москва: ДОСААФ, 1973. 320 с.

19. Ачкасов В.И. Советское военно-морское искусство в Великой Отечественной войне / В.И. Ачкасов, Н.Б. Павлович. Москва: Воениздат МО СССР, 1973. 406 с.

20. Hammond R. Strangling the Axis. The Fight for Control of the Mediterranean during the Second World War. Vol 2. Publisher: Cambridge

University Press, 2020. 272 p.

21. Liddell Hart B. Rommel's final offensive in Africa in North Africa campaigns in Operation Torch. Britannica Editors, URL: <https://www.britannica.com/event/North-Africa-campaigns/Rommels-final-offensive-in-Africa>

22. Howe G.F. Northwest Africa: Seizing the Initiative in the West, Vol 11/1. 2023. 748 p.

23. Coningham: a biography of Air Marshal Sir Arthur Coningham, KCB, KBE, DSO, MC, DFC, AFC / Vincent Orange: London: Methuen, 1990. 292 p.

24. Aspinall-Oglander, C. F. Military Operations: Gallipoli. Vol. II: May 1915 to the Evacuation. London: William Heinemann, 1932. 510 p.

25. Больных А.Г. Дарданеллы 1915: Самое кровавое поражение Черчилля. Москва: Яуза: ЭСКМО, 2014. 160 с.

26. Мурхед А. Борьба за Дарданеллы. Решающее сражение между Турцией и Антантой / Пер. с англ. А.С. Цыпленкова. Москва: ЗАО Центрполиграф, 2004. 383 с.

27. Dildy Douglas C. Dunkirk 1940: Operation Dynamo. Oxford: Osprey Publishing, 2010. 96 p.

28. Мюррей Вільямсон, Міллет Еллан Р. Війна, яку було необхідно виграти. Друга світоваб стратегія, битви, рішення / Переклад з англійської О. Буценка. Київ: Дух і Літера, 2023. 653 с.

29. Гарт Дж. Як Черчилль врятував цивілізацію: Епічна історія тринадцяти років, які ледь не знищили цивілізований світ \ пер. з англ. Я. Губарев. Харків: Видавництво "Ранок": Фабула, 2023. 336 с.

30. Чірікалов О.С. Евакуаційні заходи союзних військ (сил) антигітлерівської коаліції у першому періоді Другої світової війни (вересень 1939 р. – червень 1941 р.): воєнно-історичний нарис. Київ: ЦП "Компринт", 2019. 62 с.

POLITICAL SCIENCES

М'ЯКА СИЛА В ЗОВНІШНІЙ І БЕЗПЕКОВІЙ ПОЛІТИЦІ УКРАЇНИ

Ряса Артем Олександрович

Аспірант

Інститут міжнародних відносин

Київського університету імені Тараса Шевченка

Анотація. Глобалізація змінила моделі глобальної конкуренції. У цю нову еру інструменти м'якої сили, а саме економічний успіх, культурна привабливість та ідеологічне переконання, набувають дедалі більшого значення для впливу на інші держави, а не покладаються на ядерну зброю та військову міць. Аналіз різних національних моделей м'якої сили (США, Південна Корея, Китай, Японія, ЄС) показує, що держави прагнуть знайти унікальні інструменти впливу на світову систему відповідно до своїх національних інтересів.

Ключові слова: м'яка сила, Сполучені Штати Америки, політика, зовнішня безпека, війна.

У сучасному світі, де інформаційні війни, геополітичні конфлікти та багатополарність змінюють структуру світового порядку, публічна дипломатія стає невідокремним елементом реалізації зовнішньої політики держави. Передусім вона покликана формувати позитивний імідж держави та сприяти кращому розумінню її політики серед закордонної аудиторії інструментами і засобами «м'якої сили». Водночас від її ефективності залежить не лише сприйняття держави на міжнародній арені, але й її конкурентоспроможність, економічний успіх та національна безпека [1, с. 87].

Окремі аспекти «м'якої сили» у своїх працях досліджували такі вітчизняні вчені: Н. Я. Кравчук [1], А.-М. Мандзій [2], Ю. Ю. Святковська [3],

С. А. Гуцал [4], В. Горбатенко [5], І. Г. Верховцева [6], І. Ю. Скляренко [6], Т. М. Краснопольська [7], Д. Рибак [8] Російське повномасштабне вторгнення в Україну 2022 року та героїчне протистояння українського народу повністю змінили сприйняття України у світі, особливо в державах євроатлантичного регіону, де медійне покриття та активність урядів у заходах з підтримки України привернули увагу сотень тисяч людей безпека [2]. Враховуючи вказане особливої актуальності набуває темі використання «м'якої сили» в зовнішній і безпековій політиці України.

Сам термін «м'яка сила» (soft power) у науковий обіг був введений американським політологом, професором Гарвардського університету, колишнім заступником міністра оборони США з питань міжнародної безпеки Джозефом С. Наєм-молодшим [3].

Феномен успіху «м'якої сили» Сполучених Штатів досліджується багатьма вченими, політологами та журналістами. Найчастіше відразлива і провокаційна зовнішня політика американського керівництва часто порушує не тільки норми моралі і міждержавної етики, а й норми міжнародного права, що, по суті, вже можна вважати злочином. Однак незаконні дії не відштовхують маси людей від Сполучених Штатів. Частка молодих людей, готових емігрувати до Америки в пошуках кращого життя, також не зменшується. Привабливий зовнішній вигляд, який приваблює шукачів пригод, науковців та загалом працездатну молодь, робить значний внесок у процвітання країни. Цей образ складається з різних факторів – внутрішніх і зовнішніх – і тепер міцно вкоренився в серцях і умах багатьох, хто хоче знайти краще життя в країні безмежних можливостей в Америці.

Перше, про що варто згадати, – це ліберальні цінності та свободи, які США надають своїм громадянам. Розуміння універсальних людських цінностей кожною окремою країною залежить від багатьох факторів. Для Сполучених Штатів головним фактором є їхня історія. США – країна іммігрантів, які приїхали до цієї країни, щоб стати незалежними від Великобританії.

Перші американські поселенці зламали опір індіанців, завоювали Дикий

Захід, заснували передову промисловість, побудували хмарочоси, створили найкращі умови життя, які тільки можливо, і сьогодні вони продовжують в тому ж дусі: краще, вище, швидше. Цінності і потреби, що формуються у людини під впливом різних умов, роблять значний вплив на сприйняття будь-якого явища життєдіяльності. Таким чином, нав'язування цінностей, управління ними та їх інтерпретація стають важливим важелем контролю над масами.

Американці інтерпретують свободу як своє найважливіше досягнення, засноване на інших цінностях. Ідея про те, що ідея свободи лежить в основі американських цінностей, широко поширена. Однак слід зазначити, що в свідомості американців поняття свободи тісно переплітається з поняттям демократії, хоча насправді це різні речі. Для американців демократія – це не просто різновид суспільно-політичної структури, а її пряме втілення в Сполучених Штатах, сукупність державних інститутів, режимів і практик безпеки [4].

«М'яка сила» влучно розуміється як стратегія зовнішньої політики, яка передбачає здатність держави досягати конкретних цілей на міжнародному рівні шляхом добровільної участі та привабливих інструментів, що використовуються в ім'я зовнішньополітичних інтересів. Дослідники використовують термін «м'яка сила» для охоплення таких значень:

- здатність держави мобілізуватися політично як всередині країни, так і за кордоном;
- здатність впливати на суб'єктів за допомогою символічних ресурсів;
- здатність впливати на глобальну систему через цивілізаційну, гуманітарну та культурну діяльність;
- набір інструментів для вирішення проблем зовнішньої політики.

Основне значення реалізації «м'якої сили» полягає у формуванні привабливості, тобто здатності впливати на поведінку людей і побічно змушувати їх робити те, чого вони в іншому випадку ніколи б не зробили.

Якщо «жорстка сила» передбачає примусову дипломатію, війну або залякування задля захисту власних національних інтересів, то «м'яка сила»

характеризується здатністю держави впливати на світову громадську думку за допомогою таких ресурсів як: глибина та привабливість цінностей і традицій національної культури; здобутки у сфері науки й освіти; уміння переконувати у своїй правоті та завойовувати симпатії іноземної публіки [5, с. 27].

В результаті стратегія «м'якої сили» спрямована на те, щоб впливати на свідомість як більшості населення, так і політичної та економічної еліти відповідної держави. Результатом реалізації стратегії «м'якої сили» має стати формування сприятливого зовнішньополітичного середовища для зацікавленої держави.

«М'яка сила» є критично важливим питанням для сучасних держав. Імідж нації визначає її становище на міжнародній арені та її успіх у досягненні своїх цілей. Теоретики та політики в усьому світі зосереджуються на використанні м'якої сили, порівнюючи її з жорсткою силою та пов'язуючи з концепцією «розумної сили», яка об'єднує ці дві. Розширення військової могутності лише залякує міжнародну спільноту, не викликаючи симпатії. Тому сучасний світ стикається з новими викликами, які потребують мирного вирішення, і сприяння позитивному національному іміджу є важливим для використання м'якої сили.

Імідж нації можна розвивати, підкреслюючи її історичні досягнення, як у Франції, або демонструючи сучасні досягнення, такі як високоякісна продукція та високий рівень життя, як у Німеччині та Японії. Україна, з її демократичним духом, незалежністю та мовною боротьбою, революційними змінами, перемогами в численних спортивних та культурних заходах, а також великою спільнотою емігрантів, має потенціал стати надзвичайно привабливим місцем для туристів та інвесторів і зміцнити свій світовий статус.

Культурно-ціннісна привабливість як ресурс «м'якої сили» заснована на поширенні масової культури. Інструментами для його просування є:

- Створення роздрібних мереж швидкого харчування (McDonald's, KFC, Burger King) в інших країнах.
- Поширення в світі продукції кіно- і шоу-індустрії, що найбільш яскраво проявляється в діяльності «Фабрики мрій» – Голлівуду протягом

десятиліть, формує позитивне сприйняття американського способу життя (Голлівуд виробляє кожну п'яту картину світового кіно, частка експорту американської аудіовізуальної продукції серед 15%) найбільш розвинених країн світу перевищує 50%).

- Реклама певних національних товарів на закордонних ринках (Кока-кола, Пепсі-кола, джинси, фірмові марки автомобілів, побутова техніка, смартфони, планшети тощо) безпека [4].

Важливим інструментом використання ресурсу культурної та ціннісної привабливості є просування національної мови зокрема, йдеться про затвердження англійської мови на території інших держав як засобу інформації та комунікації, що набуло характеру лінгвістичної експансії, внаслідок чого національні мови вимиваються. Сама англійська мова набуває статусу не тільки міжнародного, а й глобального засобу комунікації.

Великі спортивні заходи, що організовуються державою, такі як Олімпійські ігри, чемпіонати світу з футболу, хокею та інших популярних видів спорту, різні фестивалі, конкурси та нагороди (Оскар, Греммі) і також може бути інструментом підвищення культурної та ціннісної привабливості. Все це разом формує позитивний образ держави у населення інших країн і визначає можливості впливу на його масову свідомість, особливо у молоді.

Ресурс національно-державної економічної моделі розвитку може бути використаний державою за допомогою:

- реалізації великих інфраструктурних проєктів, в тому числі за межами державних кордонів;
- активного фінансування міжнародних фінансових інститутів (МВФ, Світовий банк);
- видавання кредитів;
- надання економічної допомоги нужденним державам (політика допомоги в цілях розвитку, боротьба з голодом, хворобами).

Особливе значення має введення американської національної валюти як засобу взаєморозрахунків у фінансових і банківських операціях як на

внутрішніх ринках, так і на глобальному рівні. Але, мабуть, найбільш важливим ресурсом привабливості моделі економічного розвитку є формування іміджу успішної країни, де кожен чесною працею може забезпечити собі і своїй родині комфортне існування. До недавнього часу Сполучені Штати Америки дуже ефективно використовували цей інструментарій для залучення висококваліфікованих фахівців і найбільш талановитих студентів з інших країн, що забезпечувало їм постійне відтворення і оновлення людського капіталу.

Також слід пам'ятати, що одним з найефективніших способів спілкування в ХХІ столітті є особисте спілкування. За час існування офіційних програм обміну їх пройшли понад 700 000 учасників, об'єднаних у спільноту випускників. Значна кількість випускників американських університетів в даний час складають політичну та фінансову еліту інших країн, тим самим формуючи надзвичайно важливий ресурс для доброзичливого ставлення до Америки за кордоном. Особливе значення має той факт, що понад 200 колишніх і нинішніх глав держав і їх урядів пройшли навчання в Сполучених Штатах в різних формах і, по суті, є захисниками національних інтересів Америки в своїх країнах.

Важливим фактором у реалізації стратегії «м'якої сили» є також участь у програмах допомоги з метою розвитку інших країн. Сполучені Штати могли б зберегти своє лідерство на світовій арені, якби вони реінвестували в суспільні блага, яких потребують люди та їхні уряди в різних частинах світу. На практиці це в основному реалізується за рахунок фінансових пожертвувань на проведення гучних глобальних кампаній а також інформаційні та пропагандистські кампанії, спрямовані на їх висвітлення.

Особливістю нинішнього етапу розуміння і розробки теоретичних основ концепції «м'якої сили» є наповнення її так званими «жорсткими» компонентами. Зокрема, йдеться про такі форми взаємодії, як: військово-технічне, військово-освітнє співробітництво, військова дипломатія, переведення національних збройних сил на інтегровані стандарти НАТО, демонстрація військової могутності у формі військових навчань тощо.

Все це стало результатом аналізу розвитку військово-політичної ситуації в світі, а також прямих процесів, в які так чи інакше залучені Сполучені Штати Америки (іракська кампанія, події «арабської весни», політична криза на Україні) та усвідомлення необхідності коригування політики з урахуванням мінливої геополітичної ситуації у світі. у зв'язку з ескалацією напруженості в ряді регіонів, а також зростанням антиамериканських настроїв.

Аналізуючи досвід формування політичної стратегії «м'якої сили» в Україні можна визначити основні її напрями:

- участь у регулюванні локальних і міжнародних конфліктів;
- надання гуманітарної та іншої допомоги нужденним країнам;
- участь і проведення глобальних міжнародних заходів – Євробачення, чемпіонат Європи з футболу («Євро-2012»);
- просування української національної культури тощо [6].

У 2017 році Український інститут окреслив проблеми, які необхідно вирішити для покращення іміджу нашої країни. До них належать туризм, експорт, державне управління, людський капітал, культурна та історична спадщина, інвестиції та міграція. До факторів, що шкодять іміджу України, належать корупція, військові конфлікти та революція [6].

Опір українського народу російському повномасштабному вторгненню значно підвищив міжнародну впізнаваність та підтримку України, але цей успіх здебільшого був спонтанним та миттєвим, і потребує систематизації для збереження позитивного сприйняття України в майбутньому. Зниження підтримки України в європейських країнах G7 та державах із сильним проросійським впливом підкреслює необхідність перегляду та посилення зусиль України у сфері зв'язків з громадськістю. Для ефективного представлення інтересів України та забезпечення міжнародної підтримки вкрай важливо розробити комплексну стратегію м'якої сили, адаптовану до різних груп населення та конкретних потреб кожної країни-партнера. Така стратегія повинна включати активне просування сучасної української культури, автентичної історії та досягнень у різних сферах, а також активну співпрацю зі

ЗМІ, культурними та освітніми установами за кордоном, зокрема за активної участі Українського інституту [2].

Слід також зазначити, що технології «м'якої сили» в тій чи іншій формі відображені в роботах інших авторів, присвячених проблемам сучасних форм і методів протистояння. Так, зокрема, на думку ряду вітчизняних політологів, інструменти і технології «м'якої інтелектуальної» влади в тій чи іншій формі знаходять застосування в практичній реалізації концепцій «керованого хаосу».

Розвиток концепції «м'якої сили» набув нового імпульсу та практичного значення у ХХІ столітті, що передбачає комплексне розгортання всіх наявних сил і ресурсів, включаючи так звані інструменти «жорсткої сили». Реалізація стратегії м'якої сили має на меті створення сприятливого зовнішньо- та внутрішньополітичного середовища для конкретної сторони конфлікту. Однак стратегія м'якої сили не робить чіткого акценту на визначенні союзників. Загальна мета полягає у впливі на поведінку конфліктуючих сторін, груп підтримки та союзників, на яких можна здійснювати хоча б певний вплив, та переконанні їх вжити конкретних кроків в інтересах перемоги в конфлікті.

У сучасному світі, в контексті інформаційних технологій та глобалізації, привабливість країни може бути набагато значнішою, ніж її найсучасніша військова міць. Все більше американських чиновників та політиків доходять висновку, що концепція «м'якої сили» – технологія приваблення та непрямого переконання – може бути набагато ефективнішою, ніж нарощування військового потенціалу. Варто зазначити, що використання «м'якої сили» є не тільки більш матеріально вигідним, але й досягає довгострокового та надійнішого впливу.

Політичні лідери можуть використовувати м'яку силу для налагодження добросусідських відносин і вирішення конфліктів. Важливим політичним інструментом «м'якої сили» стає просування демократії, прав людини та соціальної справедливості. Надання гуманітарної допомоги і участь у міжнародних миротворчих місіях зміцнює позитивний імідж країни. Створення позитивного національного бренду через рекламу та культурні заходи

допомагає залучати інвестиції та туристів [7].

М'яка сила України відіграє певну роль на дипломатичній арені як протидія російському пропагандистському наступу. Героїчний опір українського народу вторгненню Кремля привернув широку міжнародну увагу. Іноземці все більше цікавляться українськими традиціями та культурою.

Тотальна війна між Росією та Україною трансформувала українське суспільство та зміцнила національну єдність. Численні опитування громадської думки показують, що довіра українців до військових та державних інституцій перебуває на рекордно високому рівні. Вони не бажають йти на компроміси з Росією та прагнуть боротися з ворогом. В Україні розпочато масштабну волонтерську кампанію для підтримки солдатів-фронтовиків та жителів нещодавно звільнених територій.

Розкриваючи таємниці м'якої сили, політологи традиційно зазначають, що м'яка сила походить від культури. Кожна країна, як і кожна людина чи група, має потенціал для м'якої сили. Тому, стверджують вони, цей принцип стосується України з її багатою культурою та історією. Вони зазначають, що Україна має потенціал для генерування м'якої сили. М'яка сила України насамперед відображається в її зростаючій демократії. «країна приваблива для Сполучених Штатів, оскільки вважає себе більш демократичною, ніж будь-яка інша країна в регіоні.

Зрозуміло, що в умовах військового протистояння Україна більше зосереджена на підвищенні своєї обороноздатності в протистоянні російському агресору, але посилення позитивного іміджу на світовій арені також має важливе значення. Міністерством культури та інформаційної політики України сумісно з Державним агентством України з питань мистецтва та мистецької освіти та міжнародними партнерами був розпочатий проєкт «Україна тепер і назавжди», який став новим брендом української культури під час війни (#StandWithUkraine) [8]. Головна мета проєкту – привернути увагу світової спільноти до української культури та мистецтва й подальше зміцнення міжнародної солідарності проти російського військового втручання. Важливо не

лише реагувати на заклики міжнародних партнерів до припинення економічної та культурної блокади Російської Федерації, але й впроваджувати елементи «м'якої сили» шляхом просування української культури, історії та сучасних соціальних викликів через різні програми та поширення точної інформації через ЗМІ та соціальні мережі.

Отже, «м'яка сила» є ефективним механізмом боротьби з російською агресією. Завдяки ефективному використанню інструментів м'якої сили (глобальний маркетинг; культурний обмін, спорт, туризм; публічна дипломатія; система освіти тощо) можна досягти поваги та взаєморозуміння на міжнародному рівні, не вдаючись до інструментів жорсткої сили. Використання Україною технологій м'якої сили в контексті протистояння всеохопній російській агресії у 2026 році сприятиме приверненню уваги світової спільноти до України та її культури й ініціації подальшого єднання міжнародної спільноти у боротьбі з російським агресором. «М'яка сила» України ґрунтується на її здатності впливати на міжнародні відносини через привабливість своєї культури, цінностей, стійкості та демократичних досягнень. Під час війни вона перетворилася на ефективний інструмент боротьби, що базується на героїчному опорі, політиці відкритої інформації, креативному брендингу та культурній дипломатії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кравчук Н. Я. Публічна дипломатія як стратегічний імператив зміцнення конкурентоспроможності держави в умовах трансформації світового порядку. *Empirio*. 2025. Т. 2, № 1. С. 78-91.
2. Мандзій А-М Рекомендації щодо застосування «м'якої сили» України в окремих державах (G7, Австрія, Швейцарія, Греція). URL: <https://analytics.intsecurity.org/soft-power-of-ukraine-in-europe/> (дата звернення: 19.02.2026).
3. Святковська Ю. Ю. М'яка сила як інструмент зовнішньої політики держави. Наукові праці. Політологія. 2017. URL: <http://politics.chdu.edu.ua/article/view/199792/199975> (дата звернення: 19.02.2026).

4. Гуцал С. А. Публічна дипломатія як сучасний пріоритет зовнішньої політики держави / Національний інститут стратегічних досліджень при Президентіві України. URL: <http://www.niss.gov>. (дата звернення: 19.02.2026).
5. Горбатенко В. «М'яка сила» як основа сучасної геополітичної стратегії. *Геополітика і міжнародні відносини*. 2014. № 4. С. 27-31.
6. Верховцева, І.Г., Склярєнко, І.Ю. Бренд «Україна» в контексті публічної дипломатії. *Methodological and attitudinal principles of classical science: proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference*. Stockholm, Sweden by the «InterSci», March 2023. С. 11-16.
7. «М'яка сила» в сучасній політиці: метод. рекомендації для підготовки до практичних занять та самостійної роботи здобувачів вищої освіти у галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки», за спеціальністю 052 «Політологія» / уклад.: Т.М. Краснопольська ; Нац. ун-т «Одеська юрид. академія». Одеса, 2024. 46 с.
8. Рибак Д. Канали комунікації бренду України під час війни 2022 р. *Травневі студії: історія, типологія, міжнародні відносини*: зб. матеріалів IV міжнар. наук. конф. студ. і мол. вчених. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2022. С. 61-63.

PHILOLOGICAL SCIENCES

JARGON AND SPOKEN LEXICOLOGY ELEMENTS IN MODERN SCIENTIFIC-TECHNICAL TERMINOLOGY

Knysh Liudmyla

teacher

English Language Department

Ivano-Frankivsk National Technical

University of Oil and Gas

Ivano-Frankivsk, Ukraine

Tron Yuliia

senior teacher

English Language Department

Ivano-Frankivsk National Technical

University of Oil and Gas

Ivano-Frankivsk, Ukraine

The article discusses the integration of spoken lexicology and jargon into modern scientific-technical terminology. By analyzing linguistic evolution and metaphorical expressions, the research demonstrates how informal professional slang gradually transforms into standardized technical language.

Key words: term, terminology, jargon, language functioning, lexical-phraseological subsystem, (separate) social group, metaphorical expressions, scientific-technical terminology, abbreviation.

Introductions. Nowadays, issues of language functioning are being considered. The old partition into “intelligent” and “nonintelligent” spheres is disappearing. The scientific and technical progress, along with the rearrangement of the social-economic and political systems, is saturating language with new notions and terms. As the professional knowledge of the specialists grows, so do the

requirements for language.

Awareness of professional language increases the efficiency of labor, helps individuals orient better in situations and direct business contacts. Terminology becomes the cardinal part of the scientific and official-business language [1].

Aim. The aim of the following research is to prove the importance of spoken lexicology and jargonisms in modern scientific and technical terminology.

Technical terminology has been extensively studied by such researchers as V. Karaban, O. Lytvynko, L. Symonenko, I. Kochan, A. Eremenko, L. Lysak, who have made a significant contribution to investigating the functioning and translation of technical terminology. Unfortunately, they didn't pay enough attention to jargon and spoken language. This lack of focus leaves us a large area of research.

Materials and methods. A lot of works by national and foreign researches have been analysed while conducting this research. The methods of the research were connected with the aim of the work. To achieve the objective of the research the following methods were used: observation, generalization, analyses, analogy and description.

Results and discussion. It should be mentioned that jargon is the semi-opened lexical-phraseological subsystem that functions in a separate social group to distinguish it from the rest of the linguistic community. Jargon symbolizes solidarity and "group spirit" sense, the belonging to the given (separate) social group, and the linguistic demonstration of its subculture. The considerable number of terms, appeared first in jargon lexicology, has been strengthened themselves in English terminology [2]. These terms are referred to the so-called trade names and trademarks and mostly formed through the abbreviation of company names or the name of their inventors [1,2]. So, "*Mae West*" (life jacket) was named after the name of operetta actress known for her voluptuous bust, or "*sand rat*" (caster) used by founders. Oftentimes, they are figurative metaphorical expressions, for example, the word "*jeep*". It originates from military crossovers of the World War II, mostly from the automobile William Overland and is connected with the abbreviation GP (General Purpose). This name was popularized by the American journalist Katherine Hillyer in

the article of 1941. Later, “jeep” became a general notion for all the crossovers. Another version of its appearance is the name of the character in a humorous cartoon “Popeye the Sailor”. There one of the characters was Eugen the Jeep, a new car model with a square head resembled the car bonnet, who could easily overcome all the difficulties.

The Anglophone slang of car drivers is the dynamic mixture of technical abbreviations and figural expressions which describe the car state, speed, or driving style. They are metaphors and professional phrases used to simplify communication between specialists: e.g. “*muscle car*” corresponds powerful automobile with V8 engine; “*passenger princess*” – a person who is driven by other people; “*gasser*” – the car worked on fuel (or sometimes, drug racing); “*burnout*” – fummy wheel slippage, etc.

Conclusions. Observing enumerated examples, it is clear that jargon expressions are rarely based on entirely new words. Generally, existing words are used in a new conception. If the meaning change takes place in the correspondence course, the newly formed jargon expression can be incorporated into the scientific-technical terminology.

REFERENCES:

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/2005cdf3-8977-4ea2-87b5-e42b311fcdb3/content>

THE THEME OF THE FLAG IN AZERBAIJANI POETRY

Makhmudova Shalala Amirxan gizi

Azerbaijan State Pedagogical University

Doctor of Philosophy in Philology, Associate Professor

Abstract: The article examines the works of representatives of Azerbaijani poetry. The works written by masters of words and art on the theme of the flag were included in the analysis. It was brought to attention that the works dedicated to the national flag by Ahmed Javad, Jafar Jabbarli, Bakhtiyar Vahabzadeh, Fikret Goca, Sabir Rustamkhanli, and Rafiq Yusifoglu, who are among the beloved poets of Azerbaijan, play an important role in educating the younger generation in the spirit of love for national values.

Keywords: flag, national value, poetry, singing, love for the Motherland.

The theme of the flag, regarded as a state symbol, has always been actual in Azerbaijani poetry and has found its poetic expression in the works of poets. Among the representatives of Azerbaijani literature, Jafar Jabbarli, Ahmed Javad, Bakhtiyar Vahabzadeh, Fikret Goca, Sabir Rustamkhanli, Ayaz Arabachi, Rafiq Yusifoglu and others have created memorable poetic examples related to the flag.

Yashar Garayev rightly noted: "Tricolour poetry was engraved in artistic memory first of all by the pen of Ahmed Javad" [6]. The singer of our independence, Ahmed Javad, with a strong sense of patriotism, in his poem "To the Flag of Azerbaijan," written in 1919, praising the Turan ideology and the glorious history of the Turkish lineage with infinite reverence, says:

The winds of Turkestan have kissed your forehead

They tell their sorrow to you, my flag!

May the reflection of your tricolour from the Caspian Sea

Send a gift to the beloved, my flag! [2, p. 127]

With the expressions "the winds of Turkestan" and "the Caspian Sea" (Quzğun –

one of the ancient names of the Caspian Sea), the poet embodies the idea that the flag encompasses the vast Turkish geography.

In the lines “The colour you received from the lineage of Qayi Khan, With the aged Ilkhan and the Muslim bey,” the poet refers to Qayi Khan, considered one of the ancient Turkic lineages, and to the Ilkhanate, a Turkish state.

The poem also attracts attention for its artistic and aesthetic significance. The poet used metaphors such as “The winds of Turkestan have kissed your forehead,” “They tell their sorrow to you, my flag!”, “May it send a gift to the beloved,” “When I was going to Turan, you appeared before me,” simile and metaphor in the line “Your shadow, the bird of state, settled upon my head!”, metaphor and simile in the lines “The star of God, that beautiful fairy, The Moon has taken refuge in your bosom, my flag!”, hyperbole and metaphor in the line “Permit the tears surging in my eyes – Let them voice their sorrow to you, my flag,” and others. The word “my flag” used in all stanzas of the poem functions as an artistic address.

The poem “The Black Sea Was Stirring,” written by A. Javad in 1918, has become memorized throughout the entire Turkic world, and Uzeyir Hajibeyov also composed a song to these verses. Written in a military-patriotic spirit, this poem praises the brotherhood of the Azerbaijani and Turkish peoples. Under the command of Nuru Pasha, the Turkish army came to liberate Baku from the Dashnak-Bolshevik occupation. The poet expresses his love for the Turkish flag as follows:

Winds blowing from the friendly land

Tell me poems and greetings.

May all lands become Turan,

Sacrifice to the Turkish flag!

Make way for the Turkish flag! [2, p. 140]

A. Javad, in his poem “National March,” written in 1919, as well as in our State Anthem, emphasized the sacredness of our flag and expressed with great pride that there are sons of the Motherland who strive constantly to protect and raise it:

To safeguard its honour,

To raise its flag,

All the youth are eager [2, p. 209].

Jafar Jabbarli, one of the prominent figures of Azerbaijani literature, also praised the ideas of independence and Turkism in his poem “The Flag of Azerbaijan,” dedicated in 1919 to the tricolour flag of the Azerbaijan Democratic Republic. In the poem, the colours of the flag are explained as symbols of Turkism, Islam, and national independence. At the end, the poet expresses the desire for the unity of Turan:

There is one wish in my heart, may it come true,

May the day come when a blue flag is raised over Turan [1, p. 542].

J. Jabbarli’s poem “The Flag of Azerbaijan” is a powerful example of patriotism reflecting the political and ideological atmosphere of the period.

In the poem “Flag,” written in 1998 by Bakhtiyar Vahabzadeh, regarded as the common voice of the entire Turkic world, deep love for the state symbol of Azerbaijan is glorified. In the poem, the flag is described as the adornment of existence, the embodiment of identity, national self-consciousness, and independence.

With the lines “Born of victory, descended from the Göytürk, the offspring of the wolf-headed banner,” [5, p. 13] the poet emphasizes that the flag is rooted in ancient Turkic history (the Göytürks) and that modern independent Azerbaijan derives from that origin.

The poet wishes the flag to rise forever and says: “May I see you bow only before a martyred hero who has achieved victory, in applause” [5, p. 13].

Fikret Goca wrote his poem “To the Sons Who Hold the Flag” under the impression of the bravery and love for the state flag shown by our national hero Natig Gasimov, who was taken prisoner during the First Karabakh War. The poet sees the photograph reflecting Natig’s heroism, captured by the lens of a correspondent of the newspaper “Ogonyok,” and expresses his feelings as follows:

Right there, in Khankendi,

You will become a giant monument.

And in your hand, your own flag.

Beneath your flag
Years, generations will pass
Time after time, in streams, in waves,
You are a son,
I too bear the name of father.
I looked and looked at your photograph,
May I be sacrificed for your eyes,
I did not cry.
I did not cry,
Does a son, does a man cry
In hardship, in distress?
Thanks be even for this day,
Many thanks that
There is a flag, and there are sons
Who hold the flag [3, pp. 365-366].

The well-known master of words Sabir Rustamkhanli glorified the State attribute with a great sense of pride in his poem “Flag.” In the poem, the meanings carried by the colours of the Azerbaijani flag are expressed poetically as follows:

Blue is my Turkic honour, our eternal existence!
Green is my religion, my faith, the Temple of our love!
Red is my blood, shed on the path of the Motherland,
To cast off the chain of bondage from my arm! [4, p. 25]

One of the prominent figures of children’s literature, Rafiq Yusifoglu, in his poem “The Tricolour Flag,” instills patriotic feelings in young readers and inspires in them a sense of love for the State flag. In the poem, the three colours of our flag and the crescent and star upon it, as symbols of freedom, independence, and honour, are expressed in simple, clear, and memorable language:

The moon and star upon it
Please me so much.
The moon resembles a ring,

The star its precious stone [6, p. 38].

As can be seen, in Azerbaijani literature the state flag has found sufficient artistic expression. As noted, these works not only shape the aesthetic taste of the younger generation, but also educate them in a spirit of patriotism. In readers who study these poems, a national spirit arises, and feelings of respect and love for state attributes are awakened.

REFERENCES

1. Cabbarlı. C. Seçilmiş əsərləri. Bakı, “Çaşıoğlu”, 2004, 568 pages.
2. Cavad Ə. Seçilmiş əsərləri. Bakı, “Şərq-Qərb”, 2005, 296 pages.
3. Qoca F. Seçilmiş əsərləri. IV cild. Bakı, Uniprint, 2015, 368 pages.
4. Rüstəmxanlı S. Seçilmiş əsərləri. Şeirlər (2010-2022). IV cild. Bakı, Qanun nəşriyyatı, 2022, 669 pages.
5. Vahabzadə B. Ağıl başqa, ürək başqa. Bakı, “Azərbaycan” nəşriyyatı, 2000, 288 pages.
6. Yusifoğlu R. Günlərimiz, aylarımız. Bakı, “Azərbaycan” nəşriyyatı, 2003, 47 pages.
7. <https://www.anl.az/down/meqale/azerbaycan/2012/may/250684.htm>

ИЗВЕСТНЫЙ ПУБЛИЦИСТ И КРИТИК – ОМАР ФАИК НЕМАНЗАДЕ

Алиева Фируза Нуру кызы
доктор философии по философии, доцент,
ведущий научный сотрудник Института
Философии и Социологии Национальной
Академии Наук Азербайджана

Резюме. В статье отражены научные и публицистические статьи общественного и политического деятеля Омара Фаика Ломан оглу Неманзаде. Азербайджанский публицист, журналист и просветитель национальной интеллигенции. В исследовании отмечается, что главное место в творчестве Омара Фаика занимала борьба за чистоту тюркского языка, создание новых учебников и преподавание на родном языке, что позволило избавиться от арабско-персидских слов, используемых неграмотными, невежественными и необразованными людьми тюркоязычного мира, в тот раз.

Ключевые слова: публицист, наука, культура, язык, крамольный, невежественный.

Введение: Омар Фаик Неманзаде – азербайджанский публицист, журналист и просветитель, представитель народной интеллигенции, был одним из выдающихся интеллектуалов, имевший важные заслуги в развитии национальной печати в Азербайджане. Ему, человеку с глубокими знаниями и научным кругозором, принадлежит особая роль в пробуждении и формировании общественного и национального самосознания народа Азербайджана. О. Ф. Неманзаде несколько лет работал вместе с гениальным писателем Дж. Мамедгулузаде в журнале «Молла Насреддин». Известный, как смелый человек, умный писатель, талантливый публицист, пламенный оратор, общественный деятель и прекрасный педагог О. Ф. Неманзаде, прославился в азербайджанской печати своими глубокими, насыщенными статьями и фельетонами. В своих статьях он беспощадно критиковал невежество и

мракобесие, царящие в Азербайджане. Благодаря именно О. Ф. Неманзаде, Дж. Мамедгулузаде сделал серьезный шаг и сумел издать такой известный журнал, как «Молла Насреддин», который произвёл революцию в общественном и политическом сознании народа.

Дж. Мамедгулузаде, «старейшина» идейного течения, известного под названием *Molla Nasreddinciler* «молланасреддинцы», был знаком с Фаиком Эффенди в области печати, верным другом грядущих тяжелых и трудных дней. Дж. Мамедгулузаде сначала работал в редакции газеты «Шарги-Рус», затем в типографии «Гейрят», «... с Омаром Фаиком, я чувствовал, что грудь его полна слов, ему нужна пресса, соответствующая его убеждениям, он был рожден для такой публицистики» [1,184].

Случайное знакомство О.Ф.Неманзаде с Дж. Мамедгулузаде в 1903 году, работавшим в газете «Шарги-Рус», сыграло важную роль в его дальнейшей деятельности. Так, в 1904 году в серии статей «Надо работать в соответствии со временем», опубликованных в газете «Шарги-Рус», Неманзаде с душевной болью и гражданским рвением писал о невежестве, мракобесии и несчастях, причиняемых религиозными деятелями народу, он отмечал: «Времена меняются, мир меняется, все меняется, каждый народ меняется, каждая частица меняется» [1, 2]. Таким образом, как бы, показывал представителям своего народа важность адаптации к меняющимся временам. Однако, видя, как «все идут по новому пути», а «новый путь» не затрагивает мусульман, он принимал это за «душераздирающую ситуацию», первым признаком «лени» и «недостатка усердия», и говорил с сердечной болью: «Мы слепы и останемся таковыми до Судного Дня. Неужели мы собираемся натянуть эти тяжелые цепи невежества на наши шеи и носить их до конца жизни?» [2. 5].

Омар Фаик Неманзаде не считал, что способ вывести людей из невежества состоит в том, чтобы коренным образом изменить общество, но выход из оков невежества связан «...с милосердием и, самое важное, милосердием богатых, религиозных лидеров. Заставить их ревностно относиться к нации», призывал «оставаться во власти своего народа», что,

конечно, было неправильным путем, так как единственным способом спасти народ от этих устоев была борьба за свободу.

Омар Фаик, говоря о необходимости «работать по времени» в газете «Шарги-Рус», отмечал «... в одном из больших городов Кавказа у нас нет общественной благотворительной организации, медицинской компании нет, нет... нет! мы всегда находимся в отсутствие чего-либо» [3, 2].

О. Неманзаде будучи просвещенным публицистом, показал, что ликвидировать отсталость и невежество народа можно только путем просвещения и открытия школ. Однако, как мы знаем, это было не выходом из создавшегося положения. Он писал: «Чтобы избавиться от бедности и жить по-человечески, необходимо учредить в Баку и Тифлисе «Благотворительное общество» и читальни, что избавит нас от сегодняшнего невежества и беспечности, приобщив к культуре, на которую мы закрываем глаза. Надо стремиться к повышению культуры, а это школы, медресе и печать, одним словом, образование. Все остальные усилия и идеи пусты и беспочвенны» [1, 5].

Омар Фаик писал: «Некоторые из наших мужчин, думают, что культура заключается в одежде и языке и, сняв свои архалуки (вид традиционной одежды в Азербайджане) и тапочки, надевают куртку и узкие сапоги. За короткое время они, как воспитанные обезьяны, избавляются от единого образа (взгляните на их пыл!), подтягивают воротнички своих рубашек до самых ушей, но не выбрасывают старые идеи и невежество из головы». Философия данности в том, что даже если такие люди пытаются походить на европейцев в одежде, они все равно остаются отсталыми. Их головы невежественны в науке, просвещении и культуре. Опечаленный тем, что народ оставался в невежестве, был далек от знаний и просвещения он пишет:

«Среди этого типа людей немало дворян, служащих, государственных деятелей помогающих школам, просвещенных людей, читающих газеты и книги. Наши соседи опередили нас лет на 50 в культуре, в том, чего мы хотим, в том, что нам нужно. Мы по-прежнему жертвы невежества, слуги европейцев и,

откровенно говоря, дойные коровы для наших соседей». Этими словами он резко критикует отсталость азербайджанского народа, его отчужденность от науки и культуры: «Боже, когда придет весна просвещения нашего народа? Когда раскроются наши цветы науки? Мы всегда будем оставаться с завязанными глазами?» [1, 2, 6], «Народы просыпаются и становятся эрудированными. Например, даже китайцы начинают просыпаться от удара Европы. Мы же, настолько бесчувственны и бесчестны, что наши тела разорваны, наши сердца разбиты, наша честь поправа ногами, наша спесь и низость под землей, и мы не хотим, чтобы нас учили, не хотим открывать глаза. Увы, одни лишь мысли об этом загоняют в уныние» [1, 2, 7].

Отсталость народа, утопающего в невежестве, сводит Омар Фаика с ума. В действительности же, наука и понимание культуры впервые зародились на Востоке, и несмотря на то, что европейцы многое позаимствовали у восточных стран и народов, они по-прежнему считали мусульманские страны отсталыми. Это расстраивает известного публициста, потому как восточные религиозные суеверия остались позади, а новое ещё не пришло. Как писал наш известный поэт-сатирик М. А. Сабир: «Иностранцы летают на воздушном шаре. Нам же еще предстоит покататься на машине» [2, 233]. Судя по всему, видный «молланасреддинец» М. А. Сабир, как и его коллега Омар Фаик, критикует отсталость мусульман, которые «...читают религиозные проповеди, в то время как европейцы построили и подняли в воздух самолеты».

В январе 1905 года газета "Шарги-Рус" прекратила свое издание. Мирза Джалил и Омар Фаик создали издательство на базе типографии газеты «Шарги-Рус» и назвали его типографией «Гейрят». В этой типографии издавали и распространяли книги, памфлеты и даже революционные памфлеты, которые указывали народу пути прогресса, «давали сведения о науке и шутки, от современности до национализма и патриотизма» [1,196].

Одной из первых книг, выпущенных типографией «Гейрят», стала книга «Приглашение к изданию произведений» Омар Фаика Неманзаде. Автор «Приглашений» заявлял: «Наша цель при создании типографии «Гейрят» –

найти решение проблем в литературно-культурной жизни Азербайджана. Мы рассчитываем на солидарность и поддержку нашего народа, не сдерживаясь «открывать огонь» по существующему общественному строю» [1, 196].

В своей книге «Приглашение» Омар Фаик призывал людей «раскрыть глаза», выйти из заблуждения и стремиться к прогрессу, не отставая от соседей: «Не заикливайтесь на одном деле, одном решении, одной идее, смотрите туда, откуда приходят деньги и прибыль, и держитесь подальше от отступников» [2, 26]. Другими словами, автор хотел сказать, что надо быть открытым к людям, не отставать от своих ближних, нельзя искать выгоду во всём, все помышления, желания и намерения по отношению к другим должны быть чисты и самое главное, необходимо стремиться к прогрессу. Одновременно, с ненавистью обрушивался на подстрекателей, разжигающих вражду между братскими народами на Кавказе, призывая народ держаться подальше от их уловок. Одним из основных морально-этических принципов журналистской деятельности Омар Фаика был патриотизм, привязанность к Родине, народу, внимание и забота о нравственном богатстве народа. Его привязанность к нации и народу родилась не из национализма, а из интернационализма. Для Омар Фаика любовь к своей нации – это любовь к родному языку и поэтому проблема национального языка занимала важное место в его творчестве. Это было не случайно, так как одной из главных мишеней азербайджанской интеллигенции XX века были те, кто презирал и был равнодушен к национальному языку. В этом смысле видный драматург и государственный деятель Н. Нариманов писал: «Трудно лечить проблемы нации, не зная ее языка» [1, 22]. Этот вопрос также очень беспокоил Омар Фаика, который писал: «Народ живет своим национальным языком. Отсутствие языка – это отсутствие нации. Я считаю, что те, кто не любят свой язык, не любят свой народ, потому что язык – это единственный признак нации. Тот, кто не хочет говорить на родном языке, боится национализма, не может быть никем иным, как лицемером» [2, 4]. Одним из значительных вопросов этого периода, был вопрос языка. Поскольку разница между политическими течениями наиболее остро проявляется именно в

языковом вопросе, стороны страстно и взволнованно атаковали друг друга. Словами Неманзаде «С думой о вас пришел к вам, о мои братья мусульмане» передаётся намеченная цель деятельности «Моллы Насредина», служить народу – писать на родном языке, так как язык, как зеркало национальной культуры, основа для народа. Омар Фаик, следовавший этой ситуации, в своей статье «Наша боль и наше лекарство», писал «...нация, не имеющая своего языка и литературы, не умеющая грамотно говорить и писать на родном языке – это высшее невежество» [3,22]. Не беспричинно этот вербальный вопрос был главной опорой публицистики Омар Фаика. Вернувшись на родину из Стамбула, где он окончил семинарию «Дар-уш-Шафак», имеющую на тот момент в Турции репутацию рассадника либеральных идей, долгое время работал учителем и журналистом в таких городах, как Шеки, Шемаха, Гянджа, Баку, Тбилиси, интересовался языком своего народа, духовностью, психологией народа. Дж. Мамедгулузаде, знавший Омар Фаика как знающего, умного человека, не отступавшего от своих слов и поступков, видел в нем своего защитника и очень доверял ему в вопросе национального литературного языка.

Особое внимание Омар Фаик Неманзаде уделил проблеме языка в своей работе «Наша письменность, наш язык», выступая как лингвист и как политический деятель. Он показал пути обогащения, развития и сохранения азербайджанского языка. Он писал: «Наши современные поэты губят тюркский язык. Невежественно подражая османам, они утратили собственный язык и стали скитальцами. Поэтому мы не видим обаяние приятных, лирических, духовных стихов Вагифа, Видади, Закира, Сеид Азим Ширвани. Если сегодняшняя фальшивая поэзия вытеснит всё, то мы не сможем созерцать в произведениях поэтов: быт, психологию, обычаи, язык кавказцев, не сможем увидеть естественный уровень их прогресса» [1, 3].

Омар Фаик не выступал против всех арабских и персидских слов в своих трудах, он говорил, что невозможно ограничиваться от заимствованных слов, поскольку каждый язык должен обогащаться и развиваться за счет других

языков. К сожалению, после поражения первой русской революции «языковая болезнь» получила широкое распространение, и на борьбу с ней поднялась вся передовая интеллигенция. Омар Фаик писал: «Язык, которым мы пользуемся сегодня, – это не литературный язык, а украденный, безобразный язык. Называть неудавшиеся сочинения, написанные на арабском и персидском языках, языком литературы, значит не знать, что значит литература» [2, 10]. Вместе с тем, Омар Фаик советовал писателям и поэтам избегать арабских и персидских слов. Как и все писатели «Моллы Насреддина», Омар Фаик хотел писать простым, ясным языком, так, чтобы было понятно всем: и простому человеку, и состоятельному люду, и «ученым мужам». Омар Фаик писал: «Редакторы должны уважать возможность писать простым языком и с ясным смыслом то, что должно доноситься правильно. Мы все должны стараться писать тюркские слова вместо сложных арабо-персидских слов. Мы должны знать мастерство и знание письма своего языка при обилии арабо-персидских слов. Возьмем же за привычку писать как можно проще и быть примером для других» [1, 5]. Во всех своих сочинениях Омар Фаик давал пример чистого, ясного, понятного умения письма, следующего из национальных потребностей народа «философией познания себя, наукой познания своей нации». Призывая народ освободиться от эксплуататоров, он писал: «Хватит, проснись. Проснись и сними завесу религиозных верований с умов и глаз, наполненную пылью и грязью. Пошевели немного руками, ногами, телом – сломай и выбрось шипы, листья и ветки с чужих ненужных деревьев, оставив своё. Пусть божественное солнце и воздух коснутся твоей плоти. Подними немного голову. Знай ценность своего существования. До сих пор ты жертвовал собой ради других, проснись, приди в себя, работай себе во благо» [2, 7]. Эти идеи очень хорошо резонируют с нашим современным временем. Так, российское государство, которое годами «помогало» Азербайджану, присвоив подземные и наземные ресурсы, в итоге, проведя хитрую политику выступило против него.

Омар Фаик критикуя предосудительную политику царизма в годы первой русской революции писал: «Бой начинает дьявол, можно сказать, даже, самый

сильный и жестокий. Этот известный всем дьявол и есть само правительство» [1, 2]. Следует отметить, что эти идеи применимы к тому же российскому государству, которое проводит крамольную политику против Азербайджана и в нынешнее время. В своих произведениях Омар Фаик разоблачал оккупационную политику русского царизма и отстаивал права крестьян в родном селе. Он предлагал бесплатную раздачу земли крестьянам, что способствовало недовольству со стороны землевладельцев и давлению со стороны правительства. Советские репрессии против интеллигенции не обошли и Неманзаде, подделанные против него документы привели к его аресту. 16 июля 1937 года Омар Фаик Неманзаде был арестован по распоряжению районного прокурора Одабашяна в своем семейном доме в Ахалцихе (Грузия) по обвинению в шпионаже в пользу Турции. Спустя 3 месяца, 10 октября по решению Комиссариата внутренних дел Грузинской ССР О. Ф. Неманзаде был расстрелян в Тбилисской тюрьме НКВД.

Неутомимый, самоотверженный писатель, публицист Омар Фаик Неманзаде до конца жизни работал на благо народа и страны. Николай Островский говорил: «Кто не горит, тот коптит – это закон. Да здравствует пламя жизни!». Омар Фаик всю жизнь «горел» за свою родину и свой народ. Его благородное сердце всегда билось в лоне извергающегося пламени: он, как правило, не показывал этого в своих сочинениях, не нарушая свою сдержанность. Омар Фаик был опечален отсталостью, невежеством и пошлостью своих соотечественников, он писал об этом в своих сочинениях и это разжигало в его груди огонь негодования. Следует отметить, будучи самоотверженной личностью, наделенный широкой эрудицией, обладающий острым пером, Омар Фаик Неманзаде упорно боролся за культурное возрождение, независимость и счастливое будущее своего народа, не жалея своих знаний и умения. Отражая историю борьбы и этапы общественного и политического развития, он писал: «О тюрки! Как долго ты будешь прислуживаться перед кем-то? Приходи в себя, работай над собой» [1, 3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. Мирахмедов. Молла Насреддин Азербайджана. Б., 1980.
2. Фаиг Неманзаде «Наша боль и наше лекарство». Газета «Шарги-Рус» 4, 6, 11 апреля 1904 г. N 3, 4, 5.
3. Фаиг Неманзаде «Наша боль и наше лекарство». Газета «Шарги-Рус» 9, 10, 11 апреля 1903г. N 2, 4, 6.
4. О. Неманзаде, газета “Тарджуман”, 7 января, 1900, N1.
5. М. А. Сабир «Хопхопнаме», 2 том. Баку, “Востк-Запад”, 2004, 3849.
6. Аббас Заманов, «Друзья действия», Б., Азернашр, 1969
7. О. Ф. Неманзаде «Приглашение», типография «Гейрят», Тбилиси, 1905
8. Н. Нариманов и народное дело, Б., 2015
9. О. Ф. Неманзаде «Наша боль и лекарство», газета “Шарги-Рус” 7 апреля 1904, N40
10. О. Ф. Неманзаде «Наша боль и лекарстао», газета“Шарги-Рус” 4, 6, 11 1903, N 3, 4, 5.

THE ROLE OF DIALOGUES AND INTERNAL MONOLOGUE IN DEVELOPING EMOTIVENESS IN LITERARY WORKS

Герасімова Оксана Миколаївна

Викладач

Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького
м. Хмельницький, Україна

Annotation: In contemporary literary studies, increasing attention is paid to the means by which authors create emotional depth in fiction. Among the most effective narrative tools are dialogue and internal monologue, which enable writers to reveal characters' feelings, psychological states, and interpersonal conflicts. These elements are especially significant in modern prose, including women's fiction, where emotional expression often plays a central role in plot development and character construction. The study of the ways dialogue and internal monologue function in literary works makes it possible to better understand the mechanisms of emotiveness and reader engagement.

Dialogue functions as one of the primary instruments for expressing emotions in fiction. It not only advances the plot but also conveys the psychological condition of characters through subtext, pauses, and verbal interaction. Through conversations, authors reveal hidden feelings, internal conflicts, and interpersonal tensions, thereby creating emotional dynamics in the narrative. Dialogues frequently demonstrate conflicts between characters, intensify dramatic tension, and foster reader empathy by humanising fictional figures.

Key words: fiction, dialogue, monologue, functions, emotiveness, literary works.

Dialogue is one of the key tools in fiction for creating and expressing emotions. In contemporary novels, dialogue not only drives the plot forward, but also serves as a powerful means of conveying the psychological state of the characters, their

internal conflicts and emotions. Dialogue is particularly significant in women's novels, where emotions play an important role in constructing the plot and shaping the emotional backdrop of the work.

Dialogues allow the emotional state of the characters to be revealed, often through subtext, hints, pauses, and the body language of the characters during conversation. Authors use dialogues to convey the inner experiences, doubts, fears, or joys of the characters, which are not always expressed directly. Such dialogues create an atmosphere of intimacy between the characters and the reader, as they provide an opportunity to look deeper into their world. [2, p. 76]

Quite often, dialogues are used to demonstrate conflicts between characters, which in turn create tension and emotional dynamics in the text. Through verbal arguments, misunderstandings or confrontations between characters, authors emphasize the power of emotions – from irritation to deep hurt or anger. For example, in novels, interactions between lovers or relatives through dialogue can emphasize a growing conflict, adding emotional depth to the text.

They also help the reader understand the characters on a deeper level, which promotes empathy towards them. When characters share their emotions, dreams, fears, or pain through conversation, it makes them more human and understandable to readers. For example, candid dialogues between friends or couples can reflect the closeness of their relationships and help to explore the themes of friendship, love or loss in greater depth.

Authors often use dialogue to gradually build emotional tension in a novel. For example, a series of short, tense conversations can create a sense of anticipation or anxiety. Characters may avoid open conversation, hiding behind a lack of words, creating an atmosphere of emotional isolation that further enhances the dramatic effect. [1, p. 225]

The use of irony, sarcasm or humour in dialogue adds a layer of emotional expressiveness. These stylistic devices can be used as defence mechanisms for characters when they hide their true feelings behind sharp words or funny comments. This can emphasize both their vulnerability and their attempt to overcome difficult

emotional situations.

Through dialogue, authors can create a contrast between what a character says and what they actually feel. This often creates emotional tension for the reader, as dialogue can be full of hidden meanings, unspoken words, or even lies. This approach allows the author to immerse the reader more deeply in the psychological state of the characters and add emotional diversity to the characters' communication.

Dialogues can also convey the specifics of the social or cultural context in which the characters find themselves. The emotional tone of dialogue can reflect the restrictions that society imposes on the expression of feelings. For example, in more formal conversations, characters may restrain their emotions by using cold and polite phrases, creating a sense of alienation or hidden aggression. [3, p. 57]

In addition to the words themselves, pauses, silences, and non-verbal language (gestures, facial expressions) in dialogues play an important role in creating emotionality. Pauses between words or silences in response to remarks can speak louder than words themselves. This allows the reader to interpret hidden emotions and feel the tension or awkwardness of the situation.

Dialogues in contemporary prose perform a number of functions in creating emotionality: they allow for a deeper exploration of the characters' inner worlds, demonstrate conflicts, help build empathy, heighten tension, and create emotional contrasts. Through subtle verbal nuances and non-verbal elements, dialogues enrich and deepen the emotional world of a work, drawing the reader into experiencing emotions alongside the characters.

Internal dialogue is one of the important elements of literary works, especially in contemporary literature. It is a form of a character's inner self-awareness that allows the reader to look into the depths of their thoughts, emotions, and experiences. Internal dialogue not only helps to reveal the psychology of the characters, but also performs a number of functions in creating the emotionality of the work.

Internal dialogue allows authors to reveal the psychological state of their characters in detail. The reader can observe how the character talks to himself, analyses his feelings and experiences, makes decisions or doubts. This creates a

deeper connection between the reader and the character, as it allows the reader to feel his emotions on a more intimate level. [4, p. 54]

In novels, characters often doubt their own decisions, struggle with contradictions, or experience fears. These moments of emotional uncertainty give the work dynamism and tension. The reader can feel this struggle, which makes the emotional background of the work even richer.

When the reader can observe how a character thinks and feels, it creates empathy. Internal dialogue helps to understand the motives behind a character's actions, their fears and desires. The reader becomes a witness not only to the actions, but also to the emotional component, which makes the character more realistic and relatable.

Internal dialogue can be used to create emotional tension. For example, a character may be in a state of stress or excitement, which is reflected in their thoughts. Such tension, when depicted through internal dialogue, evokes a sense of tension and anticipation in the reader. [4, p. 56]

It can also emphasize the contrast between the character's external actions and their internal experiences. When a character tries to appear calm but at the same time feels deep fear or anxiety in their thoughts, it creates a strong emotional effect.

The theme of a work is often revealed through internal dialogue. Through the characters' thoughts, philosophical questions, social issues or personal dilemmas can be raised, leaving the reader pensive.

Internal dialogue is a powerful tool for creating emotion in literature. It allows for a deeper understanding of characters, their experiences, and internal conflicts. Thanks to internal dialogue, readers can feel closer to the characters, empathize with their difficulties and joyful moments, which makes the literary work more profound and emotional.

As we can see, in contemporary literature, dialogues and internal monologues play a key role in creating emotional tension and depth in characters. The interaction of these two elements can significantly enhance the emotionality of a work, enrich its content and form a connection between the reader and the characters.

Dialogues represent the outside world, the interaction of characters with each other, while internal monologues reveal the character's thoughts and emotions to the reader. This contrast between what the character says and what he thinks can create strong emotional tension. For example, a character may appear calm and confident in dialogue, but his internal monologue may reflect fear or doubt, evoking sympathy in the reader. [1, p. 228]

The interaction between dialogue and internal monologues allows for a deeper exploration of a character's psychology. When the reader sees how a character reacts to the words of others (dialogue) and at the same time hears their inner thoughts, it creates a multi-layered picture of their personality. The reader can understand why the character reacts in a certain way.

Dialogues can reveal conflicts between characters, while internal monologues can reveal the internal struggles of each character. When one character tries to prove their point in a conversation while another struggles with their emotions internally, it creates a dynamic scene filled with tension and emotional depth.

When dialogue and internal monologues are used together, it can enhance the emotional impact on the reader. Dialogue that demonstrates conflict or emotional turmoil can be reinforced by internal thoughts that further reflect the character's emotional state. This symbiosis creates a powerful emotional effect.

The interaction between dialogue and internal monologue is an important tool for creating emotion in literature. They complement each other, creating a multi-layered and emotionally rich picture of the characters and their experiences. Thanks to this interaction, the reader can delve deeper into the psychology of the characters, feel their emotions and better understand their motives. [1, p. 230]

Dialogue and internal monologue are powerful and complementary tools for developing emotiveness in literary works. Their effective interaction significantly enriches characterisation, deepens psychological insight, and heightens emotional tension in contemporary prose. Dialogue externalises emotions through interaction and conflict, while internal monologue reveals the hidden layers of a character's consciousness, motivations, and inner struggles.

The combination of these techniques enables authors to construct multi-dimensional characters and emotionally saturated narrative spaces. By counterposing spoken words with unspoken thoughts, writers create subtle semantic contrasts that intensify reader involvement and empathy. Consequently, dialogue and internal monologue function not merely as stylistic devices but as key mechanisms of emotional modelling in fiction. Their purposeful use enhances the artistic impact of a literary work and strengthens the communicative bridge between the text and the reader, confirming their central role in modern narrative practice.

REFERENCES

1. Корунець І. В. Теорія і практика перекладу (аспектний переклад): підручник. 5-те вид., виправ. і допов. Вінниця: Нова Книга, 2017. 448 с.
2. Кузенко Г.М. Мовні засоби вираження емотивності. Наукові записки НаУКМА. 2018. Т. 18: Філологічні науки. С. 76-83.
3. Цинтар Н. В. Аналіз культурної специфіки емотивності у міждисциплінарній парадигмі. Науковий вісник міжнародного гуманітарного університету. 2018. Вип. 34, Т. 2. С. 55-59.
4. Лексичні засоби, що виражають емоції в англійських художніх творах авторів-чоловіків XIX-XXI стст. Science and Education. Philology. Budapest, 2018. VI(54), Issue 183. P. 53-55. URL: <https://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/httpsdoi.org10.31174sendph2018-183vi54-14.pdf>

**ФУНКЦІЇ МЕТАФОР У ФОРМУВАННІ НАРАТИВУ ВИЖИВАННЯ У
МЕМУАРІ ЕДІТ ЄВИ ЕГЕР «БАЛЕРИНА В АУШВІЦІ»**

Гонсалес-Муніс Світлана Юріївна

к.ф.н., доцент

Фініна Аріна Андріївна

Студентка

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, Україна

Анотація. У роботі досліджується роль метафори у формуванні наративу виживання в мемуарі Едіт Єви Егер «Балерина в Аушвіці». Проаналізовано основні функції метафор у вербалізації травматичного досвіду, структуруванні оповіді, посиленні емоційного впливу та поверненні суб'єктності. Показано, що системні метафоричні опозиції слугують інструментом переходу від травми до відновлення та забезпечують композиційну цілісність тексту.

Ключові слова: метафора, наратив травми, виживання, мемуар, Голокост, Едіт Єва Егер.

У мемуарній літературі про травму метафора виконує не декоративну, а структуруючу роль: вона організовує досвід у смислові моделі, задає логіку оповіді та забезпечує читачеві доступ до переживань, які складно або неможливо описати буквально. У наративі виживання та відновлення метафори функціонують як когнітивні «опори»: вони дозволяють вербалізувати стан, окреслити межі небезпеки, зафіксувати втрату контролю, а згодом – позначити можливість виходу, повернення до себе та реконструкції ідентичності. Травматичний досвід часто переживається як безмовний, фрагментований і тілесний. У таких випадках метафора стає ключовим механізмом його мовного оформлення. У мемуарі Едіт Єви Егер травма осмислюється через образи простору, сили та обмеження. Наприклад: «темрява поглинула мене» (the

darkness swallowed me), «моє тіло стало кліткою» (my body became a cage), «біль стискав мої груди» (pain crushed my chest).

Ці метафори репрезентують відповідні концептуальні моделі ТРАВМА – ЦЕ ТЕМРЯВА, ТІЛО – ЦЕ В'ЯЗНИЦЯ, БІЛЬ – ЦЕ СИЛА. Їх використання дозволяє перетворити аморфне тілесне переживання на описуваний досвід, придатний до осмислення та інтеграції в оповідь [1]. Коментар після прикладів полягає в тому, що метафоризація робить травму «видимою» у мові та переводить її з рівня відчуття на рівень смислу.

Метафора задає читачеві й авторові когнітивну «карту» подій: вона визначає, що є перешкодою, що – загрозою, а що – потенційним виходом. Так, модель ТАБІР – ЦЕ В'ЯЗНИЦЯ (THE CAMP IS A PRISON) активує сценарій замкненості, постійного контролю та очікування звільнення. Це простежується у висловах: «не було виходу» (there was no way out), «за невидимими ґратами» (behind invisible bars).

Після цих прикладів важливо зауважити, що метафори не лише передають емоційний стан, а й структурують ситуацію як простір несвободи. Виживання в такій моделі постає як пошук внутрішньої «щілини» для думки, пам'яті чи надії, що визначає логіку подальшого наративного розвитку.

Метафори посилюють емоційний вплив тексту, переводячи читача з рівня раціонального знання на рівень емпатійного співпереживання. Особливо виразними є персоніфіковані образи голоду, страху та тиші: «голод кричав у мені» (hunger screamed inside me), «страх переслідував мене» (fear chased me), «тиша тиснула на мою шкіру» (silence pressed on my skin). Коментар до цих прикладів полягає в тому, що абстрактні стани набувають тілесної дії, що активує сенсорну уяву читача та підвищує емоційну залученість. Такий прийом дозволяє передати інтенсивність травматичного досвіду без надмірної натуралізації насильства [2, с. 137].

Метафора формує не лише образ, а й оцінку. У моделях ЗНЕОСОБЛЕННЯ – ЦЕ СТИРАННЯ (DEHUMANIZATION IS ERASURE) та ЛЮДИНА – ЦЕ НОМЕР / РІЧ (A PERSON IS A NUMBER / OBJECT)

фіксується моральна катастрофа табірної досвіду: «мене звели до номера» (I was reduced to a number), «вони намагалися стерти, ким я була» (they tried to erase who I was).

Натомість метафори внутрішньої свободи створюють протилежну ціннісну рамку: «у своїй свідомості я залишалася вільною» (inside my mind, I was still free), «вони не могли забрати мої думки» (they could not take my thoughts).

Після прикладів слід підкреслити, що ця опозиція формує етичну вісь наративу: зовнішнє насильство протиставляється внутрішній автономії та людській гідності [3, с. 74].

У травматичному досвіді людина часто постає об'єктом подій. Проте в наративі відновлення з'являються метафори вибору та сили, зокрема модель ВИБІР – ЦЕ СВОБОДА / СИЛА (CHOICE IS POWER / FREEDOM).

Наприклад: «я обрала, як реагувати» (I chose how to respond), «я вирішила, ким буду» (I decided who I would be).

Коментар до цих прикладів полягає в тому, що конкретні дієслова chose, decided маркують точку наративного перелому, де виживання постає не лише як біологічний факт, а як етична позиція та активна внутрішня дія [4, с. 57]. Метафоричні поля дозволяють простежити динаміку наративу від травми до інтеграції. У ранніх частинах домінують образи темряви, замкненості та тиску, тоді як у пізніших – образи світла, руху та шляху: «не залишилося світла» (no light left) – ТРАВМА – ЦЕ ТЕМРЯВА, «маленьке світло всередині мене» (a small light inside me) – НАДІЯ – ЦЕ СВІТЛО, «крок за кроком, рухаючись уперед» (step by step, moving forward) – ЗЦІЛЕННЯ – ЦЕ ПОДОРОЖ.

Після цих прикладів варто зазначити, що повторювані метафоричні опозиції (LIGHT/DARKNESS, PRISON/FREEDOM, MOVEMENT/STASIS) формують лейтмотиви, які забезпечують композиційну цілісність тексту та «склеюють» окремі епізоди в єдину історію.

Отже, у мемуарі Едіт Єви Егер метафори виконують комплекс взаємопов'язаних функцій: вони вербалізують травматичний досвід,

структурують хаотичні переживання, інтенсифікують емоційний вплив, формують моральну рамку оповіді, повертають суб'єктність через концепт вибору та маркують перехід від травми до зцілення. Системність метафоричних доменів і їх повторюваність засвідчують, що метафора є не окремим стилістичним прийомом, а ключовим механізмом організації наративу виживання та відновлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Eger E. E. *The Ballerina of Auschwitz: Young Adult Edition of The Choice* New York : Scribner, 2017. 304 p.
2. Борисова О. В. Конверсійні метафори та способи їх відворення в англоукраїнському перекладі. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія : Філологія. Соціальні комунікації. Сімферополь, 2019. Т. 30 (69). Ч. 1. С. 136–140.
3. Ділай І. П., М. П. Ділай. Когнітивна корпусна лінгвістика: сучасний стан і перспективи. Нова філологія. 2021. С. 71-78.
4. Захарчук В. О. Метафора як засіб відображення мовної картини світу : Мова та культура : сучасні аспекти співвідношення : матеріали наук.-практ. конф. (м. Івано-Франківськ, 8-9 лютого 2019 р.). Херсон : Видавництво «Молодий вчений», 2019. С. 56–59.

СТРУКТУРА, ТИПОЛОГІЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ МОВЛЕННЄВОГО АКТУ ЯК ОСНОВИ КОМУНІКАТИВНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

Заграновська Олена Іллівна,
асистент кафедри англійської філології,
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація: У статті проаналізовано різновиди мовленнєвих актів, досліджується їхня структурно-семантична природа та на прикладах сучасною англійською мовою показано особливості їх вживання в сучасному англомовному дискурсі.

Стосовно визначення, у мовознавстві мовленнєвий акт, надалі – МА трактується як «цілеспрямована мовленнєва дія, яка відбувається відповідно до принципів і правил мовленнєвої поведінки, що розглядається в межах прагматичної ситуації». МА розглядається як невід'ємний компонент реалізації комунікативного процесу. Основоположником теорії МА вважають філософа Дж. Остін, який у 1955 р., у межах Джеймсівського курсу, Гарвардського університету розпочав дослідження даної проблеми. Ідеї Остіна продовжували філософи-аналітики, логіки та прагматики Дж. Серль, П. Строссон, Г. Грайс, Дж. Ліч, лінгвісти А. Вежбицька, М. Нікітін та ін.

У дослідженні ми проаналізуємо різні типи мовленнєвих актів, що можуть нести різне лексичне значення для досягнення певної комунікативної мети. МА класифікуються за різними ознаками: за інтенцією мовця (наприклад, асертиви, директиви, комісиви, декларативи, експресиви), за прямою (прямі та непрямі), за функцією (ствердження, заперечення, запитання, прохання), а також як ініціальні (вітання, початок), реактивні (відповіді), та організуючі (прощання) в діалозі, що відображають різноманітні дії, які ми виконуємо за допомогою мови (інформувати, спонукати, обіцяти, вибачатися). Виділяють прямі та непрямі акти, оцінкові, що передбачають оцінне ставлення

комунікантів до стану речей у процесі спілкування.

МА слугує важливою одиницею у побудові комунікації. Широке їх вживання у мові дає можливість чітко донести комунікативну мету, сприяє збагаченню лексичного складу комунікантів і робить процес спілкування між людьми бажаним та успішним.

Ключові слова: мовленнєвий акт, локуція, іллокуція, перлокуція дискурс, комунікативна мета.

Дослідження мовленнєвого акту як невід'ємного компоненту людського спілкування викликає дедалі більший інтерес у сучасній комунікативно-зорієнтованій лінгвістиці. Питання вивчення мови, мовленнєвого спілкування, природи та ролі мовленнєвого акту у здійсненні комунікативного процесу привертає увагу як вітчизняних, так і зарубіжних мовознавців.

Спілкування людей відбувається в межах комунікативного акту, складовими якого є особистості учасників комунікації (адресанта й адресата) як носіїв соціальних ролей, психічних, психологічних та інших рис тощо. Тобто комунікативний акт – це узагальнена схема, певна структура, у межах якої можна розглядати будь-яке спілкування [1, с. 169].

Аналіз мовленнєвого акту (далі – МА) та його роль у здійсненні успішного спілкування посідає вагоме місце. Адже саме МА перетворює мовне висловлення в носія комунікативного смислу [2, с. 186].

Зупинемося на розгляді певних типів МА в сучасному мовознавстві. Для початку варто зазначити, що мовленнєвий акт – це елементарна одиниця мовного спілкування. Він втілюється в мовленнєвій діяльності людини. Словосполучення та речення, які є складовими частинами мовленнєвого акту, отримують у мовленні людини певне лексичне наповнення і стають носіями конкретної інформації. У свою чергу МА поділяються на прямі та непрямі, і відповідно виконують різну функцію в процесі комунікації. На відміну від прямого акту, як висловлювання, зміст якого сприймається буквально,

неприховано, непрямий акт трактується як стиль мовлення, усне висловлювання, вираз, речення, мовленнєва дія, мовленнєвий акт адресанта, сенс якої виводиться не буквально, а з оперттям на підтекст, прихований зміст, імплікатури дискурсу [5].

Також варто виділити МА оцінки, які розглядаються як тип висловлювання, що передбачають оцінкове ставлення комунікантів до стану речей у процесі спілкування. Мова йде про мовленнєві дії, які здійснюються мовцем з метою продемонструвати своє позитивне чи негативне ставлення до адресата чи іншого об'єкта оцінки.

Оцінні МА негативного характеру здебільшого виражаються через обвинувачення, осуд, докір, догана, образа, іронія, насмішка (blame, judgement, reproach, reprimand, insult, irony, mockery), в той час як позитивне ставлення передається за допомогою висловлювань похвали та компліменту (praise and compliment). Кожен тип МА є необхідним складником реалізації комунікативного процесу попри відмінності у передачі повідомлення. Йому також притаманна певна структурна природа. Згідно досліджень Дж. Остіна виділяють локуцію, іллокуцію та перлокуцію в межах структурної природи актів.

Стосовно прямих МА, для них характерне відкрите неприховане передавання змісту повідомлення та чітка структура. Дж. Серль виділяв п'ять основних типів актів: репрезентативи (асертиви), директиви, комісиви, експресиви, декларації.

Для *репрезентативів*, або *асертивів* характерна істинність. **Наприклад:**

- The truth is somewhere in the middle. (істина десь посередині.)
- There is no place like home. (немає місця кращого за дім.)
- The Sun goes round the Earth (сонце обертається навколо землі)
- All men are mortal (всі люди є смертні)

Директиви виражають спонукання адресата робити або не робити щось.

Наприклад:

- Don't be in a hurry, we've got time (не поспішай, у нас є час)

- Don't drive late at night (не сідай за кермо пізно увечері);

Комісиви зобов'язують до виконання певної дії у майбутньому або дотримання певної лінії поведінки. **Наприклад:**

- *Promises*: "I promise I'll help you with your homework." (обіцяю, я допоможу тобі з домашнім завданням)
- *Threats*: "If you do that again, I'll tell." (якщо ти зробиш це знову, я розповім)
- *Offers*: "Can I help you with those bags?" (я можу допомогти з тими сумками?)
- *Vows/Pledges*: "I vow to always protect you." (присягаюся завжди оберігати тебе)
- *Refusals*: "No, I won't do that." (ні, я не робитиму цього)
- *Promise me you will never argue with me again!* (пообіцяй, що ти ніколи більше мені не брехатимеш);

Експресиви передають психологічний стан мовця, характеризують міру його відвертості. Сюди належать подяка, вибачення, вітання. **Наприклад:**

- *Thanks/Gratitude*: "Thank you for your help," "I appreciate it" (дякую за допомогу, ціную це)
- *Apologies*: "Excuse me," "My bad," "Please forgive me" (перепрошую)
- *Congratulations*: "Way to go!", "That's fantastic news!" (вірний шлях, чудова новина)
- *Complaints/Blame*: "You should have been more careful," "I'm so annoyed by this" (варто було бути обережнішим, мене це так засмучує!)
- *Greetings/Welcomes*: "Hello," "Good to see you," "Welcome to our home" (вітання, радий бачити, з поверненням)
- *Expressions of Emotion*: "I'm so happy," "What a shame," "That's brilliant!" (я така щаслива. Як соромно. Це чудово)
- *Praise/Criticism*: "You did a great job," "That was a poor decision" (ти добре попрацювала. Це було невірне рішення)
- *We are grateful for having backed up our plan* (ми вдячні, що

підтримали наш план);

Декларативи – вживання даних актів змінює стан речей, а отже, дії є авторитетами, які їх здійснюють. **Наприклад:**

- "I sentence you to ten years in prison." (засуджую вас до 10 років ув'язнення)
- "I baptize you in the name of the Father..." (я хрещу вас в ім'я Отця)
- "I now pronounce you husband and wife" (тепер я оголошую вас чоловіком та дружиною);

Проводячи аналіз **непрямих МА**, зміст висловлювання зазвичай є прихованим, імпліцитним. Типові приклади непрямих мовленнєвих актів, які здебільшого є складовими діалогічного мовлення:

- Will you tell me the time? («Чи не скажете мені годину? ») – комунікативний смисл «скажіть мені, будь ласка, годину»;
- It's hot in this room. Could you open the door («Ви не змогли б відчинити двері?») – комунікативний смисл «зачиніть (будь ласка) двері»
- I would rather you switched off your phones and put aside your notes («Я би хотіла щоб ви вимкнули телефони та відклали записи») – комунікативний смисл «вимкніть телефони та відкладіть записи»
- You'd better see the doctor and make sure you are alright («Вам би краще сходити до лікаря і запевнитися, що з Вами все гаразд») – комунікативний смисл «сходіть до лікаря і запевніться, що з Вами все гаразд»

Оцінні МА у свою чергу несуть як негативне, так і позитивне семантичне навантаження. МА негативного характеру здебільшого виражаються через обвинувачення, осуд, докір, догана, образа, іронія, насмішка (blame, judgement, reproach, reprimand, insult, irony, mockery). Сюди відносять і МА незгоди, що показує, що мовець заперечує проти виконання адресатом певної дії. Висловлювання незгоди, котре містить питальне речення, виражає обурення, здивування, знервованість мовця [3]. Позитивне ставлення передається за допомогою висловлювань похвали та компліменту (praise and compliment). **МА звинувачення (blame)** виражає незадоволеність, осуд, непогодження з певним

станом речей. **Наприклад:**

- 1) “I am not entirely satisfied with the result” – (я не зовсім задоволена результатом)
- 2) “This is not acceptable” – (це недопустимо)
- 3) “If I were you, I wouldn’t blame him for saying this. You can’t know the reasons behind his actions” – (На твоєму місці я би не винуватила його у своїх словах. Ти не можеш знати причин, що ховаються за його поведінкою);

МА осуду (judgement) висловлюють осудливу оцінку, осуд. **Наприклад:**

- 1) “I don’t think that was the right thing to do” – не думаю, що ви вчинили правильно
- 2) “This behaviour is unacceptable” – (така поведінка є неприйнятною)
- 3) “This is absolutely disgraceful” – (це цілком ганебно)

МА докору (reproach) передає незадоволення певною поведінкою і передбачає висловлення докору. **Наприклад:**

- 1) “I expected more from you” – (я очікувала більшого від тебе)
- 2) “You could have told me earlier” – (міг би сказати мені раніше);

МА образи (insult) вживаються для вираження образи. **Наприклад:**

- 1) “That wasn’t very smart of you” – (це не дуже розумно з твого боку);

Стосовно **непрямих МА**, що несуть позитивне семантичне навантаження, розглянемо приклади вживання *МА похвали та компліменту*, за допомогою яких можна передати позитивне схвальне ставлення до стану речей у процесі комунікації. Похвала розглядається як позитивно-оціночний експресивний синкретичний МА, який функціонує в діалогічному спілкуванні і може бути спрямований на відсутнього адресата. Об’єктом зазвичай виступають моральні та інтелектуальні якості, зовнішність, манери та вчинки співбесідника. Комплімент теж визначається як позитивно-оціночний експресивний синкретичний МА і спрямований на характеристику зовнішності та здобутків адресата. МА похвали та компліменту зазвичай властива ступінь щирості.

Наприклад:

- 1) “You learn things quickly” – (ти швидко вчишся)

2) “Excellent work!” – (чудова робота)

3) Комунікативна мета застереження – уберегти співрозмовника від від негативних наслідків, до яких може призвести його дія. У головній частині з’ясувальних висловлень-застережень експлікується лексема попередити, яка вказує на ситуацію, якої треба стерегтися. Л.В. Фоміна зазначає, що «застереження ...завжди пов’язане з повідомленням адресату деякої нової для нього інформації про можливий несприятливий стан справ» [4, с.163].

Висновки. Підсумовуючи результати нашого дослідження, можемо зазначити, що на сучасному етапі комунікативно-зорієнтованої лінгвістики вагоме місце посідає вивчення теорії мовленнєвих актів, аналіз їхньої структурно-семантичної природи, дослідження їх класифікації та особливості реалізації актів в процесі спілкування з метою досягнення конкретної комунікативної мети.

Мовленнєвий акт, трактується як елементарна одиниця мовного спілкування, невід’ємна частина процесу. МА– цілеспрямована мовленнєва дія, що здійснюється згідно з принципами і правилами мовленнєвої поведінки, прийнятими в даному суспільстві; мінімальна одиниця нормативної соціомовленнєвої поведінки, що розглядається в межах прагматичної ситуації [6]. *Movlennievyyi akt*

У нашому дослідженні ми проаналізували природу та різновиди МА, які поділяються на прямі та непрямі, і відповідно виконують різну комунікативну мету. Також проаналізували оцінні МА, за допомогою яких виражається оцінне ставлення до співрозмовника чи стану речей.

На прикладах сучасною англійською мовою ми показали як зазначені МА застосовуються в процесі спілкування і яку роль вони відіграють у реалізації комунікативної мети.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бацевич Ф. С. Основи комунікативної лінгвістики. Підручник. К. : Видавничий центр «Академія», 2004. 344 с.
2. Бацевич Ф. С. Лінгвістична генетика: проблеми і перспективи:

Монографія. Львів: ПАІС, 2005. 256 с.

3. Рудик І.М. Комунікативно-прагматичні типи висловлювань із значенням згоди/незгоди в сучасній англійській мові: автореф. дис. кан. філол. наук: 10.02.04 / І.М. Рудик ; Харківський національний ун-т. ім. В.Н. Каразіна. – Харків, 2000. – 20 с.

4. Фоміна Л.В. Комунікативна організація безсполучникового складного речення спонукального типу: дис. на здоб. наук. ст. канд. філол. наук: спец. 10.02.01 «Українська мова» / Л.В. Фоміна. – Харків, 2000. – 163 с.

5. Іntenціональність: веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Іntenціональність> (дата звернення: 15.01.2026).

СПЕЦИФІКА ПЕРЕКЛАДУ СПОРТИВНОЇ ЛЕКСИКИ НА УКРАЇНСЬКУ МОВУ

Поліщук Людмила Петрівна

к.пед.н., доцент

Пушкар Тетяна Миколаївна

к.пед.н., доцент

Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна

Анотація. У роботі розглянуто специфіку та основні труднощі відтворення англомовної спортивної лексики при перекладі українською мовою. Аналізується спортивна термінологія та професійний сленг, що функціонують у сучасному медіадискурсі. Визначено ключові перекладацькі трансформації, які забезпечують адекватність передачі змісту. Окрему увагу приділено проблемі збереження динаміки та емоційного забарвлення тексту при перекладі спортивної лексики на українську мову.

Ключові слова: письмовий переклад, прийоми перекладу, сленг, спортивна лексика, спортивні терміни.

При перекладі спортивних термінів, що мають в своєму складі власні імена (географічні назви, імена та прізвища), прийнято застосовувати прийом *транскодування* (dribbling – дриблінг, foul – фол, record – рекорд, free style – фрістайл). Він є одним з найпростіших прийомів перекладу, але трудність полягає в тому, що в українській мові просто не існує деяких звуків для передачі звуків англійської мови. Тобто, українська транскрипція не може на сто відсотків передати звучання англійського імені. Наприклад, прізвище автогонщика Льюїса Хемілтона (Lewis Hamilton) у багатьох джерелах може зустрітися як Гамільтон і Хемілтон.

Калькування застосовується при перекладі складних за структурою

термінів (qualifying event – кваліфікаційне змагання, quarter final – чверть фіналу).

Описовий переклад застосовується при перекладі новітніх авторських термінів-неологізмів (boundary – лінія, що обмежує межі траси, chest-shot – кидок обома руками від грудей).

Якщо тому чи іншому термінові немає точного еквівалента, або коли калькування, транслітерація чи описовий переклад є недоречними, можливими є застосування прийомів перекладу, як **конкретизація** та **генералізація**. Наприклад, «вдаряти м'яч» може відноситися до різних ситуативних умов, але на противагу цьому в англійській мові це поняття матиме різні більш вузькі за значенням одиниці, в залежності від контексту (to kick a ball – вдаряти м'яч ногою, to head a ball – вдаряти м'яч головою, to hit a ball – відбивати м'яч, to return a ball – повертати м'яч). А от використання прийому генералізації вихідного значення використовується в тих випадках, коли міра інформаційної впорядкованості вихідної одиниці вища за міру впорядкованості одиниці, що відповідає їй за змістом у мові перекладу. Наприклад, вести м'яч – to move forward the ball. Також поширеним прийомом при перекладі термінів є **інверсія**, тобто змінюється порядок слів аби привернути увагу до певних конкретних елементів (synthetic track – доріжка з синтетичним покриттям, middle distance runner – бігун на середню дистанцію). Поширеним є також використання сленгових виразів, що є складним моментом для перекладача. Описуючи змагання, коментатори можуть вживати яскраво-забарвлені вислови, а фанати використовувати такі вирази, які відомі тільки самим відданим уболівальникам. Наприклад, справжній футбольний фанат при нульовому рахунку скаже «nil-nil», а не «zero-zero». Особливі труднощі при перекладі спортивної спрямованості так само складають семантичні нюанси термінології. Багатозначність є однією з особливостей спортивної термінології. Ця група лексики, яка зустрічається як в рамках одного виду спорту, так і різних дисциплінах, є ще однією проблемною зоною спортивного перекладу.

PHILOSOPHICAL SCIENCES

УДК 128

СВЯТО ІВАНА КУПАЛА: ТРАДИЦІЇ ТА СУЧАСНІСТЬ

Терещенко Вікторія Вікторівна,

бактеріолог

КП «Криворізька міська лікарня №1» КМР

Терещенко Костянтин Олександрович,

Воєцький Олександр Сергійович

викладачі

ВСП «Гірничий фаховий коледж КНУ»

м. Кривий Ріг, Україна

Анотація: аналізується обрядовий цикл Купальських свят на основі індоєвропейської традиції, визначається духовний світ наших предків в контексті життя та смерті, містерії та обряди для вибору нареченого та створення щасливої родини, відданості молоді закону правди як гарантії щасливого сімейного життя в далекому минулому так і для сучасної молоді.

Ключові слова: Купало-Марена (Мар'я), Яма-Ямі, життя-смерть, очищення, вода-вогонь, обрядові пісні, містерії, марево, закон Рити, Дгарма, Квітка Щастя, духовні цінності.

Давні індоєвропейські світоглядні уявлення про космічний лад, якому підвладна природа, людина і суспільство, проявилися в мітології, традиціях, обрядах, піснях і звичаях наших предків. Цей лад передбачав злагоду природних циклів з духовними і моральними цінностями народів, стверджував неписані закони для богів і людей, а зневажати їх могли лише злі сили, які й намагалися зашкодити людині, спокусити її, навіяти марево, затьмарити світлий розум, заперечити гармонію буття людини і Космосу (Всесвіту). Згодом

наші предки стали поєднувати космічний лад з правдою, а його заперечення – з неправдою, з щастям або лихом в житті людини. В Давній Індії цей космічний лад був виражений законом Рити, а у наших предків – законами чистоти духу і правильного життя: родинного, сімейного і господарського.

Свято Купала виявляло саме такі норми суспільного та індивідуального життя в циклі обрядів, обрядових пісень, містерій, традиційних річних пошуків добробуту і особистого щастя.

Як показали дослідники «...свято літнього сонцестояння...є часовою віссю складного обрядового комплексу, реконструкція якого веде в епоху індоєвропейської спільноти. В основі купальського обряду у слов'ян лежав ритуал очищення двох близнят – брата і сестри – вогнем і водою, цим, очевидно, і пояснюється забутий смисл запалювання святкових вогнів, стрибання через вогнища і купання в купальську ніч. Можливо, купальський обрядово-пісенний комплекс, аналогічно до зимового сонцестояння, первинно був пов'язаний з темою світової космогонії, подібно до того, як у «Рігведі» (V, 42) творіння світу зображене як наслідок інцесту...[1, с. 15-16].

Видатний український історик з Канади, Степан Килимник, характеризує свято Купала в Україні як: «Найвище, найвибухніше свято, яким закінчується літній сонячний цикл річних календарних дохристиянських свят – це свято МОЛОДІ – хлопців та дівчат – КУПАЛО або КУПАЙЛО, що з часом, після прийняття християнства, з'єдналося з святом церковним – народженням Івана Хрестителя. Тому й носить це свято подвійну назву – «ІВАН КУПАЙЛО». [2, с. 431].

Інший видатний український історик культури Іван Огієнко (митрополит Іларіон) зазначає про негативне ставлення церкви до цього свята, наприклад у «Житіє Володимира», пам'ятки XVI віку: «В вечер зобравши младиці і панни плетуть собі вінки із зілія різного, которіє кладуть на голову і обоясуютья іми. Кладуть зась огонь і беруться за руки, і коло огня одного скачуть, співаючи пісні, в которих часто вспоминають Купала, а потом през оний огонь прескачуют, бісу оному Купалі офіруючи сами себе. І іних много

вимислов бісовских брудких на той час на оних сборищах чинять» [3, с. 297].

Згодом, виникає двоєвірря – запозичення в народі християнських і дохристиянських звичаїв та обрядів: «Через наше село везено дерево, Стій Купалоньку, стій! Далеко чути дзвін, А з того деревця становлена церковця, А в тій церковці чотири віконця, А на тих віконцях чотири соколонька» [1, с. 153].

У ведійській мітології Яма-Ямі – це брат і сестра (у наших предків Іван та Мар'я), які виступають в суперечливому висвітленні їх ролі у виникненні людства.

Відомий дослідник-індолог ХХст. Дандекар зазначає, що Яма був двостатевою праістотою і перетворився на близнюків (Яма і Ямі) і вони стали прабатьками людства. Але пізніше кровозмішання Ями і Ямі стало запереченням моралі ведійських мудреців – поетів й жерців. Таким чином, Яма виглядає як позитивний образ, так і негативний. Для його виправдання у Ведах Яма рішучо заперечує кровозмішання з сестрою – відбувається певна еволюція Ями [4, с. 95].

Далі Дандекар наводить думку дослідника Ені, який написав дві монографії про Яму, що Яма – обобожене втілення Сонця, яке сідає. Шлях сонця – символ людського життя, у Ведах смерть людини і закат сонця часто обозначені одним словом. Сонце – надійний прихисток людини, заради нащадків Яма обирає смерть і приносить своє тіло в жертву [4, с. 87-89] (схожа історія в грецькій мітології з Прометеєм). В наших купальських обрядах спалення опудала Купали – своєрідна жертва заради блага людей. Також історія Ями-Ямі дозволяє провести певні паралелі з Купалом-Мареною (життя та смерть) [1, с. 16]. В купальській обрядовій пісні жертва Купала була марною, адже він перетворюється на такі символи життя як посічена капуста та квіточки: «...Купався Йван, Та в воду упав! Посічу тебе на капустоньку, Та посію тебе в трьох городцях. Та вроди, боже, трое зіллячок: Перве зіллячко – барвіночок, Друге зіллячко – любисточок, Третє зіллячко – вастльочок. Барвіночок для дівочок, Любисточок – для любощів, Васильочок – для запаху...» [1, с. 150-151].

Професор С. Килимник вважає, що Купало – це сонячне божество наших пращурів [2, с. 462], а І. Огієнко – свято Купала: «...припадає на літній сонцеворот, цебто сонце повертає на зиму» [3, с. 293]. У обрядовій пісні Золотослова чергування сонце-місяць-свічечка – поворот до зменшення вогню життя, тобто, до зими. Ще в одному обрядовому вірші ворожіння дівчат, які плетуть та пускають віночки, уявляється як гра сонця: «...Віночки не в'януть, дівочки не плачуть...віночки потонули, дівочки сплакнули...Гратиме сонечко На Йвана» [1, с. 152].

Обряди купальських свят спрямовані на очищення вогнем і водою, а потім обрання пари. Спочатку дівчата ставлять гільце і оздоблюють його квітами, цукерками, стрічками, а наверху настромлюють віночок (але непомітно будяки). Сідають колом і співають купальські пісні. Хлопці ж окремо запалюють живий вогонь (тертям двох шматочків дерева), «крадуть» дівчат й парами стрибають через вогнище [2, с. 438-439]. Таким чином, відбувається очищення майбутнього подружжя вогнем. Після купальської ночі треба кататися в росі – очищення водою.

Після закінчення цього обряду рештки вогню розкидають і затоптують ногами – для протидії лихих сил. Так закінчується купальській вечір. В уявленні наших предків купальську ніч, чарівну й містичну, рослини і тварини граються і радіють, а людина вирушає на пошуки Квітки Щастя (папороті). Ця чарівна квітка може бути знайдена лише молодим чоловіком. Дівчата ж захищають господарство й хату від злих сил – втикають листя лопуха під стріху, носять за поясом часник. В цю ніч також не треба згадувати злі істоти, не сваритися, не лихословити, адже тоді буде мирним увесь рік [2, с. 441]. Очищення людини відбувається не лише вогнем і водою, а й чистотою мовлення без будь-якої лайки. Квітка Щастя дає молодика захист від лихих сил, чарівну дівчину, добрий врожай [2, с. 441], тобто матеріальні і чуттєві здобутки. Якщо людина знаходить Квітку Щастя, то відразу гримить, бабахає й відчувається чудесний дух, все світиться і саме в цю мить треба взяти квітку [2, с. 441].

Проте, лихі сили намагаються зашкодити людині різними витівками: в образі коханої дівчини, купця або багатія. Їй пропонують гроші за квітку і, якщо вона бере гроші, квітка зникає разом з щастям [2, с. 443].

В українських прислів'ях народ передає ці уявлення у вигляді природи марева – видимості коханої дівчини або грошей: «Марєво, паноче, увесь світ мороче» або «Марєво мріється, неначе діється [5, с. 1282]. Отже, гроші стають кістками або черепками, а дівчина і квітка зникають. Саме тому молодик не повинен піддаватися ілюзіям, а заховати Квітку Щастя під сорочку (біля серця), під шапку (біля розуму), під шкіру мізинця лівої руки (поєднання життя і крові). Сама квітка вогнена і червоного кольору. Згадаємо, що вогонь очищає, а червоний колір – символ крові, очищення провини («Кров людська – не водиця»). Треба зазначити: «Коли щасливець одружиться, то жінка його буде вічно молода, красива, добра, як і він; і діти його будуть здорові, роботящі, ласкаві, добрі» [2, с. 443].

Наші далекі предки мали справжні цінності: видимість щастя полягало не в грошах і зовнішній красі, а в гармонійному житті відповідно законів духовного світу (в індійській традиції – закон Рити або Дгарми). Духовний вибір людини залишається актуальним і в наші часи, сповнені прагненням до матеріального добробуту на шкоду всьому суспільству. Отже, за всіма цими чеснотами стоїть мудрість людська, злагода з Природою, щастя в улюбленій праці, у мирній родині, очищення розуму і всього життя від марєва, облуди й неправди. Також важливу думку відображено в народній уяві про збереження Щастя-Квітки від нападу злих сил та істот: людина захищає Квітку Щастя (й своє щастя і розум), якщо візьме в ліву руку полин й обведе навколо себе крейдою коло. Потвори намагаються заволодіти увагою людини, залякати її або зачарувати. Ці злі сили втрачають свою негативну енергію після третіх півнів [2, с. 442]. М.Гоголь докладно описав подібну історію у повісті «Вій». Наведемо думку про смерть Хоми Брута наприкінці твору Гоголя: «А я знаю через що пропав він: через те, що злякався; а якби не боявся, то відьма нічого б йому не зробила. Треба тільки, перехрестившись, плюнути їй на самий хвіст, то

нічого й не буде...» [6]. Давні народні перекази про захист від злих сил та порада Тиберія Горобця (персонажа повісті «Вій») стають актуальними і в наші часи: якщо людина не буде боятися злих істот та неправди, вистійть в темну пору свого життя, буде боротися до світанку, адже сонце – символ людського життя та надійний прихисток людини, то обов'язково подолає всі проблеми та виконає свій обов'язок – Дгарму.

Святкування Купала у наших предків породило містерію Купала-Марени (життя та смерті). Спочатку відбувається містичне дійство саджання дівчини до ями. Цю дівчину називають Купалочка-Фортуна і вона із зав'язаними очима подає дівчатам з ями вінки – зів'ялі на нещастя в одруженні на рік, а свіжі – на щастя [2, с. 447-448]. Потім зі співом виводять Купалоску-Фортуна з ями й всі ідуть кидати ці вінці у воду: «...Як будете вінки плести, сплетіть і мені, Як будете в воду пускати, пустіть і мого. Усі вінки повертались, а мого нема. Ой боже ж мій милостивий, як я нещасна!» [1, с. 149].

Ці містерія та обряд пускати вінець у воду свідчать про ворожіння з ями, але ж Яма у давньоіндійській традиції з першолюдини стає богом (або символом) смерті, який додержується закону Рити, а, згодом, Дгарми – духовного закону для кожної людини – справедливості у житті відповідно власним справам і світогляду. Тобто, подавання вінця з ями – це обряд-містерія отримання певної долі для дівчини, яка вчиняє відповідно виховання та власного розуміння правди.

Вінець, на думку проф. С.Килимника, символ щастя, любові, успіху, добробуту людей, прагнення до мистецтва, до праці, до початків святої родини – сімейного очага [2, с. 453]. Але, з огляду на значення Ями, просте ворожіння та отримання долі конкретної дівчини стає не примхою долі, а залежить від виховання дівчини, її розуміння залежності своїх вчинків від її власного уявлення мудрості та відповідної діяльності. Доля стає не випадком дій певних сил природи, а власного вибору розумного життя і добрих вчинків заради блага людини. Смерть (Яма – дівчина в ямі) стає позитивним явищем для духовної людини у своїх думках і вчинках.

Після містерії, з саджанням дівчини до ями, хлопці та дівчата проводять ще одну містерію – «Марена та Купало». Під цими назвами виступають саморобні фігури, які виготовляють дівчата (Марену) та хлопці (Купала). Їх роблять з соломи та одягають в жіночий та чоловічий одяг. Проф. С.Килимник подає такий спів, який виконують дівчата біля опудала Марени: «...Ой Марена, чорна гадино, З'їла місяць, з'їла сонце...Їсть зірки й дрібненькій дітки...» [2, с. 449]. Отже, тут Марена виступає як образ смерті, який хлопці розривають та спалюють. У ведійській мітології образ смерті, Яма, описується як красивий чоловік в червоному одязі з мотузкою. Яма зв'язує мотузкою та забирає з собою померлого. Але в одному з епізодів Магабгарати («Велич подружньої вірності») він повертає померлого відданій дружині, яка задовольняє Яму промовою про Дгарму. Дгарма за її словами – шлях добрих людей, правді яких й Сонце підкоряється, на ній стоїть Земля, адже добрі – це шлях всіх істот, добрі не шукають нагороди, вони готові стати на захист. Тому Яма як володар Закону повертає дружині померлого чоловіка за її відданість йому та любов [7, с. 131].

Українська народна традиція в містерії «Марена-Купало» зберегла обряд знищення смерті, Марени, через пісні і танці. Але в цій містерії смерть, відповідно індоєвропейській традиції, можна розглядати як захисницю благого життя і додержання правди.

Після розірвання Марени (або її спалення на вогні) хлопці та дівчата бігли до Купала – водили навколо нього хороводи та співали пісні. Потім хлопці кидали дівчат у воду й один з них подавав дівчині руку та «рятував її» [2, с. 450]. Можливо, це був обряд очищення водою (та вогнем) майбутньої пари.

Потім Купала кидають у річку і закінчується ця містерія таким своєрідним похороном Марени та Купала. Це можна пояснити прагненням об'єднати дівчину з парубком на все життя. Така родина оспівується як небесні світила : «...Ясен місяць – пан господар, Красне сонце – жінка його, Дрібні зірки – його діти». Тут жінка виступає в образі сонця і являється світлом для

всієї родини. Так наші предки шанували жінку в обрядових піснях та містеріях.

Свято Купала в обрядових піснях, містеріях, танцях, очищенні водою та вогнем передає духовні цінності давніх предків українського народу в уявленнях наших пращурів про створення світу, ставлення до життя та смерті, очищення молодих перед одруженням, створення доброго подружжя, додержанням Правди – закону життя людини. Такі цінності не втратили актуальності і в наші часи, адже міцна родина є основою для гармонійного суспільства, індивідуального та колективного розвитку людей у подоланні будь-яких проблем соціального, економічного та політичного змісту.

Дослідження відповідних традицій індоєвропейських народів допоможе сучасникам краще пізнати та зберегти цілісність, злагоду та красу в обрядах та святах наших пращурів для подальшого розвитку українського народу.

Автори прийшли до таких висновків:

1. Спалення Купала – жертва заради блага людей.
2. Спалення Купала стає символом краси духовного життя – в образі квітів, матеріального добробуту – в образі капусти, тобто їжі.
3. Розірвання Марени (Мар'ї) – подолання смерті, містерія на довге подружнє життя молодих.
4. Гра сонця в купальських святах – це гра життя молодих акторів, які ворожать, пускають віночки, стрибають через вогнище, катаються у вранішній росі. Отже, все це стає грайливим дійством з найкращими сподіваннями на цілий рік, а гра космічного світила відображається в іграх людей.
5. Очищення людини відбувається не лише водою і вогнем, а й чистотою мови, без сварок і лайки.
6. Щастя людини у вигляді чарівної квітки (папороті) полягає не в грошах, адже вибір грошей або чуттєвих насолод стає маревом, тобто облудою.
7. Квітка Щастя має червоний колір і захвати її треба від злих сил під шкірою мізинця, тобто, квітка поєднується з кров'ю – символом життя та очищення від злого, негативного, руйнуючого.
8. У боротьбі зі злом в житті людина повинна бути сміливою і не

боятися неправди. Таким чином, вона виконає свій обов'язок – Дгарму.

9. Обряд з дівчиною в ямі – це містерія отримання певної долі для дівчини, яка вчиняє відповідно свого виховання та власного розуміння правди.

10. Знищення смерті, Марени, та образ Ями у Магабгараті «Велич подружньої вірності» стає символом відданості подружжя та любові.

11. В обряді «порятунку» парубком коханої дівчини з води передається сенс підтримки чоловіком дружини у важкі часи сімейного життя.

12. В обрядових піснях жінка постає як образ Сонця й світлом та теплом для всієї родини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Золотослов. Поетичний космос Давньої Русі. Упорядкування, передмова та переклади Михайла Москаленка. – К.: Видавництво художньої літератури «Дніпро», 1988. – 296 с.

2. Килимник, Степан. Український рік у народних звичаях в історичному освітленні: [У 3 кн., 6 т.]. – Факс. вид. – К.: АТ «Обереги», 1994. Кн. II, т. 4 (Літній цикл). – портр. – Бібліогр.: С. 431-481.

3. Іларіон, митрополит. Дохристиянські вірування українського народу: Іст. реліг. Моногр. – К.: АТ «Обереги», 1991. – С. 293-299.

4. Дандекар Р.Н. От вед к индуизму: Эволюционирующая мифология / Р.Н. Дандекар; Сост., [вступ. ст., коммент.] Я.В. Васильков; Отв. ред. Г.М. Бонгард-Левин; Пер. с англ. К.П. Лукьяненко. – М.: Вост. лит., 2002. – С. 85-102.

5. «Словарь української мови» Бориса Грінченка. – С.1282.// https://r2u.org.ua/html/hrinchenko_pro.html

6. Гоголь, Микола. Вій. Переклад Антона Харченко// <https://www.ukrlib.com.ua/world/printit.php?tid=14>

7. Махабхарата. Две поэмы из III книги. Изд. 3-е. – А.: Ылым, 1986. – 164 с., ил. Вып. I (Сказание о Нале, «Величие супружеской верности»). – С. 111-141.

ECONOMIC SCIENCES

ANALYSIS OF FINANCIAL ACCOUNTING IN RETAIL AND OPPORTUNITIES FOR STRATEGIC OPTIMIZATION

Asadova Fizza Yasin

Gurbanova Xatira Vali

Azerbaijan Technological University

Abstract

The retail sector plays a crucial role in modern economies, serving as a vital intermediary between producers and consumers. Effective financial accounting in retail enterprises is essential for monitoring revenues, controlling expenses, and supporting strategic decision-making. This study examines the theoretical foundations, current practices, challenges, and strategic optimization opportunities in retail financial accounting.

The research highlights the complexity of revenue and expense management in retail, caused by high transaction volumes, diverse product lines, seasonal fluctuations, and complex cost structures. Traditional accounting methods often fail to provide real-time, accurate insights required for efficient decision-making. The study emphasizes the role of modern technologies, including Enterprise Resource Planning (ERP) systems, Point of Sale (POS) integration, and cloud-based accounting platforms, in improving data accuracy, streamlining operations, and enabling real-time financial monitoring.

Furthermore, the analysis demonstrates that the use of advanced analytical tools, predictive modeling, and key performance indicators (KPIs) allows retailers to optimize inventory, plan promotions, control costs, and align financial management with broader business strategies. Strategic optimization also requires employee training, strong internal controls, and continuous monitoring to ensure compliance

and operational efficiency.

The findings suggest that adopting integrated accounting systems, leveraging data-driven insights, and implementing strategic financial practices can enhance profitability, operational efficiency, and competitive advantage in retail enterprises. This study provides a framework for retail managers to improve financial transparency, make informed decisions, and achieve sustainable growth in an increasingly dynamic and competitive market environment.

Keywords: Retail, Financial Accounting, Revenue, Expenses, Strategic Optimization, ERP, POS, Operational Efficiency.

The retail sector is one of the most dynamic and competitive segments of the modern economy, serving as the primary link between manufacturers, service providers, and consumers. Retail enterprises, ranging from small shops to large chains, are responsible not only for distributing goods and services but also for maintaining efficient financial and operational management. In this context, financial accounting serves as a critical tool for monitoring the economic health of a business, controlling costs, tracking revenue streams, and providing reliable information for strategic decision-making.

Effective financial management in retail requires accurate recording and analysis of revenues and expenses, as these indicators directly influence profitability, liquidity, and long-term sustainability. In retail operations, revenues are often generated from numerous daily transactions, promotions, and seasonal variations, which makes precise accounting a complex task. Similarly, expenses, including procurement costs, employee wages, logistics, and overheads, must be systematically monitored to prevent inefficiencies that can erode profit margins. Failure to properly manage these financial elements can lead to operational inefficiencies, inaccurate performance assessments, and reduced competitiveness in a rapidly evolving market environment.

Recent developments in technology, including digital accounting systems, Enterprise Resource Planning (ERP) solutions, and data analytics tools, have created

opportunities for retail enterprises to optimize their financial management processes. By integrating real-time financial data, businesses can identify cost-saving measures, improve cash flow management, and design strategies to increase profitability. Moreover, strategic optimization of financial accounting enables retailers to better align their operations with market trends, consumer behavior, and competitive pressures, thereby strengthening overall business performance.

This study aims to provide a comprehensive analysis of financial accounting practices in retail enterprises and explore potential strategies for their optimization. The objectives of the research are threefold: (1) to examine existing financial accounting frameworks in retail, (2) to identify challenges and inefficiencies in tracking revenues and expenses, and (3) to propose actionable solutions for improving financial accuracy and strategic decision-making. By combining theoretical insights with practical considerations, the study intends to offer a framework that retail managers can implement to enhance financial transparency, operational efficiency, and profitability.

The significance of this research lies in its potential to guide retail enterprises in adopting innovative accounting practices, optimizing resource allocation, and strengthening competitive advantage. In an era characterized by rapid digital transformation, consumer expectations, and market volatility, strategic financial accounting is not only a tool for reporting but also a key driver of organizational resilience and sustainable growth. [1]

Financial accounting in retail enterprises is a systematic process of recording, summarizing, and analyzing financial transactions to provide accurate information for decision-making and performance evaluation. Unlike managerial accounting, which primarily supports internal planning and operational decisions, financial accounting focuses on producing standardized reports that reflect the economic health of the business. In the context of retail, financial accounting plays a critical role in ensuring profitability, monitoring cash flow, optimizing resource allocation, and supporting strategic planning. Accurate accounting allows retail managers to make informed decisions regarding inventory management, pricing strategies, cost control, and

investment in expansion or technology.

Revenue accounting in retail involves the measurement and recording of income generated from the sale of goods and services. Retail businesses often operate with multiple revenue streams, including in-store sales, online transactions, loyalty programs, and promotional activities. Proper revenue recognition is essential and can follow either the cash basis, where transactions are recorded when cash is received, or the accrual basis, where revenues are recognized when they are earned regardless of cash receipt. Retail operations face specific challenges in revenue accounting, such as high transaction volumes, returns, discounts, and seasonal fluctuations. For instance, large supermarket chains process thousands of daily transactions, requiring precise and real-time revenue tracking to avoid misstatements in financial reports.

Expense accounting in retail is equally complex, as it requires the systematic classification and recording of costs incurred in business operations. Expenses typically include the cost of goods sold (COGS), operating expenses, marketing expenditures, labor costs, logistics, and overheads. Accurate expense accounting is necessary for calculating net profit and assessing operational efficiency. Retail businesses must also distinguish between fixed costs, which remain constant regardless of sales volume, and variable costs, which change in proportion to sales activity. Common challenges in expense management include unrecorded discounts, inventory shrinkage, delayed payments to suppliers, and misallocation of overheads, all of which can distort financial analysis and decision-making.

Analytical tools and financial indicators are essential components of retail accounting. Key metrics such as gross profit margin, net profit margin, expense-to-revenue ratio, inventory turnover ratio, and cash flow analysis provide managers with insights into operational efficiency, cost management, and profitability. These indicators help identify trends, inefficiencies, and areas for improvement, allowing retailers to implement targeted strategies for financial optimization. For example, a declining gross profit margin may indicate rising procurement costs or pricing issues, prompting management to review supplier contracts or adjust product pricing.

Modern accounting systems and technologies have significantly enhanced

financial management in retail. Traditional manual bookkeeping has been largely replaced by digital systems, including Point of Sale (POS) software, Enterprise Resource Planning (ERP) solutions, and cloud-based accounting platforms. These technologies enhance the accuracy, speed, and transparency of financial reporting, enable real-time transaction monitoring, and facilitate data-driven strategic decision-making. However, the implementation of digital systems may present challenges, such as high initial costs, employee training requirements, and integration with existing operational processes.

Despite technological advancements, retail accounting continues to face several limitations. The complexity of operations, high transaction volumes, diverse product lines, and frequent promotions increase the risk of errors and inefficiencies. Data accuracy can be compromised by human mistakes, fraudulent activities, or inventory discrepancies. Furthermore, retail enterprises must comply with regulatory requirements and accounting standards, necessitating continuous monitoring and auditing. Addressing these challenges requires a combination of robust accounting practices, advanced technology, and strategic oversight to ensure accurate financial reporting and effective decision-making. [2]

Financial accounting practices in retail enterprises are influenced by the size of the business, complexity of operations, and available technological resources. Small and medium-sized retailers often rely on basic accounting software or manual record-keeping, while large retail chains employ integrated Enterprise Resource Planning (ERP) systems combined with advanced Point of Sale (POS) technologies to monitor financial transactions in real time. Regardless of the scale, the core objective of accounting practices in retail is to provide accurate, timely, and reliable financial information to support managerial decisions and regulatory compliance.

In practice, revenue tracking is a major component of retail accounting. Retail enterprises must account for a large number of daily transactions, including sales, returns, discounts, and promotions. High transaction volumes increase the risk of errors, which can affect financial reports and decision-making. For example, unrecorded sales or mismanaged discounts may lead to understated revenues, causing

management to overestimate financial stability. Conversely, double-recorded transactions may overstate revenue, creating a misleading picture of profitability. To address these issues, many retailers implement automated POS systems that integrate directly with accounting software, allowing for real-time reconciliation and error detection.

Expense management in retail presents additional challenges. Costs such as wages, rent, utilities, marketing, logistics, and inventory procurement must be monitored continuously to ensure efficiency. Retail enterprises often face difficulties in accurately allocating overhead costs to specific products or departments, which can distort profitability analysis. Inventory-related expenses, including shrinkage due to theft, spoilage, or mismanagement, represent a significant concern in the retail sector. Effective expense monitoring requires a combination of accounting controls, regular audits, and digital tracking tools that can detect discrepancies early and provide actionable insights.

Several studies indicate that many retail enterprises lack standardized procedures for financial accounting, which may result in inconsistent reporting and limited visibility into operational performance. This problem is particularly pronounced in smaller retailers with limited access to professional accounting expertise or advanced technological solutions. The absence of systematic financial analysis may lead to delayed responses to market changes, unanticipated cash flow problems, and reduced competitive ability. Moreover, retailers operating across multiple locations or channels – such as physical stores and online platforms – must integrate disparate financial data to obtain a comprehensive view of business performance, which can be a complex and resource-intensive task.

Despite these challenges, technological advancements provide promising solutions for optimizing financial accounting practices. Integration of POS systems with ERP software enables centralized management of sales, inventory, and expenses, allowing for real-time monitoring and detailed reporting. Advanced analytics tools help identify trends, forecast demand, and optimize cost structures. For example, analyzing historical sales data can help retailers adjust pricing strategies, plan

promotions more effectively, and minimize excess inventory. Cloud-based accounting platforms further allow for scalable and flexible financial management, providing access to accurate data from any location and enhancing collaboration among accounting teams.

Strategic optimization of financial accounting in retail requires a holistic approach that combines best practices, technology, and human expertise. Retail enterprises need to develop clear accounting policies, implement robust internal controls, and continuously monitor performance through financial indicators such as gross profit margins, operating ratios, and cash flow metrics. Training employees on the proper use of digital tools and maintaining regular audits are also essential steps to mitigate errors and ensure compliance with accounting standards. By addressing these practical challenges, retail enterprises can not only improve financial accuracy but also enhance strategic decision-making, operational efficiency, and long-term profitability.

Strategic optimization of financial accounting in retail enterprises is essential for enhancing operational efficiency, profitability, and overall competitiveness. While traditional accounting practices provide a foundation for recording and reporting financial transactions, modern retail environments demand a more proactive and strategic approach. Optimization involves not only improving the accuracy of revenue and expense tracking but also leveraging financial data to guide decision-making, plan investments, and manage risks effectively.

One key opportunity for strategic optimization lies in the adoption of integrated digital accounting systems. Enterprise Resource Planning (ERP) platforms, combined with Point of Sale (POS) technologies, enable real-time recording and monitoring of financial transactions across multiple channels. These systems reduce manual errors, improve data consistency, and provide managers with actionable insights into revenue streams, cost centers, and inventory levels. For example, by integrating sales data with accounting records, retail managers can identify underperforming products, adjust pricing strategies, and optimize stock levels to reduce holding costs.

Another significant area for optimization is expense management. Retail

enterprises can implement advanced cost allocation methods to more accurately distribute overheads and operating expenses across departments, product lines, or stores. Analytical tools, such as variance analysis and expense-to-revenue ratio monitoring, allow managers to identify inefficiencies, control unnecessary spending, and prioritize resource allocation. Additionally, process automation – such as automated payroll, procurement approvals, and supplier payment tracking – can streamline operations and reduce administrative costs. [3]

Data analytics and predictive modeling offer further opportunities for financial optimization. Retailers can analyze historical revenue and expense data to forecast demand, plan promotional campaigns, and anticipate seasonal fluctuations. Predictive insights enable more informed budgeting, minimize cash flow shortages, and reduce the risk of overstocking or stockouts. Furthermore, advanced reporting dashboards allow managers to monitor key performance indicators (KPIs) such as gross margin, net profit margin, inventory turnover, and cash flow in real time, supporting faster and more effective decision-making.

Strategic optimization also involves aligning financial accounting practices with broader business objectives. For instance, integrating accounting data with marketing, sales, and supply chain systems can provide a comprehensive view of business performance, facilitating strategic planning and investment decisions. Retailers can identify profitable product categories, optimize supplier relationships, and implement cost-saving initiatives based on data-driven insights. Furthermore, adopting cloud-based accounting solutions enhances scalability, supports multi-location operations, and allows for seamless collaboration among financial teams.

Employee training and organizational culture are critical components of successful optimization. Retail staff and accounting personnel must be trained to use digital tools effectively, understand financial policies, and comply with reporting standards. Encouraging a culture of financial accountability ensures that employees at all levels contribute to accurate data recording, timely reporting, and efficient resource management. Regular audits and performance reviews further reinforce

these practices, ensuring continuous improvement and adherence to financial best practices.

Financial accounting is a fundamental component of effective management in retail enterprises, serving as the primary tool for monitoring revenues, controlling expenses, and supporting strategic decision-making. This study has highlighted the critical role of accurate and timely financial information in promoting operational efficiency, profitability, and sustainable growth in the retail sector. Through the analysis of theoretical frameworks, practical accounting practices, and technological advancements, it is evident that retail businesses face both opportunities and challenges in optimizing their financial management processes.

The analysis reveals that revenue tracking and expense management are central to financial efficiency but are often challenged by high transaction volumes, diverse product lines, seasonal fluctuations, and complex cost structures. Traditional accounting practices, while necessary, may be insufficient in addressing these complexities, particularly for large or multi-channel retail enterprises. The adoption of digital solutions, such as ERP systems, POS integration, and cloud-based accounting platforms, has emerged as a key strategy to improve accuracy, reduce errors, and enable real-time financial monitoring. Furthermore, the use of analytical tools and predictive modeling allows retailers to forecast demand, optimize inventory, manage costs, and make data-driven strategic decisions.

To enhance financial performance and competitiveness, retail enterprises are encouraged to implement the following recommendations:

1. Integrate Advanced Accounting Systems: Adopt ERP and POS solutions that allow for real-time monitoring of revenues, expenses, and inventory across all retail channels.
2. Optimize Expense Management: Utilize cost allocation methods, automated workflows, and variance analysis to control operating expenses and improve resource efficiency.
3. Leverage Data Analytics: Apply predictive modeling and KPI monitoring to anticipate market trends, plan promotions, and enhance decision-

making accuracy.

4. Align Accounting with Business Strategy: Integrate financial accounting with sales, marketing, and supply chain management to achieve a comprehensive understanding of business performance and support strategic planning.

5. Invest in Employee Training: Ensure that staff are trained in digital tools, financial policies, and best accounting practices to foster a culture of financial accountability.

6. Maintain Continuous Oversight: Implement regular audits, performance reviews, and monitoring mechanisms to detect errors, prevent inefficiencies, and ensure compliance with accounting standards.

In conclusion, strategic financial accounting is not only a reporting mechanism but also a crucial driver of organizational efficiency, profitability, and competitive advantage in the retail sector. By combining advanced technologies, analytical tools, and strategic oversight, retail enterprises can overcome the challenges of complex financial operations and achieve sustainable growth. The implementation of these strategies provides a foundation for informed decision-making, enhanced operational control, and long-term success in an increasingly dynamic and competitive retail environment.

REFERENCES

1. Patel, B. & Patel, S. (2025). A Study on Accounting Practices of Wholesale and Retail Business Organisations. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 6(11), 8566–8575.
2. Laitinen, E. & Laitinen, T. (2022). Timing of Revenues and Expenses: Evidence from Finland. *Theoretical Economics Letters*, 12, 712–741.
3. Gyamera, E. (2023). Examining the Effect of Financial Accounting Services on SME Financial Performance.

CONCEPTUAL APPROACHES TO THE VISUALIZATION OF ECONOMIC DATA

Sievidova Iryna

Kharkiv National University of Internal Affairs,
Kharkiv, Ukraine

Abstract. The article examines the conceptual foundations of economic data visualization in the context of digital transformation. It substantiates the methodological principles for selecting graphical models, scaling indicators, and ensuring data comparability. Typical errors in visual representation are analyzed, and requirements for constructing analytically accurate and communicatively effective dashboard solutions are outlined.

Keywords: data visualization, economic analysis, scaling of indicators, graphical models, data comparability, dashboard, digital analytics.

Introductions. In the context of large-scale digital transformation of the economy, data visualization is gradually acquiring the status not merely of an auxiliary tool for presenting information, but of a system-forming element of the analytical infrastructure. The rapid growth in the volume of data generated by enterprises, financial institutions, and public authorities complicates not only their accumulation but also their interpretation, conceptualization, and integration into managerial decision-making processes.

The development of e-commerce, financial technologies, automated accounting systems, and integrated digital platforms generates multidimensional arrays of structured and unstructured information that extend beyond traditional analytical formats [1]. Under such conditions, classical textual descriptions or static tables increasingly prove methodologically insufficient, as they do not provide a comprehensive representation of complex economic interrelationships.

Visualization emerges as a process of cognitive reconfiguration of numerical

indicators into graphical structures capable of representing not only values but also relationships between them. Its function extends beyond illustration and becomes integrated into the logic of economic analysis, where the graphical model serves as an instrument for identifying patterns. Through visual tools, the analyst is able to detect trend components, cyclical phases, structural imbalances, or latent anomalies that remain less apparent in purely numerical form [2]. Thus, a combination of statistical validity and communicative efficiency is formed, creating the preconditions for informed managerial decisions in conditions of information overload.

Aim. The aim of this study was to substantiate methodological principles for the visualization of economic data in the context of digital transformation, ensuring analytical validity, correct scaling, data comparability, and the effective construction analytical systems.

Results and discussion. At the same time, the active use of graphical tools in economic analytics does not eliminate the risks of conceptual and technical distortions. A mismatch between the analytical task and the selected visual model is frequently observed, leading to shifts in emphasis or oversimplification of complex processes. The use of incorrect axis scales, disregard for the principle of data comparability, or overloading charts with secondary details alters data interpretation, sometimes imperceptibly for the recipient [3].

Particular attention should be paid to selective representation of time periods or manipulative changes in the comparison base, since even formally correct visualizations may create an illusion of dynamics or stability that does not correspond to the actual substance of the processes.

The methodological foundations of visualization require fundamental consistency between the type of economic data and the form of its graphical representation. Time series require instruments capable of representing the dynamics of indicators across different time horizons, taking into account both long-term trends and short-term fluctuations. Line charts, owing to their structural simplicity and analytical capacity, allow simultaneous tracing of indicator evolution, identification of turning points, and assessment of seasonality patterns [4]. Their application is

relevant both in macroeconomic research covering GDP, inflation, or unemployment indicators, and in microeconomic analysis of enterprise financial performance.

In situations requiring comparison across categories, regions, or economic entities, bar or horizontal charts are appropriate, as they provide clear comparison of absolute or relative values. Such models facilitate identification of value hierarchies; however, their informativeness depends on correct scaling and logical organization of graphical space. Failure to comply with these requirements may lead to exaggeration of differences or, conversely, their artificial smoothing, thereby altering the analytical focus of the study.

To represent structural relationships within a set of economic elements, combined graphical models are used, enabling simultaneous depiction of proportional composition and its dynamics. In such cases, it is particularly important to ensure a clear hierarchy of visual accents and unambiguous labeling, since structural complexity may transform into cognitive overload. Excessive detailing or decorative elements reduce analytical transparency, turning the graph from a research instrument into visual noise.

Analysis of relationships between economic variables is implemented through scatter plots, which allow assessment of the nature of correlation, distribution density, and the presence of cluster formations. They create preconditions for preliminary diagnosis of dependencies that may subsequently be formalized through econometric models. For multidimensional datasets, heat maps or matrix visualizations are applied, where indicator intensity is encoded through color gradations, enabling rapid identification of concentrations, disproportions, or structural asymmetries within complex systems.

A key aspect of high-quality visualization remains the correct scaling of economic indicators. Data often require inflation adjustment, normalization per capita, or transformation into percentage values to ensure comparability. The choice between linear and logarithmic scales must be methodologically justified, since scale determines the interpretation of growth or decline rates. Unjustified changes in scale may create a false impression of sharp fluctuations or, conversely, obscure significant

dynamic shifts.

Equally important is the selection of a base period for comparison, which forms the analytical context of interpretation. Changing the base without appropriate explanation may transform the evaluation of economic policy effectiveness or enterprise performance, even in the absence of actual structural changes in indicators. Therefore, standardization of calculation methodology and transparency in presenting source data are necessary conditions for the reliability of visual analysis.

The spread of digital management platforms has stimulated the development of interactive analytical panels that integrate multiple indicators into a unified monitoring system. Dashboard solutions enable data filtering by time intervals, regional affiliation, or product segments, allowing transition from aggregated overview to detailed analysis of individual components. However, the effectiveness of such tools depends on a clear logical architecture, consistency of key performance indicators, and minimization of visual overload [5].

The semiotic dimension of visualization is also of fundamental importance, as color, shape, size, and spatial arrangement perform a content-encoding function. Rational use of a limited color palette, preservation of proportionality, and hierarchical structuring of visual accents contribute to adequate perception of economic information. Conversely, excessive decoration or imbalance of graphical elements may shift interpretation even when the numerical basis remains unchanged.

Conclusions.

In conclusion, the formation of a systematic approach to the construction of graphical models is a necessary condition for ensuring analytical reliability. Visualization of economic data integrates statistical methodology, graphical modeling tools, and principles of information communication within a unified conceptual framework. Its effectiveness is determined by the appropriateness of chart selection, correctness of scaling, assurance of data comparability, and logical structure of presentation. Only under these conditions do graphical models function as instruments of knowledge rather than sources of interpretative distortion, thereby enhancing transparency of economic assessments and fostering an objective

understanding of socio-economic development trends.

REFERENCES

1. OECD. (2015). *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*. OECD Publishing, Paris. 456 p. <https://doi.org/10.1787/9789264229358-en>
2. Munzner, T. (2014). *Visualization Analysis and Design*. Boca Raton : CRC Press. 428 p. <https://doi.org/10.1201/b17511>
3. Healy, K. (2018). *Data visualization: a practical introduction*. Princeton University Press. 293 p. <https://doi.org/10.1109/tpc.2019.2922787>
4. Few, S. (2013). *Information Dashboard Design: Displaying Data for At-a-Glance Monitoring*. 2nd ed. Burlingame : Analytics Press. 276 p.
5. Loiko, V., & Bober, L. (2025). Digital data visualization tools in organizational project portfolio management. *European scientific journal of Economic and Financial innovation*. №4(18). Pp. 624-635. <https://doi.org/10.32750/2025-0452> [in Ukraine]

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВИЯВЛЕННІ ВИКРИВЛЕНЬ У ФІНАНСОВІЙ ЗВІТНОСТІ

Безкоровайна Лідія Василівна,

к.е.н., доцент

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця
м. Харків, Україна

Анотація. У статті досліджено застосування інструментів штучного інтелекту для виявлення викривлень у фінансовій звітності підприємств в умовах цифровізації. Розкрито сутність і причини викривлень та обґрунтовано обмеженість традиційних методів контролю при аналізі великих масивів даних. Охарактеризовано ключові алгоритмічні підходи та визначено переваги й ризики їх упровадження у бухгалтерському обліку й аудиті. Зроблено висновок про доцільність використання штучного інтелекту як інструменту підвищення достовірності фінансової звітності.

Ключові слова: фінансова звітність, штучний інтелект, викривлення, аналітичні процедури, помилки, ризик, аналіз.

Сучасний розвиток цифрової економіки супроводжується зростанням обсягів фінансових даних, автоматизацією бізнес-процесів та впровадженням інтегрованих інформаційних систем управління підприємствами. За таких умов традиційні методи бухгалтерського контролю та аудиту, що ґрунтуються на вибіркових перевірках і стандартних аналітичних процедурах, не завжди забезпечують своєчасне виявлення помилок і навмисних викривлень у фінансовій звітності.

Проблема недостовірності звітних показників залишається актуальною через поширення випадків маніпулювання фінансовими результатами, приховування зобов'язань і штучного коригування оцінок активів. Такі дії негативно впливають на інвестиційну привабливість підприємств, рівень довіри

користувачів звітності та фінансову стабільність загалом. У цьому контексті інструменти штучного інтелекту розглядаються як ефективний механізм автоматизованого аналізу великих масивів даних з метою виявлення підозрілих відхилень у фінансових показниках.

Викривлення фінансової звітності – це ситуації, коли інформація у фінансових звітах не точно і об'єктивно відображає фінансовий стан, результати діяльності та грошові потоки підприємства відповідно до вимог бухгалтерських стандартів. Таке викривлення може бути наслідком помилок або навмисних маніпуляцій у записах, оцінках або розкритті інформації. У випадках навмисних викривлень вони часто розглядаються як фальсифікація або шахрайство у фінансовій звітності, що може мати серйозні наслідки для користувачів звітності, зокрема інвесторів, кредиторів та регуляторів [1].

До основних проявів належать:

- завищення або заниження доходів і витрат;
- неправомірне формування резервів;
- маніпулювання оцінкою активів і зобов'язань;
- приховування кредиторської заборгованості;
- перекручення показників ліквідності та рентабельності.

Причини викривлень у фінансовій звітності є різноманітними й можуть мати технічний, організаційний або поведінковий характер. У науковій літературі виділяють такі групи причин:

1) неправильне застосування облікових стандартів і помилки. Навмисні чи ненавмисні помилки у застосуванні стандартів обліку можуть призводити до викривлень. Назарова І. та Гуменна-Дерій М. аналізували природу помилок у звітності відповідно до національних і міжнародних стандартів і показали, що неправильне тлумачення вимог МСФЗ / НП(С)БО часто призводить до неточної інформації про фінансові показники [2];

2) маніпуляції менеджменту (earnings management). Дослідження Fowler показує, що навмисні дії щодо управління доходами, такі як умисне завищення прибутку або приховування витрат, порушують етичні стандарти і

призводять до оманно-вдалої звітності, що негативно впливає на рішення інвесторів і кредиторів [3];

3) недоліки системи контролю й аудиту. Наявність слабких систем внутрішнього контролю або недостатність аудиторського нагляду також сприяє виникненню викривлень. Дослідження Поліщук І. Р. та співавторів підкреслює значення аналітичних процедур аудиту для виявлення нетипових відхилень і потенційних шахрайських дій [4];

4) загальні ризики шахрайства. Традиційні методи аудиту часто не здатні виявити складні схеми шахрайства, що приховуються у великих масивах транзакцій. Це призвело до появи підходів із використанням data analytics і машинного навчання для виявлення викривлень у фінансових звітах;

5) слабкий внутрішній контроль і якість даних. Відсутність актуальних даних або їх некоректне введення може спричиняти помилки, які, хоча й не були навмисними, призводять до викривлення фінансових результатів.

Викривлення фінансової звітності мають комплексні та багатовимірні наслідки, що проявляються як на рівні окремого підприємства, так і на рівні ринку капіталу та економіки в цілому. Насамперед вони зумовлюють прийняття неефективних управлінських і інвестиційних рішень. Фінансова звітність є основним інформаційним джерелом для оцінки фінансового стану, результатів діяльності та перспектив розвитку суб'єкта господарювання. У разі подання недостовірних або спотворених показників користувачі звітності – інвестори, кредитори, власники, органи державного управління – формують хибні уявлення про рівень прибутковості, ліквідності, платоспроможності та фінансової стійкості підприємства. Це може призводити до нераціонального розподілу фінансових ресурсів, вкладення капіталу у ризикові або фактично збиткові проєкти, надання кредитів суб'єктам із прихованими проблемами, а також до прийняття помилкових стратегічних рішень самим менеджментом.

Викривлення фінансової звітності істотно впливають на рівень довіри до підприємства. У разі їх виявлення знижується ринкова вартість компанії,

погіршується її ділова репутація, ускладнюється доступ до зовнішніх джерел фінансування. Репутаційні втрати можуть мати довгостроковий характер і проявлятися у відтоку інвесторів, зниженні кредитного рейтингу, розірванні контрактів із контрагентами. Крім того, систематичні випадки викривлення звітності окремими суб'єктами господарювання негативно впливають на довіру до фінансової звітності як інституту в цілому, що послаблює ефективність функціонування ринку капіталу.

Суттєвими є й правові наслідки викривлень. Подання недостовірної фінансової інформації може спричинити застосування фінансових санкцій, штрафів, проведення додаткових перевірок і аудитів, а в окремих випадках – притягнення керівництва до адміністративної або кримінальної відповідальності. Для підприємства це означає додаткові витрати на юридичний супровід, аудит, відновлення системи внутрішнього контролю, а також ризик втрати ліцензій або обмеження господарської діяльності.

Негативні наслідки викривлень проявляються також у погіршенні фінансової стійкості підприємства. Тимчасове «покращення» показників шляхом маніпуляцій або неправильного відображення операцій створює ілюзію стабільності, проте в довгостроковій перспективі призводить до накопичення прихованих зобов'язань, зростання фінансових ризиків і підвищення ймовірності банкрутства. Відсутність своєчасного виявлення реальних проблем у діяльності підприємства унеможливорює розроблення адекватних антикризових заходів і поглиблює фінансові труднощі.

Окремо слід відзначити вплив викривлень на конкурентне середовище. Підприємства, що штучно завищують фінансові результати або приховують зобов'язання, можуть отримувати необґрунтовані переваги при залученні інвестицій, отриманні кредитів, участі в тендерах чи укладенні контрактів. Це призводить до спотворення принципів справедливої конкуренції та неефективного розподілу ресурсів у межах економічної системи.

На макроекономічному рівні масові або системні викривлення фінансової звітності знижують інвестиційну привабливість країни, підвищують ризики для

фінансової стабільності та ускладнюють реалізацію ефективної економічної політики. Недостатня прозорість корпоративного сектору зменшує довіру з боку внутрішніх і зовнішніх інвесторів, що може стримувати економічне зростання та інтеграційні процеси.

Крім економічних і правових аспектів, викривлення фінансової звітності мають також етичний вимір. Вони підривають принципи добросовісності, об'єктивності та професійної відповідальності, знижують авторитет бухгалтерської професії та довіру до аудиторських інституцій. У результаті формується негативне сприйняття корпоративного управління та фінансової звітності як інструменту комунікації між підприємством і заінтересованими сторонами.

Таким чином, потрібно боротися із викривленнями фінансової звітності для забезпечення достовірності даних. Традиційні методи виявлення викривлень включають горизонтальний і вертикальний аналіз, коефіцієнтний аналіз, тестування внутрішнього контролю та професійне судження аудитора. Проте ці підходи мають обмеження в умовах значного обсягу цифрових транзакцій та складних схем фінансових маніпуляцій.

В умовах сучасної економіки застосування штучного інтелекту для виявлення викривлень фінансової звітності є доцільним з огляду на зростання обсягів даних, ускладнення господарських операцій та підвищення вимог до якості фінансової інформації. Традиційні методи контролю та аудиту, які ґрунтуються на вибіркових перевірках і аналітичних процедурах, дедалі частіше виявляються недостатніми для своєчасного виявлення прихованих порушень або нетипових відхилень у великих масивах фінансових даних.

По-перше, сучасні підприємства генерують значні обсяги структурованої та неструктурованої інформації. Обробка таких масивів даних вручну або за допомогою класичних аналітичних інструментів є трудомісткою та обмеженою в аналітичних можливостях. Алгоритми штучного інтелекту здатні аналізувати великі обсяги транзакцій у режимі реального часу, виявляючи нетипові закономірності, статистичні відхилення та приховані взаємозв'язки між

показниками, які складно ідентифікувати традиційними методами.

По-друге, викривлення фінансової звітності часто мають складний характер і можуть маскуватися під звичайні господарські операції. Методи машинного навчання дозволяють формувати моделі поведінки підприємства на основі історичних даних та визначати відхилення від нормальних шаблонів діяльності. Це особливо важливо в умовах, коли маніпуляції здійснюються системно і поступово, без різких змін у показниках.

По-третє, штучний інтелект забезпечує підвищення точності прогнозування ризиків. Використання алгоритмів класифікації, регресійного аналізу, нейронних мереж або методів глибинного навчання дозволяє оцінювати ймовірність викривлень на основі комплексу фінансових і нефінансових індикаторів. Це сприяє переходу від реактивного підходу (виявлення після факту) до превентивного контролю.

По-четверте, застосування штучного інтелекту підвищує об'єктивність аналізу. На відміну від людини, алгоритми не піддаються суб'єктивним оцінкам, конфлікту інтересів або психологічним чинникам. Вони здійснюють аналіз на основі формалізованих критеріїв і статистичних моделей, що зменшує ризик упередженості.

По-п'яте, в умовах цифровізації бізнес-процесів фінансова інформація формується у цифровому середовищі, що створює передумови для інтеграції інтелектуальних систем контролю безпосередньо в облікові платформи. Це дає змогу здійснювати безперервний моніторинг операцій і своєчасно сигналізувати про потенційні ризики.

Штучний інтелект являє собою сукупність алгоритмів, здатних аналізувати дані, виявляти закономірності та формувати прогностичні висновки [5]. У бухгалтерській практиці його застосування дозволяє:

- автоматизувати аналіз фінансових операцій;
- здійснювати безперервний моніторинг господарських процесів;
- прогнозувати ризикові фінансові ситуації;
- ідентифікувати нетипові показники та операції.

Особливо цінною є здатність алгоритмів обробляти як структуровані, так і текстові дані, що розширює можливості аналізу приміток до фінансової звітності та управлінських пояснень.

Серед алгоритмічних підходів до виявлення викривлень можна виділити:

1) машинне навчання. Алгоритми класифікації дозволяють визначати ймовірність наявності шахрайських дій або суттєвих помилок на основі історичних фінансових даних;

2) нейронні мережі. Глибокі моделі здатні виявляти складні взаємозв'язки між показниками, що можуть свідчити про приховані ризики;

3) методи виявлення викидів. Спеціалізовані алгоритми дозволяють ідентифікувати операції, які істотно відрізняються від типової фінансової поведінки підприємства;

4) обробка природної мови. Аналіз текстових розкриттів допомагає визначати невідповідності або нетипові формулювання, що можуть сигналізувати про потенційні проблеми.

Застосування інструментів штучного інтелекту у фінансовому контролі суттєво розширює можливості аналізу та підвищує ефективність виявлення викривлень у фінансовій звітності. Насамперед це проявляється у значному прискоренні аналітичних процедур, оскільки алгоритми здатні обробляти великі обсяги фінансової інформації у режимі, наближеному до реального часу. На відміну від традиційних підходів, що часто базуються на вибірковому тестуванні операцій, інтелектуальні системи можуть здійснювати суцільний аналіз масиву транзакцій, виявляючи нетипові відхилення, приховані взаємозв'язки та статистичні закономірності. Це підвищує глибину перевірки та зменшує ймовірність пропуску суттєвих порушень.

Важливою перевагою є зниження впливу людського фактора під час первинного аналізу даних. Автоматизовані алгоритми працюють на основі формалізованих критеріїв та математичних моделей, що сприяє підвищенню об'єктивності оцінювання фінансової інформації. Крім того, інтеграція штучного інтелекту в систему внутрішнього контролю дозволяє перейти від

періодичних перевірок до безперервного моніторингу господарських операцій. Це створює можливість раннього виявлення потенційних ризиків і, відповідно, мінімізації фінансових втрат, які можуть виникати внаслідок несвоєчасного реагування на порушення. У стратегічному вимірі такі технології сприяють підвищенню прозорості діяльності підприємства та зміцненню довіри користувачів фінансової звітності.

Водночас упровадження технологій штучного інтелекту супроводжується низкою методичних, організаційних і технічних проблем. Передусім ефективність алгоритмів безпосередньо залежить від якості вхідних даних. Наявність помилок, неповноти або неузгодженості інформації може призвести до некоректних результатів аналізу та формування хибних сигналів ризику. Додатковою складністю є проблема інтерпретованості рішень, оскільки окремі моделі, зокрема глибинні нейронні мережі, характеризуються низьким рівнем прозорості логіки прийняття висновків. Це ускладнює пояснення отриманих результатів керівництву, аудиторам або регуляторним органам.

Суттєвим чинником є також необхідність формування належного рівня цифрової компетентності персоналу. Впровадження інтелектуальних систем потребує фахівців, які поєднують знання у сфері бухгалтерського обліку, фінансів та аналітики даних. Без відповідної підготовки існує ризик некоректного налаштування моделей або неправильного трактування результатів їх роботи. Окремої уваги потребують питання кібербезпеки, оскільки концентрація значних масивів фінансової інформації у цифровому середовищі підвищує ризик несанкціонованого доступу або втручання в алгоритмічні процеси. Крім того, застосування автоматизованих систем у сфері фінансового контролю вимагає належного нормативного врегулювання, яке б визначало межі відповідальності, вимоги до прозорості алгоритмів та порядок використання отриманих результатів у процесі прийняття управлінських рішень.

Застосування штучного інтелекту не замінює професійне судження бухгалтера або аудитора, а доповнює його. Інтелектуальні системи виступають

інструментом підвищення ефективності аналітичних процедур, тоді як остаточна оцінка потребує професійного аналізу, врахування нормативного середовища та специфіки діяльності підприємства. Автоматизовані системи повинні розглядатися як допоміжний інструмент, а не повна заміна професійного судження бухгалтера чи аудитора [6].

Застосування штучного інтелекту у сфері бухгалтерського обліку відкриває нові можливості для підвищення достовірності фінансової звітності та своєчасного виявлення викривлень. Використання алгоритмів машинного навчання, аналітики великих даних і автоматизованого моніторингу операцій дає змогу здійснювати комплексний аналіз значних масивів фінансової інформації, виявляти нетипові відхилення та приховані ризики на ранніх етапах їх виникнення. Інтеграція інтелектуальних інструментів у систему внутрішнього контролю сприяє переходу від періодичних перевірок до безперервного контролю господарських процесів, що посилює фінансову дисципліну, підвищує прозорість діяльності підприємств і зміцнює довіру користувачів звітності.

Разом із тим ефективність впровадження таких рішень безпосередньо залежить від якості та повноти вихідних даних, належного методичного забезпечення алгоритмів, а також рівня цифрової та професійної компетентності фахівців з обліку й аудиту. Важливого значення набуває розроблення чітких підходів до інтерпретації результатів роботи алгоритмів, забезпечення їх прозорості та узгодження із чинними нормативними вимогами. У зв'язку з цим подальші наукові дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення моделей виявлення викривлень, формування методичних рекомендацій щодо інтеграції штучного інтелекту в облікові системи та визначення меж поєднання автоматизованого аналізу з професійним судженням бухгалтера і аудитора.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Скрипник М. І. Методологія оцінки фальсифікації фінансової звітності компаній. *Фінанси України*. 2025. № 5. С. 98-110. URL :

https://finukr.com.ua/index.php/journal/article/view/135?utm_source=chatgpt.com
(дата звернення 09.02. 2026).

2. Назарова І., Гуменна-Дерій М. Сутність, методика та організація виправлення помилок у звітності за національними і міжнародними стандартами. *Вісник економіки*. 2024. Вип. 4. С. 179–187. URL : https://visnykj.wunu.edu.ua/index.php/htneu/article/view/1686?utm_source=chatgpt.com (дата звернення 09.02. 2026).

3. Fowler D.S. Ethical Implications of Deceptive Earnings Management Practices. *Business Ethics and Leadership*. 2023. № 7(3). Pp. 84-96. URL : <https://essuir.sumdu.edu.ua/items/44eff936-007f-4725-bc96-d6699c6042c5> (дата звернення 11.02. 2026).

4. Polishchuk I.R., Vyhivska S. M., Makarovych V. K. Accounting and analytical support for managing the reliability of financial reporting indicators. Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу. 2022. Вип. 1 (51). С. 17–22. URL : <https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7989/3%20%20d0%9f%20d0%be%20%bb%20d1%96%20d1%89%20d1%83%20%20a.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення 12.02. 2026).

5. Калинюк Б. С., Замрій І. В., Калинюк А. М. Огляд сучасних методів виявлення фінансових злочинів за допомогою агентів штучного інтелекту. *Communication*. 2025. № 5. С. 32–42. URL : <https://con.dut.edu.ua/index.php/communication/article/view/2918> (дата звернення 12.02. 2026).

6. Замрій І. В., Федоренко М. Л. Аналіз використання алгоритмів штучного інтелекту для глибокого аналізу фінансових даних. *Сучасний захист інформації*. 2024. № 3 (59). С. 55–62. URL : <https://journals.dut.edu.ua/index.php/dataprotect/article/view/2996> (дата звернення 13.02. 2026).

**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ТОРГОВЕЛЬНОГО
ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ КОНКУРЕНТНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА
ЦИФРОВІЗАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ МЕРЕЖІ «АТБ-МАРКЕТ»)**

Бензарь Анатолій Сергійович

доцент

Мис Світлана Сергіївна

студентка

Західнодонбаський інститут ПрАТ "ВНЗ "МАУП"
м. Павлоград, Україна

Анотація: Дослідження присвячене питанню вдосконалення управлінських механізмів сучасної торговельної мережі в умовах цифрової трансформації та високої ринкової турбулентності. У роботі проаналізовано фінансово-господарську діяльність регіональних об'єктів «АТБ-Маркет» у м. Павлоград за 2022–2024 роки, що дозволило виявити як позитивні тенденції зростання прибутку, так і системні проблеми: надмірну централізацію управління, логістичні розриви та високу плинність кадрів.

Автором обґрунтовано необхідність переходу від лінійно-функціональної до процесно-орієнтованої структури управління. Запропоновано комплекс заходів, що базується на чотирьох векторах: впровадженні WMS-систем для оптимізації логістики, використанні CRM-аналітики Big Data для персоналізації маркетингу, трансформації системи мотивації персоналу на основі KPI та автоматизації бізнес-процесів через ERP-системи. Розраховано економічну ефективність запропонованих інновацій, яка підтверджує високу швидкість окупності витрат (менше 2 місяців) та значний потенціал підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Ключові слова: система менеджменту, процесний підхід, CRM-система, логістична оптимізація, конкурентоспроможність, ERP-система, цифровізація.

Вступ. Сучасні умови функціонування торговельних підприємств в Україні характеризуються високим рівнем турбулентності, динамічністю ринкових змін та посиленням конкурентної боротьби. Вплив глобалізаційних процесів, стрімка цифрова трансформація бізнесу та зміни у споживчій поведінці зумовлюють необхідність перегляду традиційних підходів до управління. Ефективність системи менеджменту сьогодні виступає ключовим фактором, що визначає здатність підприємства адаптуватися до зовнішніх викликів, забезпечувати економічну стабільність та утримувати ринкові позиції.

Особливої актуальності набуває питання вдосконалення управлінських механізмів для великих мережових ритейлерів, які, з одного боку, мають переваги масштабу, а з іншого – стикаються з проблемами гнучкості локального менеджменту. Неефективна система управління у таких структурах неминуче призводить до втрати клієнтів, зниження рентабельності та зростання операційних ризиків. Тому пошук нових інструментів менеджменту, що базуються на процесному підході, цифровізації та клієнтоорієнтованості, є нагальним завданням для вітчизняного ритейлу.

Мета роботи. Метою дослідження є аналіз існуючої системи менеджменту регіональної торговельної мережі (на прикладі магазинів «АТБ-Маркет» у м. Павлоград), діагностика ключових проблем управління та розробка науково обґрунтованих заходів щодо їх усунення задля підвищення конкурентоспроможності підприємства. Дослідження спрямоване на обґрунтування економічної доцільності впровадження новітніх цифрових та організаційних інструментів у практику менеджменту торговельної мережі.

Матеріали та методи. Інформаційною базою дослідження слугували фінансова звітність та внутрішня документація ТОВ «АТБ-Маркет» за 2022-2024 рр., нормативно-правові акти, а також наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених у сфері менеджменту торгівлі. У процесі дослідження використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів:

- системний підхід – для розгляду торговельного підприємства як

цілісної системи взаємопов'язаних елементів;

- методи економічного аналізу – для оцінки фінансового стану та ефективності діяльності мережі;
- SWOT-аналіз – для виявлення сильних і слабких сторін, можливостей та загроз;
- RACI-матриця – для аналізу розподілу відповідальності та повноважень у межах організаційної структури;
- методи економічного моделювання – для розрахунку ефективності запропонованих заходів та термінів їх окупності [2].

Результати та обговорення. Об'єктом дослідження було обрано регіональну мережу магазинів «АТБ-Маркет» у м. Павлоград, яка налічує 10 торговельних об'єктів. Аналіз техніко-економічних показників за 2022–2024 рр. свідчить про позитивну динаміку розвитку підприємства попри складні зовнішні умови. Так, виручка від реалізації продукції зросла з 45 381,8 тис. грн у 2022 році до 69 005,8 тис. грн у 2024 році. Чистий прибуток також демонструє зростання, досягнувши у 2024 році показника 16 749,7 тис. грн, що на 214,3% більше порівняно з попереднім періодом. Рентабельність продажів склала 24,3%.

Організаційна структура управління магазинами мережі характеризується як лінійно-функціональна. Вона забезпечує чітку вертикаль влади, уніфікацію корпоративних стандартів та дисципліну виконання рішень. Проте, проведений аналіз виявив низку системних недоліків:

- Надмірна централізація. Керівники локальних магазинів мають обмежені повноваження щодо адаптації асортименту та маркетингових заходів до специфіки місцевого ринку.
- Розподіл відповідальності. Використання методики RACI показало нерівномірність навантаження на адміністративний персонал та перевантаженість адміністраторів торгового залу, що виконують надмірно широкий спектр функцій.
- Кадрові проблеми. У деяких магазинах (наприклад, умовний об'єкт

АТБ-3) спостерігається висока плинність кадрів (до 27%), що корелює з низьким рівнем виконання стандартів обслуговування (SOP) та низьким показником NPS (31 бал).

- Логістичні розриви. Незважаючи на загальну ефективність, існують проблеми з управлінням товарними запасами на локальному рівні, що призводить до показників Out-of-Stock на рівні 3,4–4,2% у менш ефективних магазинах [4].

SWOT-аналіз системи підтвердив, що попри сильний бренд та потужну логістику, слабкими сторонами залишаються обмежена гнучкість, недостатній зворотний зв'язок зі споживачем та високе навантаження на персонал.

На основі виявлених проблем розроблено комплекс заходів, спрямованих на трансформацію системи управління в напрямку процесного підходу та цифровізації. Запропонована стратегія базується на чотирьох ключових векторах.

Вектор А: Оптимізація логістики та товарних процесів.

Для зменшення операційних витрат та підвищення оборотності запасів пропонується впровадження сучасних WMS-систем (Warehouse Management System) на рівні регіональних складів та їх глибша інтеграція з обліковими системами магазинів. Це дозволить реалізувати принцип Just-in-Time, скоротивши середній запас на складі з 20 до 12 днів. Очікується зменшення витрат на логістику на 20% (економія близько 30 тис. грн/міс на групу магазинів) та зниження рівня дефіциту товарів до 3%.

Вектор Б: Цифровізація маркетингу та клієнтоорієнтованість.

В умовах конкуренції критично важливим є перехід від масового маркетингу до персоніфікованого. Пропонується впровадження CRM-системи з використанням аналітики Big Data для сегментації клієнтської бази. Це дозволить формувати персональні пропозиції, впроваджувати локальні акції, адаптовані під потреби мешканців конкретного мікрорайону Павлограда. Прогнозується, що персоналізація пропозицій забезпечить зростання середнього чеку на 10% та збільшення частоти повторних покупок до 70% [6].

Вектор В: Трансформація кадрового менеджменту.

Для вирішення проблеми плинності кадрів та підвищення продуктивності праці розроблено нову систему мотивації. Вона включає:

1. Матеріальне стимулювання: бонуси, прив'язані до чітких KPI (швидкість обслуговування для касирів, відсутність дефіциту для товарознавців, виконання плану продажів для менеджерів).
2. Нематеріальна мотивація: регулярні тренінги, внутрішні рейтинги ефективності («кращий працівник місяця»), прозорі кар'єрні ліфти.

Очікується, що це знизить плинність кадрів до природного рівня (10-12%) та підвищить продуктивність праці.

Вектор Г: Організаційні зміни.

Пропонується перехід до процесно-орієнтованої структури управління. Ключові зміни торкнуться функціонального наповнення відділів:

- Фінансовий відділ трансформується з облікового центру в центр аналітичного контролю KPI.
- HR-відділ зосередиться не на кадровому діловодстві, а на управлінні талантами та навчанні.
- Відділ закупівель перейде на автоматизоване планування потреб через ERP-систему.

Розрахунок економічної ефективності запропонованих заходів демонструє високий потенціал їх впровадження.

Витрати на модернізацію (впровадження елементів ERP/WMS, налаштування CRM) оцінюються як одноразові інвестиції в розмірі 200 тис. грн.

Очікуваний щомісячний економічний ефект складається з:

- Економії на логістиці: 30 тис. грн.
- Зменшення операційних витрат завдяки автоматизації: 50 тис. грн.
- Додаткового доходу від зростання продажів (маркетинг): 50 тис. грн.

Сумарний щомісячний ефект становить 130 тис. грн. Розрахунковий термін окупності проекту становить:

$$T = \frac{200}{130} \approx 1,54 \text{ місяця}$$

Таким чином, інвестиції окупляться менш ніж за 2 місяці, після чого мережа отримуватиме стабільний додатковий прибуток.

Висновок. Проведене дослідження підтвердило, що в умовах сучасного ринку ефективність торговельного підприємства залежить від комплексної інтеграції стратегічних, організаційних та технологічних рішень. Діагностика системи менеджменту мережі «АТБ-Маркет» у м. Павлоград виявила, що попри високу фінансову стійкість, підприємство має резерви для росту за рахунок усунення організаційної жорсткості та оптимізації процесів.

Запропонований механізм удосконалення системи менеджменту передбачає синергію логістичної оптимізації, цифрової трансформації маркетингу та впровадження КРІ-мотивації персоналу. Реалізація цих заходів дозволить не лише покращити економічні показники (збільшення оборотності активів, зростання рентабельності), але й сформувати довгострокові конкурентні переваги через підвищення лояльності клієнтів та ефективності персоналу. Практичне значення роботи полягає у можливості масштабування розроблених рекомендацій на інші регіональні підрозділи торговельної мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бужимська К. О., Царук І. М. Управління бізнес-процесами торговельного підприємства в умовах цифровізації. *Економіка, управління та адміністрування*. 2025. № 1(111). С. 44–50.
2. Вовк О.М., Дудік А.О. Управління потенціалом розвитку підприємства. *Економічний простір*. 2020. №162. С. 53-56.
3. Заярна Н. М., Онишкевич М. Ю. Сутність діагностики стану господарської діяльності підприємства. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. № 20.14. С. 142–147.
4. Нікітіна Я. О. Діагностика та аналіз механізму управління конкурентоспроможністю торговельних підприємств в Україні в умовах

цифрової економіки. *Академічні візії*. 2024. Випуск 33. С. 58–64.

5. Пономарьов В. Д. Формування системи показників ефективності діяльності підприємства. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. Вип. 87. С. 110–121.

6. Федулова Л. Бізнес-моделі інноваційного розвитку підприємств торгівлі. *Вісник КНТЕУ*. 2017. №3. С. 48–64.

СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ МАРКЕТИНГОВОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Васильєв Вадим Сергійович

Аспірант кафедри менеджменту та логістики
Приватний вищий навчальний заклад "Європейський університет"
Київ, Україна

Анотація: У роботі досліджено роль соціальних мереж як ключового елемента маркетингової стратегії сучасних підприємств. Проаналізовано стратегічні пріоритети використання SMM, зокрема формування брендової лояльності, підвищення ефективності збуту та управління репутацією. Розглянуто специфіку вибору інструментарію та платформ (Facebook, Instagram, LinkedIn, Telegram) залежно від галузевої належності бізнесу. Окреслено важливість впровадження новітніх технологій, таких як штучний інтелект та персоналізація контенту, для забезпечення конкурентоспроможності підприємства в цифровому середовищі.

Ключові слова: соціальний медіа-маркетинг, маркетингова комунікація, брендова лояльність, контент-стратегія, цифрові інструменти, ефективність збуту.

В умовах глобальної цифровізації економіки та стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій соціальні мережі трансформувалися з розважальних платформ у потужний інструмент ведення бізнесу. Для сучасних підприємств присутність у соціальних медіа (Social Media Marketing – SMM) перестала бути опціональною і стала стратегічною необхідністю, що визначає конкурентоспроможність на ринку. Актуальність теми зумовлена потребою у формуванні адаптивних маркетингових політик, які враховують динаміку зміни споживчих уподобань та технологічні інновації.

Аналіз наукових джерел дозволяє стверджувати, що стратегічні

пріоритети маркетингової політики в соціальних мережах зміщуються від простого інформування до глибокої взаємодії та формування емоційного зв'язку зі споживачем. Як зазначають дослідники, основною метою SMM сьогодні є не лише просування товарів, а й залучення та утримання уваги цільової аудиторії, що в довгостроковій перспективі сприяє зростанню лояльності до бренду [1, с. 107].

Маркетингова комунікація в соціальних мережах виконує три ключові завдання, які варіюються залежно від життєвого циклу товару: інформування (на етапі виведення на ринок), умовляння (на етапі зростання для формування вибіркового попиту) та нагадування (на етапі зрілості для утримання позицій). Важливим аспектом є також підкріплювальна функція, яка запевняє клієнта у правильності зробленого вибору [1, с. 108]. При цьому унікальність соціальних медіа полягає у можливості прямого діалогу зі споживачем у режимі реального часу, що нівелює нав'язливий ефект традиційної реклами [2, с. 164].

Ефективність маркетингової політики значною мірою залежить від обґрунтованого вибору платформ, який має базуватися на специфіці бізнесу та портреті цільової аудиторії. Порівняльний аналіз, проведений на основі даних українського ринку, демонструє чітку сегментацію ефективності каналів комунікації. Так, Instagram демонструє найвищий рівень залученості користувачів (понад 20% для брендів візуального спрямування), що робить його пріоритетним для B2C-сектору, зокрема роздрібної торгівлі та сфери послуг. Водночас Facebook залишається універсальною платформою з широким охопленням, яка підходить для більшості галузей, тоді як LinkedIn є безальтернативним лідером для B2B-комунікацій та професійного нетворкінгу [3, с. 98].

Важливо відзначити, що використання соціальних мереж є ефективним не лише для ритейлу, а й для промислових підприємств. На прикладі енергетичного сектору доведено, що соціальні мережі можуть успішно виконувати функції прес-служби, антикризового комунікаційного центру та інструменту клієнтської підтримки. Для таких підприємств стратегічним пріоритетом є налагодження

зворотного зв'язку та оперативне реагування на запити споживачів, що безпосередньо впливає на імідж компанії [4, с. 107].

Інструментарій маркетингової політики в соціальних мережах постійно вдосконалюється. Сучасні дослідження виділяють кілька ключових трендів, імплементація яких є необхідною для успішної стратегії:

1. Персоналізація контенту. Використання алгоритмів аналізу даних дозволяє створювати індивідуалізовані пропозиції, що значно підвищує конверсію. Споживачі очікують, що бренд розумітиме їхні потреби, тому загальні рекламні повідомлення втрачають ефективність [5, с. 119].

2. Домінування візуального контенту. Статистичні дані підтверджують, що публікації з якісними зображеннями або відеоматеріалами отримують значно більше охоплення, ніж текстові повідомлення. Користувачі соціальних мереж сприймають візуальну інформацію першочергово, тому текстове наповнення має бути лаконічним і доповнювати візуальний ряд [4, с. 109].

3. Використання новітніх технологій. Інтеграція штучного інтелекту (AI) для автоматизації процесів та аналізу поведінки користувачів, а також використання доповненої реальності (AR) для створення унікального досвіду взаємодії з продуктом стають важливими конкурентними перевагами [5, с. 120].

4. Користувацький контент (UGC). Залучення споживачів до створення контенту (відгуки, фото з товаром, участь у челенджах) сприяє формуванню автентичного образу бренду та підвищує довіру з боку потенційних клієнтів. Це підтверджується успішними кейсами світових та українських компаній, які будують кампанії навколо історій своїх клієнтів [5, с. 122].

Окрему увагу в маркетинговій політиці слід приділяти контент-стратегії. Дослідники наголошують на необхідності дотримання балансу між інформаційним, рекламним та розважальним контентом. Навіть для серйозних промислових підприємств або державних установ припустимим і бажаним є помірне використання розважального або просвітницького контенту (вітання зі

святами, цікаві факти, поради), що дозволяє «олюднити» бренд та підтримувати інтерес аудиторії в періоди міжсезоння [4, с. 113].

Водночас використання соціальних мереж пов'язане з певними ризиками, зокрема з миттєвим поширенням негативного зворотного зв'язку. Це вимагає від підприємств розробки чітких алгоритмів кризового менеджменту. Оперативність реагування на коментарі та скарги є критичним фактором: ігнорування або невчасна відповідь може призвести до репутаційних втрат, які важко відновити. Встановлено, що активна взаємодія з аудиторією та конструктивне вирішення проблем у публічному просторі підвищують лояльність клієнтів [5, с. 124].

Оцінка ефективності маркетингової політики в соціальних мережах має базуватися на кількісних показниках. Ключовим метрикою є рівень залученості (Engagement Rate), який розраховується як відношення загальної кількості взаємодій (лайків, коментарів, поширень) до кількості підписників. Аналіз діяльності провідних українських компаній електронної комерції свідчить про пряму кореляцію між високим рівнем залученості в соціальних мережах та зростанням обсягів продажів [3, с. 99].

Підсумовуючи, можна стверджувати, що соціальні мережі стали невід'ємною складовою екосистеми бізнесу. Ефективна маркетингова політика підприємства в цьому середовищі вимагає комплексного підходу, що включає стратегічне планування, вибір релевантних каналів комунікації, створення якісного персоналізованого контенту та постійний аналіз результатів. Впровадження інноваційних інструментів та фокус на побудові довгострокових довірливих відносин зі споживачем дозволяють перетворити соціальні мережі з іміджевого атрибута на потужний канал генерації прибутку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабаченко Л. В., Вербицька А. В., Голенок Б. Р. Соціальний медіа маркетинг як складова маркетингової комунікаційної політики підприємства. Економіка та суспільство. 2023. Вип. 57. С. 107–112.

2. Андрушкевич З. М. Інтернет-маркетинг у соціальних мережах. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2014. № 2, Т. 1. С. 163–166.

3. Шашина М. В., Рурак К. М. Вплив соціальних мереж на ефективність збутової діяльності підприємств: порівняльний аналіз. Інвестиції: практика та досвід. 2024. № 13. С. 96–100.

4. Підмогильна Н. В., Старков В. І. Соціальні мережі як інструмент маркетингу промислового підприємства. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Журналістика. 2023. Т. 34 (73), № 2, Ч. 2. С. 106–116.

5. Кукіна Н. В., Савчук Я. О., Лялюк А. М. Аналіз ролі соціальних мереж у формуванні брендової лояльності. Актуальні проблеми економіки. 2024. № 8 (278). С. 116–128.

ІНФОРМАЦІЯ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС СУЧАСНОЇ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Залужний Антоній Леонідович,

доктор філософії (PhD),

доцент

Національний університет водного господарства та

природокористування

м. Рівне, Україна

Анотація: досліджено процес становлення інформаційно-мережевої економіки як нового феномена сучасного суспільного буття. Проаналізовано фундаментальну роль інформації, яка в умовах глобалізації трансформувалася з допоміжного інструменту в базовий стратегічний ресурс, що за своєю значущістю прирівнюється до капіталу та праці.

Особливу увагу приділено трансформації організаційно-економічних форм господарювання, зокрема віртуалізації бізнес-процесів, поширенню електронних фінансів та зміні принципів ціноутворення на інформаційні товари. У роботі обґрунтовано зміщення акцентів у діяльності сучасних фірм від традиційної «економізації» до «соціологізації», де інтелектуальний капітал персоналу та нематеріальні потреби споживачів стають ключовими чинниками прибутковості.

Ключові слова: інформаційно-мережева економіка, стратегічний ресурс, віртуалізація, соціологізація фірми, інтелектуальний капітал, символічне споживання, мережеве суспільство.

Сучасні інформаційно-комунікаційні технології стали ключовим інноваційним чинником, що трансформує виробництво та ринкові механізми, спричиняючи глибокі соціально-економічні перетворення. Формування глобального цифрового простору привело до появи інформаційно-мережевої

економіки. За визначенням М. Кастельса, цей феномен має «інформаціональний», «мережевий» та «глобальний» характер [1]. Системні зміни охоплюють усі етапи відтворювального процесу – від виробництва до споживання, змінюючи структуру фірм та принципи управління працею. Ключовою ознакою цієї епохи є перехід від галузево-територіального поділу до мережевого принципу організації, що об'єднує економіку, культуру та держави в єдину планетарну систему.

Сучасна економічна система еволюціонує в бік інтелектуалізації, глобалізації та мережевої організації, де ключова роль належить інформаційному сектору. У цьому контексті інформація розглядається як структуровані дані, адаптовані для ефективного використання через аналіз зв'язків і фактів [2]. Вона стає визначальним фактором у прийнятті рішень та формуванні поведінки економічних суб'єктів. Спираючись на тезу Ф. Гаєка про інформацію як «мову економіки» [3], можна стверджувати, що такі категорії, як вартість, прибуток і праця, сьогодні оцінюються крізь призму їхнього інформаційного змісту. Прикладом цього є ціноутворення на основі накопичених даних та природа електронних грошей як суто інформаційного ресурсу.

Разом із розвитком інформаційної економіки постає проблема ціноутворення на специфічні товари, вартість яких є максимальною під час розробки та стрімко падає при копіюванні. Ще наприкінці ХХ століття у виданні *Foreign Affairs* було наголошено [4], що інформація стала фундаментальним ресурсом, що за своєю значущістю дорівнює капіталу чи праці. Сьогодні вона інтегрована в структуру господарства нарівні з енергетичними та фінансовими активами.

Відбувається конструювання нових організаційно-економічних форм, які витісняють традиційні, зокрема: віртуалізація економічного життя (можливість здійснення фінансових розрахунків за допомогою застосування електронних грошей, віртуальність фірм, супермаркетів, Інтернет-реклами, тощо); швидкий доступ економічних суб'єктів до глобальної мережі інформаційних ресурсів;

трансформація змісту потреб споживачів, зміна їх структури завдяки збільшенню їх нематеріальної складової; залежність споживацького попиту від рівня інформаційного забезпечення споживача щодо характеристик товару чи послуги; виникнення нових робочих місць у сферах освіти та управління, виробництва комп'ютерної техніки та програмного забезпечення. Відсутність часово-просторових обмежень зумовлює прискорення швидкості переміщення споживачів у віртуальному просторі. Водночас існує можливість представлення значно більшого об'єму асортименту товарів, ніж в традиційних торгівельних структурах, а також зниження витрат на виробництво та обіг.

У сучасних умовах господарювання спостерігається докорінна трансформація внутрішньої структури та стратегічних цілей підприємств. Пріоритети зміщуються з традиційної «економізації» (мінімізація витрат і нарощування обсягів) у бік «соціологізації», де головним ресурсом є задоволення потреб персоналу. Це зумовлює перехід від акценту на власності на засоби виробництва до розвитку сфери людського капіталу. Оскільки персонал тепер сприймається як високоінтелектуальна та культурна одиниця, саме він стає запорукою прибутковості через ефективне обслуговування клієнтів. Характерною рисою інформаційно-мережевої економіки стає перехід від задоволення вітальних потреб до символічного споживання, орієнтованого на індивідуальні запити та статус споживача. Відповідно, ключовою проблемою бізнесу стає не процес виробництва, а ефективна реалізація товарів у нематеріальній площині.

Таким чином, становлення інформаційно-мережевої економіки знаменує собою фундаментальний перехід від галузево-територіального до мережевого принципу організації суспільного життя. Ключовим фактором виробництва стає інформація, яка за своєю значущістю випередила традиційні ресурси (землю та капітал). Трансформаційні зрушення охоплюють усі рівні: на макрорівні – це віртуалізація ринків та стирання просторових кордонів; на мікрорівні – зміщення пріоритетів фірм від простої «економізації» до соціально-інтелектуального розвитку персоналу та задоволення статусних,

символічних потреб споживача. А відтак, сучасна економіка перетворюється на інтелектуалізовану систему, де успіх залежить від швидкості обробки даних та здатності адаптуватися до запитів «мережевого суспільства».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Castells, M. The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume I: The Rise of the Network Society. Oxford: Blackwell Publishers, 1996. 556 p.
2. Чухно А. А. Постіндустріальна економіка: теорія, практика та їх значення для України. К. : Логос, 2003. 631 с.
3. Hayek, F. A. The Use of Knowledge in Society. American Economic Review. 1945. Vol. 35. Pp. 519-530.
4. Blumenthal, W. M. The World Economy and Technological Change. Foreign Affairs, 1987. Vol. 66. №.3. 534 p.

**РЕГУЛЯТОРНА ПОЛІТИКА ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ ЩОДО НЕОБАНКІВ:
БАЛАНС МІЖ ІННОВАЦІЯМИ ТА ПРОТИДІЄЮ
ФІНАНСОВИМ ЗЛОЧИНАМ**

Медвідь Микола Миколайович

аспірант кафедри міжнародних економічних відносин
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Хоча банківська справа існує в Англії з сімнадцятого століття, банки не мали офіційної системи регулювання до прийняття Закону про банківську діяльність 1979 року [1]. З роками обсяг та інтенсивність регулювання зростали.

1 квітня 2013 року набрав чинності Закон про фінансові послуги 2012 року [2], який скасував Управління з фінансових послуг та створив нову регуляторну структуру для Великої Британії. Нова архітектура регулювання 2013 року, ще характеризувалася як «подвійна вершина», що має два основні агентства, які відповідають за різні цілі регулювання. Управління пруденційного регулювання (PRA) відповідає за «пруденційні» цілі, тобто платоспроможність та фінансову стійкість фінансових установ, тоді як Управління з фінансової поведінки (FCA) відповідає за ведення бізнесу та регулювання ринку, включаючи сприяння конкуренції. PRA та FCA мають широкі повноваження щодо нормотворчості та забезпечення дотримання норм [3; 4].

Необанки У Великій Британії працюють під наглядом Управління з фінансової поведінки (FCA) і дотримуються тих самих нормативних вимог, що й традиційні банки, за умови, що вони мають банківську ліцензію. Разом з цим ці менш суворі нормативні вимоги до нових необанків або фінтех-компаній, які не мають банківської ліцензії у Великій Британії, сприяли швидкому розширенню та інноваціям у цьому секторі. Однак це не означає, що необанки без банківських ліцензій не підлягають жорсткому контролю.

Управління з фінансового контролю (FCA) Великої Британії вперше запровадило поняття регуляторної пісочниці FinTech у 2015 році, а система пісочниці почала повноцінно функціонувати у 2016 році. До кінця 2017 року регуляторні пісочниці були створені загалом у 15 юрисдикціях по всій країні. Крім того, багато фінтех-компаній (наприклад, необанки) взяли участь у програмах пісочниці.

Емпіричне дослідження 24 британських цифрових банків-челенджерів за період 2016–2021 років виявило парадоксальний ефект впровадження регуляторної пісочниці. Незважаючи на те, що ініціатива FCA у 2016 році сприяла прискореному ліцензуванню необанків з мінімізованими регуляторними обмеженнями порівняно з традиційними банками, послаблений регуляторний режим продемонстрував негативний статистично значущий вплив на операційну ефективність цих установ. Регресійний аналіз показав, що ключові показники результативності – чиста процентна маржа (NIM), рентабельність активів (ROA), рентабельність власного капіталу (ROE) та дохідність активів, що приносять прибуток (YEA) – демонстрували зворотну кореляцію з функціонуванням у режимі regulatory sandbox, що суперечить початковій гіпотезі про стимулюючий ефект дерегуляції для фінтех-інновацій [5].

У 2023 році уряд Великої Британії запровадив Закон про фінансові послуги [6], метою якого є посилення конкуренції в банківському секторі шляхом сприяння створенню нових банків та покращення доступу споживачів до фінансових послуг. Це положення розроблено для підтримки інновацій та забезпечення того, щоб цифрові банки могли функціонувати на рівних умовах з традиційними банками.

Також у 2023 році був прийнятий Закон про економічні злочини та корпоративну прозорість [7], що посилив вимоги до корпоративної прозорості та розширив повноваження щодо правозастосування, тоді як FCA та PRA продовжують посилювати контроль за фінансовими злочинами, дотриманням санкцій та ефективністю моніторингу транзакцій банків та звітності про

підозрілу діяльність. Практичні пріоритети для банків включають посилення управління продуктами та розкриття інформації, посилення контролю за санкційним скринінгом та моніторингом, модернізацію управління моделями для аналітики кредитних ризиків та ризиків шахрайства, а також забезпечення своєчасного виправлення та усунення недоліків у випадках, коли результати не досягають бажаного результату.

У Великій Британії регуляторний ландшафт після Brexit продовжує розвиватися, оскільки органи влади дотримуються особливого підходу, балансуючи міжнародну відповідність з внутрішніми пріоритетами, включаючи впровадження реформ Базеля 3.1 та розробку пропорційного режиму для цифрових активів і стейблкоїнів. Криптовалюта, токенизовані активи та DLT продовжують розвиватися, створюючи як можливості, так і виклики для банків. Особливий інтерес у 2026 році викликає подальше зростання кількості стейблкоїнів, прив'язаних до основних валют, таких як долар США чи євро. У Великій Британії Казначейство та Банк Англії просувають поетапний режим регулювання для стейблкоїнів, прив'язаних до фіатних валют, як частину ширшої системи для криптоактивів, при цьому тривають консультації щодо ширшого регулювання криптовалют [8].

FCA оштрафувало банк Monzo на понад 21 мільйон фунтів стерлінгів за недоліки в системах та контролі боротьби з фінансовими злочинами в період з жовтня 2018 року по серпень 2020 року [9]. В інших країнах Європи регулятори теж зайняли тверду позицію щодо фінтех- та криптовалютних компаній. Зокрема Центральний банк Литви оштрафував Revolut на 3,5 млн євро у квітні за недоліки, пов'язані з моніторингом ділових відносин та транзакцій [10].

У 2024 році FCA наклав на Starling Bank штраф у розмірі £29 млн за системні порушення у сфері протидії відмиванню коштів, зокрема відкриття рахунків для високоризикових клієнтів без належної перевірки та неповне застосування санкційних списків. Регуляторне розслідування виявило, що інфраструктура фінансового моніторингу банку не масштабувалася пропорційно до зростання клієнтської бази: збільшення з 43 тисяч користувачів

(2017) до 3,6 мільйона (2023) – майже 84-кратне зростання за шість років – відбувалося без адекватного посилення AML-контролів, що створило критичні вразливості в системі запобігання фінансовим злочинам [11].

Висновки. Еволюція регуляторного ландшафту необанківського сектору Великої Британії демонструє трансформацію від ліберальної моделі стимулювання фінтех-інновацій до посиленого режиму пруденційного нагляду, зумовлену парадоксальним негативним впливом дерегуляції на операційну ефективність цифрових банків. Прийняття Закону про фінансові послуги та Закону про економічні злочини та корпоративну прозорість у поєднанні із системними штрафами провідним необанкам за недоліки у протидії відмиванню коштів свідчить про критичну вразливість моделей прискореного масштабування без пропорційного розвитку комплаєнс-інфраструктури. Постбрекзитівський регуляторний режим характеризується прагненням збалансувати міжнародну гармонізацію стандартів з національними пріоритетами фінансової безпеки, формуючи новий етап британської системи фінансового нагляду з акцентом на превентивний контроль та інституційну відповідальність у цифровому банкінгу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Banking Act 1979. 1979. URL: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1979/37>
2. Financial Services Act 2012. 2012. URL: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2012/21/contents>
3. Banking Regulation. Oxford Law Trove. 2025. URL: <https://www.oxfordlawtrove.com/display/10.1093/he/9780198784722.001.0001/he-9780198784722-chapter-6>
4. Financial Conduct Authority: Official Website. 2025. URL: <https://www.fca.org.uk/>
5. Washington P. B., Rehman S. U., Lee E. Nexus between Regulatory Sandbox and Performance of Digital Banks – A Study on UK Digital Banks. *Journal*

of Risk and Financial Management. 2022. Vol. 15, № 12. Article 610. DOI: 10.3390/jrfm15120610.

6. Financial Services and Markets Act 2023. 2023. URL: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2023/29/contents>

7. Economic Crime and Corporate Transparency Act 2023. 2023. URL: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2023/56>

8. Banking Regulation 2026: Practice Guide. 2026. URL: <https://practiceguides.chambers.com/practice-guides/banking-regulation-2026>

9. Monzo fined £21m by FCA for failings in financial crime controls. 2025. URL: <https://www.investmentweek.co.uk/news/4516013/monzo-fined-gbp21m-fca-failings-financial-crime-controls>

10. Global AML Roundup: Enforcement actions that shaped 2025. 2026. URL: <https://fintech.global/2026/01/02/global-aml-roundup-enforcement-actions-that-shaped-2025/>

11. Starling Bank slammed with £29m fine for shockingly lax AML controls exposing UK financial system to criminals. 2026. URL: <https://fintelegram.com/starling-bank-slammed-with-29m-fine-for-shockingly-lax-aml-controls-exposing-uk-financial-system-to-criminals>

**РІЗНОБІЧНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ПОНЯТТЯ БЮДЖЕТУ, ЯК
ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ. ФУНКЦІОНАЛЬНА ПРОБЛЕМАТИКА
БЮДЖЕТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ
НАПРЯМКИ ЇЇ ПОДОЛАННЯ**

Пазушан Анна Василівна

викладач вищої категорії,

Черкас Віра Володимирівна

викладач методист,

спеціаліст вищої категорії

Полтавський фаховий

кооперативний коледж

циклова комісія комерційних та

фінансово-облікових дисциплін

м. Полтава, Україна

Анотація. Бюджет завжди був важливим інструментом впливу на розвиток економіки і соціальної сфери. За його допомогою держава, здійснюючи розподіл і перерозподіл валового внутрішнього продукту, може змінювати структуру виробництва, впливати на результати господарювання, здійснювати соціальні перетворення. Саме в бюджеті переплітаються великий спектр різнорівневих інтересів та суперечностей. Бюджет є досить потужною і подеколи небезпечною зброєю в руках державної влади. Він є об'єктом боротьби ідеологій, наукових концепцій, політичних переконань, уявлень про справедливість.

Державні фінанси є основою економічного життя держави, зростання матеріального добробуту населення. Переважна частина державних фінансових ресурсів зосереджується в бюджетах різних рівнів, які створюють бюджетну систему держави.

Ключові слова: бюджет, бюджетна система, бюджетна політика, доходи, видатки, бюджетні відносини, фінансові ресурси, економіка, державна, влада.

В умовах переходу до ринку бюджет не втрачає своєї ролі, він є основним інструментом регулювання соціально-економічних процесів. Надходження до бюджету прямо залежать від стану виробництва. У свою чергу, можливість утримувати соціальну сферу, забезпечувати соціальні гарантії населенню залежить від стану надходжень до бюджету. Формування дохідної та видаткової частини бюджету пов'язане з основними макропоказниками економічного і соціального розвитку держави на відповідний рік.

У державних утвореннях будь-якого типу обов'язковим елементом є бюджетна система. За формою бюджетні системи мало чим різняться одна від одної. Як правило, бюджетні системи є двох типів. В унітарних державах – дворівнева система, яка включає державний та місцеві бюджети. У державах із федеративним устроєм бюджетні системи включають три й навіть чотири рівні: федеральний бюджет, бюджети членів федерації, місцеві бюджети, бюджети земель.

Економічна природа та суть бюджетної системи проявляється не в її структурі, тобто не в тому, скільки в ній ланок, а й в тому, які фінансові можливості законодавчо закріплені за кожною ланкою, який рівень фінансової незалежності мають ці ланки при здійсненні покладеним на них конституцією держави та законодавством функцій [1, с. 42].

Бюджетна система – сукупність державного бюджету та місцевих бюджетів, побудована з урахуванням економічних відносин, державного й адміністративно-територіального устроїв та врегульована нормами права. Економічну основу бюджетної системи держави становить її економічний і науково-технічний потенціал.

Принципи побудови бюджетної системи є визначальною основою бюджетного устрою. Вони визначають характерні ознаки і риси бюджетної системи кожної країни. За основу побудови бюджетної системи прийнято принцип поєднання централізованих і децентралізованих ланок, що дає змогу враховувати як загальнодержавні, так і регіональні потреби. При цьому взаємозв'язок різних ланок бюджетної системи може встановлюватися на основі

двох альтернативних принципів [2]:

- єдності всіх бюджетів;
- автономності кожного бюджету.

Принцип єдності означає, що всі ланки бюджету в сукупності становлять єдиний (зведений, консолідований) бюджет, який складається і затверджується в загальному обсязі. Принцип єдності забезпечується єдиною дохідною базою всіх бюджетів, єдиною системою видатків, а головне – керованістю процесом складання і виконання бюджету з єдиного центру.

Принцип автономності означає, що кожний бюджет, що входить до складу бюджетної системи, є відносно відокремленою і самостійною ланкою.

Автономність бюджетів забезпечується чітким законодавчим розмежуванням доходів і видатків між бюджетами із забезпеченням кожного бюджету досить міцною і стабільною дохідною базою. Кожний бюджет складається, затверджується і виконується відповідними органами влади відособлено і самостійно.

Законодавство України регламентує наступні принципи функціонування бюджетної системи:

- принцип єдності: означає існування єдиного розрахунку доходів і видатків кожної ланки бюджетної системи. Він забезпечується єдиною законодавчою базою, бюджетною класифікацією, формами бюджетної документації, погодженими принципами бюджетного процесу, грошовою системою, соціально-економічною політикою;
- принцип збалансованості – це повноваження на здійснення витрат бюджету, які повинні відповідати обсягу надходжень до бюджету на відповідний бюджетний період;
- принцип самостійності – Державний бюджет України та місцеві бюджети є самостійними;
- принцип повноти: полягає у відображенні в бюджеті усіх надходжень та витрат бюджету, що здійснюються відповідно до нормативно-правових актів органів державної влади та місцевих органів;

- принцип обґрунтованості – формування бюджету на реалістичних макропоказниках економічного і соціального розвитку держави на основі розрахунків надходжень та витрат бюджету, що здійснюються відповідно до затверджених методик та правил;
- принцип ефективності – при складанні та виконанні бюджетів усі учасники бюджетного процесу мають прагнути досягти запланованих цілей при залученні мінімального обсягу бюджетних коштів та отримати максимальний результат при використанні визначеного бюджетом обсягу коштів;
- принцип субсидіарності – розподіл видатків між бюджетами різних рівнів, повинен ґрунтуватися на максимально можливому наближенні надання суспільних послуг до їх безпосереднього споживача;
- принцип цільового використання бюджетних коштів – кошти використовуються тільки на цілі, визначені бюджетними призначеннями;
- принцип справедливості і неупередженості – бюджетна система України будується на засадах справедливості і неупередженого розподілу суспільного багатства між громадянами і територіальними громадами;
- принцип публічності та прозорості – Державний бюджет України та місцеві бюджети затверджуються, а рішення щодо звіту про їх виконання приймаються відповідно Верховною Радою України;
- принцип відповідальності учасників бюджетного процесу – кожен учасник бюджетного процесу несе відповідальність за свої дії або бездіяльність на кожній стадії бюджетного процесу.

Бюджетний кодекс України передбачає поєднання принципів єдності й самостійності. На думку деяких вітчизняних фахівців у галузі фінансів це є неприпустимим. Аргументується це тим, що принцип єдності на практиці не реалізується, оскільки єдиний зведений бюджет на жодному рівні не складається. Самостійність же проголошується суто декларативно, оскільки реальної законодавчої бази для неї немає.

Між бюджетами різних рівнів існує певне розмежування як по доходах, так і по видатках. Це пов'язано з різною масштабністю і характером завдань, які

вирішуються на державному, регіональному, місцевому рівнях. Крім того, враховується розмежування функцій між центральними і місцевими органами державної влади і управління, підпорядкованість підприємств, організацій і установ, що фінансуються з бюджету.

Виділення коштів з бюджетів здійснюється на певних, визначених у чинному законодавстві засадах, з пред'явленням певних вимог до користувачів, які на практиці отримали назву принципів бюджетного фінансування, найважливішими з яких є:

- надання коштів з врахуванням обсягів і строків поступлень інших доходів;
- проведення бюджетного фінансування лише при виконанні установою своїх виробничих показників;
- по мірі використання раніше виділених коштів;
- при цільовому використанні коштів;
- дотриманні режиму економії;
- здійсненні контролю за економним і цільовим використанням коштів;
- фінансування з бюджету проводиться лише в межах наявних фінансових ресурсів.

Необхідною умовою фінансово-бюджетної політики є збалансованість бюджетів, що входять до складу бюджетної системи. Ця проблема набуває особливого значення в сучасних умовах розвитку України.

На нинішньому етапі розвитку економіки держави все більшої гостроти набуває необхідність докорінного реформування бюджетних взаємозв'язків як за доходами, так і за видатками, а також міжбюджетних відносин. Це зумовлюється насамперед тим, що в ринкових умовах бюджет є основним джерелом фінансового забезпечення соціально-економічної політики в державі [3, с. 281].

Відсутність ефективного законодавчого регулювання бюджетних правовідносин породжує низку негативних соціально-економічних наслідків

[3, с. 423]:

- постійне недовнесення протягом останніх років належних державному бюджетові платежів і у зв'язку з цим недофінансування або затримка з фінансуванням окремих видів видатків;
- відсутність ефективного механізму правового регулювання бюджетних відносин, відповідальності за порушення бюджетного законодавства;
- послаблення контролю за цільовим і ефективним використанням бюджетних ресурсів, що призводить до численних порушень, а від цього втрат державних коштів;
- неповне відображення в бюджеті доходів, які одержують бюджетні установи, органи виконавчої влади від використання власності та здійснення позабюджетної діяльності, що створює систему не контрольованості щодо використання коштів та майна;
- відсутність належної методології виконання державного бюджету через систему органів Державної казначейської служби України, чіткого розмежування повноважень усіх рівнів законодавчої та виконавчої влади.

Усе це потребує пошуку напрямків удосконалення бюджетного процесу, який би відображав конкретну спрямованість бюджетних відносин на розв'язання економічних і соціальних завдань та включав широке коло дієвих важелів за допомогою яких держава здійснюватиме розподільчі й перерозподільчі функції.

Для вдосконалення функціонування бюджетної системи в Україні, на наш погляд, необхідно здійснити наступне:

- уточнити нині діючі процедури підготовки та прийняття бюджету;
- встановити процес утворення зобов'язань за платежами до бюджету та їх погашення так, щоб не припускати утворення заборгованості в бюджетній сфері;
- контролювати максимальний рівень державного боргу та гарантійних зобов'язань уряду;

- чітко визначити відповідальність розпорядників бюджетних коштів на всіх рівнях.

Особливо слід наголосити на необхідності встановлення жорстких заходів відповідальності за порушення бюджетного законодавства. Щодо розпорядників бюджетних коштів, які порушують бюджетне законодавство, доцільно застосовувати такі санкції [4]:

- призупинення повноважень за асигнуваннями або управління доходами чи видатками;

- запровадження обмеження щодо використання бюджетних рахунків,

- скасування або призупинення бюджетних асигнувань для відшкодування незаконно витрачених коштів або вимоги їх відшкодування.

Урегулювання проблеми відповідальності учасників бюджетного процесу за повне та своєчасне фінансування, цільове використання бюджетних коштів, своєчасне повернення бюджетних позичок сприятиме підвищенню ефективності бюджетного процесу, оздоровленню державних фінансів і продуктивному функціонуванню бюджетної системи в цілому.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бюджетна система : навчальний посібник. Друге видання, перероблене і доповнене / І.Л. Шевчук, В.О. Черепанова, Т.О. Ставерська / – Харків : Видавець Іванченко І. С., 2015. – 284 с.

2. Бюджетна система України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://referat-ok.com.ua/bankivska-i-birzhova-sprava/byudzhetna-sistema-ukrajini>

3. Бюджетна система : підруч. / за ред. С. І. Юрія, В. Г. Дем'янишина, О. П. Кириленко. – Тернопіль : ТНЕУ, 2013. – 624 с

4. Бюджетна система України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.refine.org.ua/pageid-4873-1.html>

РОЗВИТОК МЕДИЧНОГО СТРАХУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РЕСУРСІВ В ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ

Самошкіна Ірина Дмитрівна,

к.е.н., доцент

Лебединський Дмитрій Олександрович,

студент

Сумський національний аграрний університет

м. Суми, Україна

Анотація: У статті досліджено розвиток медичного страхування як стратегічного інструменту залучення інвестиційних ресурсів в економіку України. Проаналізовано статистичні показники ринку, роль страхових резервів як джерела внутрішнього капіталу та визначено ключові бар'єри на шляху модернізації національної системи охорони здоров'я.

Ключові слова: медичне страхування, інвестиційні ресурси, страхові компанії, страхові резерви, капіталізація страхового ринку.

Система медичного страхування відіграє критичну роль у захисті здоров'я громадян – ключової продуктивної сили суспільства. Забезпечення фізичного добробуту людини через страхові механізми є запорукою сталого економічного розвитку, адже людський ресурс є першоосновою для генерування духовних і матеріальних благ. Активізація ринку медичного страхування виступає стратегічним інструментом реформування галузі [1]. Реалізація цього потенціалу забезпечить диверсифікацію джерел фінансування медицини та створить умови для надання громадянам сучасних медичних послуг, що відповідають високим стандартам якості.

Трансформація системи охорони здоров'я в Україні в умовах глобальних викликів та воєнного стану вимагає переходу від моделі прямого бюджетного фінансування до багатоканальної системи. Ключовим елементом такої системи

є медичне страхування. Його розвиток слід розглядати не лише як соціальний проєкт, а як стратегічний механізм акумуляції внутрішніх інвестиційних ресурсів.

У світовій практиці страхові компанії виступають потужними інституційними інвесторами. В Україні цей потенціал залишається нереалізованим, проте саме через страхові резерви можливо забезпечити стабільний приплив капіталу в державні цінні папери та модернізацію медичної інфраструктури.

Зауважимо, що страховий ринок, виступаючи невід'ємним сегментом фінансового сектору держави, відіграє вагомую роль у нівелюванні деструктивних соціально-економічних наслідків повномасштабної війни в нашій державі. Водночас інституційна спроможність страхової галузі обмежується низкою бар'єрів, спричинених воєнно-політичною нестабільністю. Це суттєво звужує потенціал перерозподілу ризиків та акумуляції капіталу, необхідного для підтримання стійкості національної економічної системи [2, с. 440]. Але, попри складну макроекономічну ситуацію, сегмент добровільного медичного страхування демонструє вищу стійкість порівняно з іншими видами страхування. За підсумками останніх звітних періодів (2023-2025 рр.), обсяг страхових премій у сегменті добровільного медичного страхування демонструє щорічне зростання на рівні 18–22%. Це зумовлено переважно корпоративним сектором, який розглядає страхування як елемент утримання персоналу.

Статистика свідчить, що страхові компанії України акумулювали в активах понад 50 млрд. грн. Значна частина цих коштів (близько 40%) інвестована в облігації внутрішньої державної позики. Таким чином, кожен громадянин або компанія, що купує поліс добровільного медичного страхування, опосередковано фінансує дефіцит державного бюджету та програми відновлення країни. Рівень виплат у цьому сегменті тримається на позначці 55–65%, що підтверджує високу ліквідність та реальну дієвість інструменту.

Розвиток ринку медичного страхування впливає на економіку через три основні канали:

1. Прямі інвестиції в медичну галузь. Страхові компанії є основними замовниками послуг для приватних клінік. Це стимулює бізнес інвестувати у відкриття нових діагностичних центрів та закупівлю сучасного обладнання, оскільки вони мають гарантований потік пацієнтів з оплаченими рахунками.

2. Фондовий ринок та державний борг. Резерви з медичного страхування є "довгими грошима". Законодавчі вимоги щодо диверсифікації активів змушують страховиків вкладати кошти в надійні інструменти, що підтримує стабільність національної валюти та банківської системи.

3. Детінізація. Перехід на страхову модель змушує медичні заклади легалізувати свої доходи. Кошти, які раніше циркулювали у вигляді тіньових платежів так званих «подяк», стають частиною офіційного ВВП, з якого сплачуються податки.

Основним стримуючим фактором, який гальмує розвиток медичного страхування та залучення капіталу є високий рівень інфляції у галузі охорони здоров'я, який, зокрема, у 2023 році становив близько 15%, що перевищує загальний індекс споживчих цін. Це змушує страховиків підвищувати вартість страхових полісів, роблячи їх менш доступними для малого бізнесу.

Реформа системи охорони здоров'я є ключовим індикатором готовності України до інтеграції в європейське співтовариство [3]. Успіх залучення капіталу в галузь прямо корелює із впровадженням антикорупційних механізмів та створенням прозорої системи звітності. Дотримання високих стандартів етики та підзвітності в інвестиційному процесі є вирішальним фактором у формуванні позитивного іміджу держави серед потенційних донорів та інвесторів

Крім того, відсутність єдиного законодавчого поля для загальнообов'язкового медичного страхування обмежує масштаб ринку. За експертними оцінками, впровадження обов'язкової моделі дозволило б залучити в економіку додатково від 30 до 50 млрд. грн. інвестиційного ресурсу

протягом перших двох років функціонування системи.

Для того, щоб медичне страхування стало повноцінним інвестиційним інструментом, необхідно реалізувати наступні кроки:

- запровадження податкових стимулів, тобто, звільнення сум страхових внесків від оподаткування не лише для роботодавців, а й для страхувальників – фізичних осіб;
- створення гарантійного фонду за аналогією з банківськими вкладками, це підвищить довіру населення до страховиків;
- розвиток державно-приватного партнерства, а саме, залучення страхових компаній до управління державними медичними закладами на умовах інвестування в їх оновлення.

Отже, розвиток медичного страхування в Україні є критично важливим не лише для охорони здоров'я, а й для фінансової стабільності держави. Статистичні дані підтверджують, що навіть у кризових умовах цей сегмент страхового ринку здатний генерувати мільярдні ресурси. Трансформація добровільного медичного страхування у загальнодоступний інструмент та формування фундаменту для впровадження обов'язкової моделі медичного страхування сприятимуть створенню потужного внутрішнього інвестиційного ресурсу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Крилов Д. В. Медичне страхування в Україні: сучасний стан та основні проблеми. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. № 10. 2023. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-10-03-01> (дата звернення: 12.02.2026).
2. Іжевський П.Г., Крушинська А.В. Добровільне медичне страхування як інструмент соціальної стабільності в умовах війни. *Сталий розвиток економіки*. №3(54). 2025. С. 440-447. URL: <https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/1369/1319> (дата звернення: 14.02.2026).

3. Мороз Н. В., Залізна Л.В., Луговський С.В. Інвестиції у сферу охорони здоров'я України. *Економіка та суспільство*. Випуск 57. 2023. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3175/3098> (дата звернення: 18.02.2026).

ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ЯКОСТІ ЖИТТЯ (ДОСВІД КАНАДИ)

Ткач Олег Володимирович

доктор економічних наук, професор, професор кафедри
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Кучера Анна Миколаївна

кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Коритко Лілія Ярославівна

доктор юридичних наук, професор, завідувач кафедри
Івано-Франківський інститут
«Одеська юридична академія»

Анотація: Розглянуто можливість покращення якості життя в економічному сенсі через державну підтримку на прикладі досвіду Канади.

Акцентовано, що економічні проблеми, такі, як бідність, безробіття і низькі зарплати спричиняють безпекові негаразди та ведуть до погіршення якості життя. Держави з сильними економіками всіляко сприяють підтримці малозабезпечених верств населення задля покращення якості життя.

Зроблено висновок, що для підтримання якості життя населення, держави з розвинутими економіками запроваджують систему урядових програм по наданню допомоги особам з низьким та помірним рівнем доходу. Прикладом цього є Канада та її урядова програма допомоги на продукти харчування та товари першої необхідності. З цією ж метою урядом Канади розробляється Національна стратегія продовольчої безпеки.

Ключові слова: якість життя, продовольча безпека, економічне благополуччя, Канадська програма допомоги, допомога на продукти харчування та товари першої необхідності.

Якість життя включає матеріальне (економічне), фізичне (здоров'я, працездатність), соціальне, професійне, безпекове, культурне, психологічне,

екологічне благополуччя людини. Важливою складовою якості життя вважаємо продовольчу безпеку, яка полягає в можливості виробництва та забезпечення населення продуктами харчування належної якості.

Одним із чинників погіршення якості життя є зниження рівня життя, що спричинено збільшенням цін на товари першої необхідності, в першу чергу на продукти харчування. Це призводить до того, що гроші втрачають свою вартість, знижується купівельна спроможність населення, а це негативно впливає на загальний добробут. Інші економічні проблеми, такі, як бідність, безробіття та низькі зарплати спричиняють безпекові негаразди і теж ведуть до погіршення якості життя. Держави з сильними економіками всіляко сприяють підтримці малозабезпечених верств населення задля покращення якості життя. Серед розвинених країн заслуговує на увагу досвід Канади.

Слід зазначити, що в 2026 році федеральна влада анонсувала нову одноразову підтримку для малозабезпечених – Canada Groceries Essentials Benefit. Ідея полягає в тому, щоб частково компенсувати зростання цін на продукти: виплату оформлять як одноразову доплату у розмірі 50% від річної вартості GST-кредиту за 2025–2026 роки. Перерахувати її обіцяють якомога раніше цієї весни і не пізніше червня 2026 року. Паралельно уряд має намір збільшити розмір Canada Groceries and Essentials Benefit на 25% на п'ять років, починаючи з липня 2026 року. Обидва заходи ще мають отримати королівську санкцію [1]. Адже Канада є конституційною монархією на чолі з королем Карлом (Чарльзом) II. Якщо король схвалить цю урядову програму – Канадську допомогу на продукти харчування та товари першої необхідності – то це, безумовно, буде певне матеріальне полегшення для населення, підтримка економічного благополуччя людини.

Адже ці заходи забезпечать до 402 доларів додаткової допомоги самотній особі без дітей, 527 доларів подружжю та 805 доларів подружжю з двома дітьми. На цих рівнях новий уряд Канади компенсуватиме зростання цін на продукти харчування понад загальну інфляцію з часів пандемії [2]. Програма розрахована на допомогу понад 12 мільйонам канадців з низьким та помірним

рівнем доходу.

Уряд також оголосив про комплекс заходів для боротьби з продовольчою небезпекою, підтримки виробників та зміцнення ланцюгів поставок, зокрема: створення Фонду продовольчої безпеки у розмірі 150 мільйонів доларів США в рамках існуючої Регіональної ініціативи реагування на тарифи для малих та середніх підприємств та організацій, які їх підтримують; надання 20 мільйонів доларів США Фонду місцевої продовольчої інфраструктури для пом'якшення негайних труднощів з продовольчими банками. Це підтримує продовольчі банки та інші національні, регіональні та місцеві організації у постачанні більш поживної їжі сім'ям, які її потребують; розробка Національної стратегії продовольчої безпеки для вирішення корінних причин продовольчої небезпеки – такої, що зміцнить внутрішнє виробництво продуктів харчування та покращить доступ до доступних, поживних продуктів харчування [3].

З вищесказаного можна зробити висновок, що для підтримання економічної складової якості життя держави з розвинутими економіками запроваджують систему урядових програм по наданню допомоги особам з низьким та помірним рівнем доходу. Прикладом цього є Канада та її урядова програма допомоги на продукти харчування та товари першої необхідності. З цією ж метою урядом Канади розробляється Національна стратегія продовольчої безпеки.

Перспективою подальших наукових досліджень вважаємо аналіз інших урядових програм Канади, направлених на покращення якості життя населення з метою запозичення урядом України такого позитивного досвіду.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Хлебников А: Податки в Канаді-2025: що зміниться у ваших грошах. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://vancouverok.com/ua/news/podatky-v-kanadi-2025-shho-zminytsya-u-vashyh-groshah/> (дата звернення 07 лютого 2026 року).
2. Нова канадська пільга на продукти харчування та товари першої

необхідності. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.canada.ca/en/department-finance/news/2026/01/the-new-canada-groceries-and-essentials-benefit.html> (дата звернення 08 лютого 2026 року).

3. Державний секретар Лонг розповідає про нову канадську пільгу на продукти харчування та товари першої необхідності. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.canada.ca/en/department-finance/news/2026/01/secretary-of-state-long-highlights-the-new-canada-groceries-and-essentials-benefit.html> (дата звернення 08 лютого 2026 року).

ОБ'ЄКТИВНА НЕОБХІДНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ДЕБІТОРСЬКОЇ ЗАБОРГОВАНOSTІ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Юдіна Світлана Валеріївна

д. е. н., професор

Беспалько Єлизавета Романівна

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Дніпровський державний технічний університет,
м. Кам'янське, Україна

Анотація: Розглядаються проблеми управління дебіторською заборгованістю підприємства, які є актуальними для сучасного ведення бізнесу. Зазначено, що утворення дебіторської заборгованості, її формування за умов ринкової економіки пояснюється необхідністю додаткового залучення фінансових ресурсів. Зазначено, що для визначення оптимального розміру дебіторської заборгованості можуть використовуватися методи: ранжування дебіторів залежно від суми заборгованості; ранжування контрагентів за значенням кредитних рейтингів. Наведено особливості використання цих методів. Зазначено, що при необхідно враховувати ризики підприємства, пов'язані з операційним та фінансовим важелями.

Ключові слова: дебіторська заборгованість, кредиторська заборгованість, ранжування, ризики підприємства, операційний важель, фінансовий важель.

Для фінансування довгострокових проєктів, спрямованих на приріст необоротних активів найчастіше використовують довгострокові кредити та позики, а для збільшення оборотних активів та ліквідації касових розривів, що виникають поряд із залученням короткострокових кредитів підприємства прагнуть побудувати таку систему розрахунків із партнерами, яка дозволяє відстрочити ряд платежів, пов'язавши їх терміни з очікуваним надходженням

виручки. Цим визначається увага яка в даний час приділяється аналізу та прогнозування дебіторської та кредиторської заборгованості, їх балансування та контролю за їх рухом.

У цьому значно підвищилася роль звіту про рух коштів як джерела інформації до ухвалення фінансових рішень щодо вибору джерел фінансування виробництва. У період становлення та розвитку ринкових відносин значний розвиток отримали договірні відносини, які дозволяють використовувати нетрадиційні форми розрахунків, такі як договорів-міни, операцій із заліку взаємних вимог, лізингу та оперативної оренди, купівлі-продажу з урахуванням терміну погашення зобов'язань.

Особливо слід наголосити на ролі банківської системи в організації розрахунків між суб'єктами господарювання, зокрема участь банків у лізингових операціях, операціях факторингу, надання овердрафтних кредитів тощо. Крім того, різноманітність форм розрахунків сприяла використанню фінансових інструментів фондового ринку, зокрема укладання форвардних, ф'ючерсних угод, проведення опціонів тощо.

Нові фінансово-розрахункові відносини спираються на чітке нормативне регулювання, передбачене у нормативних документах з бухгалтерського та податкового обліку, фінансового та банківського контролю. Зміцнення правових форм та жорстка регламентація бухгалтерсько-фінансової діяльності підприємств сприяє уникненню кризи неплатежів, а розвиток системи розрахунків між суб'єктами господарювання є запорукою фінансової стійкості та їх успішного розвитку.

Зазначене визначає актуальність досліджень у галузі бухгалтерсько-аналітичного забезпечення управління рухом коштів та розвитку методів регулювання дебіторської та кредиторської заборгованості підприємств, орієнтованих на гнучкість механізму розрахунків між ними, активну участь у розрахунках фінансового сектора в економіці, який набув широкого розвитку в Україні. Необхідність та важливість розвитку обліково-аналітичного забезпечення системи розрахунків та вдосконалення їх форм, що забезпечують

раціональний рух фінансових потоків, ефективне використання оборотного капіталу та стійкий фінансовий стан підприємств визначили спрямованість, актуальність та практичну значимість даного дослідження [1].

В останні роки проблема управління дебіторською заборгованістю організації отримала широке висвітлення у правовій та економічній літературі. Досить велика кількість робіт присвячена аналізу та обліку дебіторської заборгованості, оперативного контролю за її рухом, оцінки впливу формування дебіторської заборгованості на фінансові результати діяльності підприємства. Однак розвиток сучасних форм розрахунків між суб'єктами господарювання все більшою мірою вимагає ув'язування дебіторської заборгованості з проблемами розширення платоспроможного попиту, обґрунтування раціонального масштабу дебіторської заборгованості, що сприяє покращенню фінансових результатів діяльності підприємства, балансування дебіторської та кредиторської заборгованості.

Ці аспекти формування та управління дебіторської заборгованістю відбито у роботах українських і зарубіжних фахівців. Сутність економічної природи дебіторської заборгованості, її роль розширенні платоспроможного попиту представлені в роботах вітчизняних авторів. Все частіше з'являються дослідження, які наголошують на ролі фінансового сектора економіки у вдосконаленні системи розрахунків між виробничими підприємствами. Зокрема самостійне значення мають дослідження щодо фінансового планування та оптимізації фінансових циклів.

Таким чином, проблема дебіторської заборгованості набула всебічного розвитку в науковій літературі. Разом з тим слід підкреслити, що при вивченні та обґрунтуванні прогресивних напрямків розвитку системи грошових та негрошових розрахунків дослідження проводились, насамперед, з позицій інтересів суб'єктів господарювання різних сегментів бізнесу-виробничих та фінансових організацій (комерційних банків, страхових компаній, інвестиційних фондів). Враховуючи, що на даний час виробничі об'єкти стали свідомо планувати та регулювати дебіторську заборгованість, накопичено

певний досвід в управлінні дебіторською заборгованістю, при використанні різних методів розрахунків.

У зв'язку з цим особливе значення набуває взаємодія виробничих підприємств з банками, що сприяє використанню ефективного та перевіреного досвідом методу розрахунків-факторингу, що базується на довгострокових партнерських відносинах між підприємствами різних сегментів бізнесу (виробництво, торгівля, будівництво, науково-технічне обслуговування) та фінансовим сектором економіки.

Метою дослідження є розробка аналітичного інструментарію регулювання дебіторської заборгованості, що забезпечує формування достовірної облікової інформації з метою оцінки фінансової стійкості підприємства та вибору ефективних систем розрахунків між суб'єктами господарювання різних сегментів бізнесу.

Як відомо, дебіторська заборгованість – це право вимоги організації на надходження фінансових та нефінансових активів, що виникає з зобов'язань юридичних та фізичних осіб у ході господарської діяльності.

Дебіторська заборгованість бере участь у розрахунку чистих активів підприємства та інших показників, що характеризують його фінансове становище. Дебіторська заборгованість є одним із різновидів активів підприємства, який може бути реалізований, переданий, обмінений на інші види майна, продукцію, результати виконання робіт або надання послуг. Залежно від розміру дебіторської заборгованості, договірних строків її погашення, оцінки ймовірності непогашення заборгованості можна зробити висновок про стан оборотних засобів підприємства та тенденції їх зміни.

З позиції маркетингової політики підприємства дебіторську заборгованість можна розглядати як інструмент стимулювання попиту. Задля більшої лояльності клієнтів виробник часто надає клієнту право оплатити куплений товар (роботи, послуги) з певною відстрочкою або за фіксованою ціною, або зі сплатою деяких додаткових нарахувань, тобто сутнісно надає йому товарний кредит.

Утворення дебіторської заборгованості, її формування за умов ринкової економіки як економічної категорії об'єктивно пояснюється необхідністю додаткового залучення фінансових ресурсів:

- для підприємства-дебітора – це безплатне джерело додаткових оборотних коштів;
- для підприємства-кредитора – це можливість збереження та розширення ринку поширення товарів, робіт, послуг, тобто фактор зростання обсягу продажу (виторгу) [2].

Низка економістів розглядають дебіторську заборгованість як форму інвестування. Підприємства, надаючи дебіторську заборгованість у вигляді відстрочки платежу за реалізовану продукцію (роботи, послуги) практично кредитують своїх контрагентів, формують ризикове середовище безповоротних товарних кредитів за досить тривалих термінів розрахунку.

У цьому фінансуванні своєї діяльності такі підприємства здійснюють з допомогою позикових коштів, трансформуючи свої борги на борги клієнтів. Тому виникає жорстка необхідність контролю над дебіторською заборгованістю, як формою інвестування.

Іноді дебіторська заборгованість сприймається як інструмент управління оборотним капіталом підприємства, як вкладення коштів із збільшення обсягу реалізації та власного капіталу. За суттєвої величини дебіторської заборгованості перед підприємством виникає необхідність чіткого контролю та обґрунтування її допустимої величини, оцінки можливості, періодичності та обсягу інкасації боргу, організації оперативного моніторингу фінансового стану, платоспроможності потенційних та постійних ділових партнерів.

У нормальних умовах функціонування ринкової економіки дебіторська заборгованість одна із дієвих інструментів стимулювання зростання обсягу продажу як наслідок, підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства.

Проводячи політику стимулювання обсягу продажу, кожне підприємство проводить зіставлення ефектів фінансового та операційного важелів. Ефект

фінансового важеля – зростання рентабельності власного капіталу, що отримується завдяки використанню кредиту; він пов'язаний з тим, що будь-яке зростання виручки забезпечує зниження витрат за рахунок відносного зниження постійних витрат, що призводить до зростання рентабельності витрат.

У практичних розрахунках визначення сили впливу операційного важеля використовують як відношення валової маржі (нетто результату експлуатації інвестицій) до прибутку. Операційний важіль впливає на нетто результат експлуатації інвестицій, а фінансовий важіль – на суму чистого прибутку підприємства.

Чим вище операційний важіль, тим більша чутливість нетто результату експлуатації інвестицій до змін обсягу продажу та виручки від реалізації, і чим вищий ефект фінансового важеля, тим більш чутливий чистий прибуток підприємства до змін нетто результату експлуатації інвестицій.

Водночас операційний та фінансовий важелі дають ефект сполученого важеля. При цьому важливо враховувати ризики підприємства, пов'язані з операційним та фінансовим важелями. Так, велике значення операційного та фінансового важелів може негативно позначитися на діяльності підприємства, оскільки підприємницький та фінансовий ризики взаємно посилюються. Тому необхідно вибирати один із трьох можливих варіантів:

- низький рівень фінансового та високий операційного важеля;
- низький рівень операційного та високий фінансовий важіль;
- помірний рівень обох важелів.

Для визначення оптимального розміру дебіторської заборгованості можна використовувати ряд методів:

1) Ранжування дебіторів залежно від суми заборгованості. Для цього проводиться аналіз дебіторської заборгованості за клієнтами (товарами, ринками). Зазначений спосіб ранжування дозволяє виявити дебіторів, заборгованість яких вважається простроченою, відобразити динаміку заборгованості за звітний період, виявити заборгованість, через яку відбувається невинуватене зростання. Він зручний для застосування на великих

підприємствах, оскільки дозволяє виявляти найбільших дебіторів та розробляти комплекс заходів щодо погашення їх заборгованості.

2) Ранжування контрагентів за значенням кредитних рейтингів. Для цього в якості двох найбільш важливих характеристик кредитоспроможності необхідно виділяти платіжну дисципліну та обсяг продажів (у грошах) у попередні періоди.

Дані характеристики контрагентів найбільш повно відображають ділові відносини, що складаються, дозволяють визначити фінансову дисциплінованість партнера, його значущість з позиції обсягу поставок продукції. На підставі такого ранжування для кожного з дебіторів необхідно встановити кредитний ліміт (максимально допустимий розмір дебіторської заборгованості) [3].

На великих підприємствах найбільш правильно встановити кредитний ліміт для кожного з комерційних відділів, виділених за галузевим принципом, пропорційно частці виручки за попередній період у загальному обсязі продажів по підприємству та затверджувати його розпорядженням відповідального керівника.

За такою ж схемою має відбуватися розподіл лімітів серед менеджерів, які працюють із покупцями. Кожен із менеджерів у свою чергу повинен розподілити отриманий ним кредитний ліміт за клієнтами.

Як правило, для нових покупців має сенс встановлювати кредитний ліміт у розмірі, що не перевищує середньомісячного обсягу продажу. Для контрагентів, які працюють з підприємством тривалий період, кредитний ліміт повинен встановлюватися менеджером та обов'язково затверджуватись на кредитному комітеті.

Такий ліміт приймається або відхиляється виходячи з даних звіту, який готує фінансовий контролер.

Очевидним є зв'язок дебіторської заборгованості та руху коштів, співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості. Дебіторська заборгованість виникає у момент переходу права власності на товари (роботи,

послуги) або внаслідок попередньої оплати (передачі коштів авансом) в рахунок отримання в майбутньому товарів (робіт, послуг) за умови, що передача матеріальних цінностей та оплата коштів не співпадають за часом. По суті, дебіторська заборгованість становить імобілізацію, тобто відволікання з обороту власних оборотних засобів.

Дебіторська заборгованість, запаси, кошти є складовими оборотного капіталу з різними рівнями ліквідності та ризику. У процесі кругообігу вони змінюють свою матеріально-речову форму, переходять із однієї стадії до іншої, відшкодовуючи вартість виручки (собівартість + прибуток) як коштів.

Якщо підприємство продає свої товари (роботи, послуги) з умовою відстрочки платежу (в кредит), то прибуток виникає в момент реалізації продукції, хоча поки не сплачено рахунки за відвантажені товари (роботи, послуги) та немає реального припливу коштів, проте з допомогою виникнення дебіторської заборгованості збільшується чистий оборотний капітал і з'являється прибуток від продажів.

Коли дебіторську заборгованість сплачено, то збільшуються кошти у сумі зменшення дебіторської заборгованості, хоча прибуток не збільшиться.

У цьому виникає різниця між операційними і фінансовими циклами. Оптимізація фінансового циклу – одне з основних цілей діяльності фінансових служб організації, оскільки дає їй значні переваги. Шляхи скорочення фінансового циклу пов'язані зі скороченням виробничого циклу, зменшенням часу обороту дебіторську заборгованість, збільшенням часу обороту кредиторську заборгованість.

З метою формування оптимальних грошових потоків необхідно проаналізувати показники оборотності дебіторської та кредиторської заборгованості. При цьому визначається швидкість та час оборотності заборгованості та виявляються резерви її прискорення на різних етапах господарської діяльності підприємства.

До завдань фінансового менеджменту відноситься підтримання раціонального співвідношення між рівнем та динамікою дебіторської та

кредиторської заборгованості.

Інкасація дебіторської заборгованості за термінами та сумами повинна поєднуватися з запланованим погашенням кредиторської заборгованості; оборотність дебіторської та кредиторської заборгованості має бути порівнянна.

На підприємстві має постійно здійснюватися контроль та оцінка достовірності дебіторської заборгованості. Одним із найбільш дієвих методів внутрішнього контролю дебіторської заборгованості є метод внутрішньої звітності. В основу розробки внутрішньої звітності доцільно покласти такі принципи релевантності, оперативності, адресності, достатності, аналітичності, зрозумілості, достовірності, сумісності.

Для більш результативного контролю за поверненням дебіторської заборгованості необхідно закріпити персональну відповідальність на кожному етапі роботи з дебітором у регламентах управління (посадові інструкції, положення про підрозділи, документообіг).

Ефективним прийомом контролю за дебіторською заборгованістю є її періодичні звірки із покупцями. Для цього всім покупцям в установленому порядку (не пізніше 5-го числа кожного місяця) надсилаються акти звірки, підписані начальником фінансового відділу та скріплені печаткою підприємства. Ці звірки мають проводитися незалежно від звірки дебіторської заборгованості, що здійснюється апаратом бухгалтерії з метою бухгалтерського контролю в рамках проведення обов'язкової щорічної інвентаризації майна та фінансових зобов'язань, що проводиться перед складанням річного бухгалтерського звіту.

Щомісячна звірка дебіторської заборгованості покупців, що здійснюється фінансовим відділом (начальником розрахункового бюро), є методом додаткового запобіжного контролю платіжної дисципліни покупців.

Таким чином, для зниження ризиків від формування дебіторської заборгованості на підприємстві необхідно:

- визначати значення, умови та фактори формування дебіторської заборгованості підприємства;

- обґрунтовувати систему показників, що характеризують рух дебіторської заборгованості;
- виявляти особливості формування різних груп дебіторської заборгованості;
- розробляти методику аналізу дебіторської заборгованості, що враховує специфічні особливості використання різних форм розрахунків із партнерами;
- формулювати пропозиції щодо організації внутрішнього контролю за рухом дебіторської заборгованості та її надійністю.
- формувати пропозиції щодо використання різних способів мінімізації ризиків формування дебіторської заборгованості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Борисенко І.О., Шибковський Д.І., Педченко Н.С. Вплив кредиторської та дебіторської заборгованості на фінансовий результат підприємства. Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у ХХІ столітті. Полтава, 2024. С. 172–174.
2. Ленко І.В., Колесніченко А.С. Поняття дебіторської заборгованості та деякі питання її регулювання. Review of transport economics and management. 2021. Вип. 6 (21). С. 91–97.
3. Педченко Н.С., Руденко А.А. Теоретико-прикладний аспект забезпечення результативності стратегії фінансування оборотного капіталу підприємства. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Економічні науки. 2020. № 4. С. 6–14.

LEGAL SCIENCES

UDC 343.53:339.137.2

BID RIGGING IN UKRAINE AS A SYSTEMIC THREAT TO ECONOMIC DEVELOPMENT

Medvediev Denys Yuriyovych

PhD student

Academy of Advocacy of Ukraine

Kyiv, Ukraine

Annotation: The article analyses bid rigging in Ukraine as a frequent and systemic form of anticompetitive conduct with significant economic consequences. Based on the practice of the Antimonopoly Committee of Ukraine, it demonstrates that procurement collusion constitutes the majority of recognized concerted actions and persists despite substantial administrative fines. Given the scale of public procurement in Ukraine and its importance for economic development, the paper argues that administrative sanctions alone fail to ensure effective deterrence. It is proposed to introduce targeted criminal liability for bid rigging as a proportionate instrument to strengthen enforcement, enhance personal accountability, and protect public economic order.

Keywords: bid rigging; public procurement; competition law; criminal liability; administrative sanctions; deterrence; cartel enforcement.

Among all forms of anticompetitive conduct, bid rigging (concerted actions in the form of distortion of the results of tenders, auctions, competitions, and procurement procedures within the meaning of Article 6 of the Law of Ukraine "On Protection of Economic Competition") occupies a particularly destructive position within the Ukrainian economy. Unlike other competition law violations that may

affect individual markets or competitors, bid rigging directly distorts procurement mechanisms, inflates prices, and undermines the efficient allocation of both public and private resources. Its impact is especially severe in economies where public procurement constitutes a significant share of economic activity, as is the case in Ukraine.

This assessment has been expressly acknowledged even by the Antimonopoly Committee of Ukraine itself, which in its reports has recognised that secret cartel arrangements in public procurement constitute a direct violation of the principles of competition and are generally regarded as the most harmful form of all types of anticompetitive behaviour [1, p. 129].

This article argues that the frequency, scale, and economic consequences of bid rigging in Ukraine justify the introduction of criminal liability for this conduct. The widespread detection of bid rigging by the Antimonopoly Committee of Ukraine (AMCU), the magnitude of fines imposed, and the involvement of strategically important sectors demonstrate that bid rigging is not an isolated compliance issue but a systemic economic problem.

Bid Rigging as a Frequent and Recurrent Violation

One of the defining characteristics of bid rigging in Ukraine is its frequency. AMCU practice demonstrates that collusion in tenders and procurement procedures is detected on a regular basis and often at an early stage, before long-term market effects materialize. The recurrent nature of such cases indicates that bid rigging has become a routine business strategy rather than an exceptional deviation from lawful conduct.

Such a trend can be observed in the reports of the Antimonopoly Committee of Ukraine over the last five years. In 2024, one of the key areas of the Committee's activity was the detection of bid rigging, which, according to the Report, accounted for nearly 72% of all detected violations [2, p. 11].

This pattern is further confirmed by the structure of recognised anticompetitive concerted actions over the last six years. During this period, bid rigging accounted for between 96.6% (in 2020 [3, p. 149]) and 100% (in 2024 [2, p. 12-13]) of all

recognised anticompetitive concerted actions under Article 6 of the Law of Ukraine "On Protection of Economic Competition". This concentration underscores the overwhelming dominance of bid rigging among all forms of prohibited concerted conduct.

Within the legal community, the scale and structure of such violations have raised growing concern, as information about bid-rigging cases is consistently disseminated through media coverage and professional forums, yet the number of cases shows no sign of decline. [4]

The regularity with which bid rigging cases arise suggests that existing administrative sanctions are insufficient to deter market participants. Fines, even when substantial, are often internalized as a cost of doing business, particularly in sectors where public procurement contracts generate substantial revenue.

Fines play a role in deterrence by making unlawful conduct less profitable. Breaking competition laws is profitable if it goes undetected. From the perspective of a pure profit-maximising company, it will not violate the law if the expected monetary sanctions are greater than the expected illegal gain. However, competition authorities often consider that fines on corporations may be insufficient alone to deter infringements and therefore impose other forms of sanctions [5, p. 5].

Scale of Sanctions as Evidence of Economic Harm

The total amount of fines imposed for bid rigging in 2024 reached UAH 806,850,100 [2, p. 15]. The magnitude of these sanctions serves as indirect but persuasive evidence of the economic harm caused by bid rigging. Inflated contract prices, reduced quality, and exclusion of honest competitors translate into inefficient public spending and lost economic opportunities. When viewed cumulatively across numerous cases and sectors, the macroeconomic effect becomes substantial.

The largest individual fine in 2024 amounted to UAH 106 million, accounting for approximately 13% of the total fines imposed for bid rigging. Furthermore, the cumulative value of the five largest fines constituted about 47% [2, p. 14].

The fact that nearly half of the total fines stem from only five decisions suggests that enforcement activity is concentrated in a limited number of large-scale

cases rather than evenly distributed across the market.

Conversely, the remaining cases appear to involve significantly lower penalties, which may indicate either smaller-scale infringements or a lower perceived gravity of the violations. This disparity raises the possibility that a substantial portion of collusive conduct occurs in procurement procedures of lesser financial value, where sanctions may be insufficient to generate a meaningful deterrent effect.

If fines in smaller cases remain relatively modest, market participants may rationally perceive the expected cost of engaging in collusion as manageable, particularly when weighed against the potential gains from winning public tenders. Such a pattern could weaken general deterrence and risk normalizing anti-competitive behavior in lower-value procurements.

Cross-Sectoral Nature and Macroeconomic Impact

Bid rigging in Ukraine is not confined to marginal industries. AMCU practice reveals that collusion frequently occurs in strategically important sectors, including:

- construction of buildings and structures;
- energy and utilities;
- defense-related procurement;
- healthcare and pharmaceuticals;
- telecommunications and other critical services.

The involvement of such sectors amplifies the negative economic impact of bid rigging. Collusion in critical infrastructure projects not only results in financial losses but also affects national security and long-term development.

Even prior to the full-scale war, public procurement in Ukraine accounted for approximately 15% of GDP, indicating that a significant portion of economic activity is conducted through state contracts [6, p. 1]. In this context, bid rigging transcends ordinary competition law infringement and approaches the level of a threat to public economic order.

Empirical studies by international organizations, including the OECD and the European Commission, further suggest that bid rigging is not an isolated phenomenon but a recurrent and systemic problem affecting a substantial share of

public contracts. Although precise figures remain difficult to establish due to the covert nature of collusion, available estimates indicate that bid-rigging schemes may inflate contract prices by 20–30% or more [7]. Such overcharges translate into significant losses of public funds annually, directly undermining the efficiency, integrity, and credibility of procurement systems, and ultimately harming taxpayers and the broader public interest.

Taken together, the scale of public procurement in Ukraine and the documented economic effects of collusion demonstrate that combating bid rigging is not merely a matter of enforcing competition law, but a prerequisite for safeguarding fiscal stability, economic development, and institutional trust.

The cumulative effect of widespread bid rigging is a systemic distortion of Ukraine's economy. Artificially inflated procurement prices reduce fiscal space, limit the state's ability to invest in social and economic development, and increase the tax burden on citizens. At the same time, honest businesses are discouraged from participating in tenders, leading to reduced competition, innovation, and efficiency.

Persistent bid rigging undermines trust in public procurement systems and weakens the investment climate. This is particularly harmful for an economy undergoing structural reforms, where efficient use of public funds is critical.

Limits of Administrative Enforcement

The extensive enforcement activity of the AMCU demonstrates institutional capacity and legal effectiveness at the detection stage. However, it simultaneously exposes the limits of purely administrative enforcement (usually only in the form of fines). Despite numerous investigations and substantial fines, bid rigging remains widespread and recurrent.

This persistence indicates that administrative sanctions alone fail to create sufficient deterrence, particularly at the level of individual decision-makers responsible for collusion. Corporate fines do not adequately alter personal incentives, especially when the expected benefits of collusion outweigh the perceived risk of detection. From the perspective of economic deterrence theory, effective enforcement requires that the expected cost of infringement exceed its expected gains; where fines

are imposed only on legal entities and not on responsible individuals, this condition may not be satisfied.

At the same time, the OECD determines that competition authorities often consider that fines on corporations may be insufficient alone to deter infringements and therefore impose other forms of sanctions. These may take different forms, such as- criminal sanctions, disqualification orders on directors of undertakings, publication of findings of infringements and bans on bidding for public contracts [5, p. 5].

While some countries are beginning to reassess the effectiveness of alternative sanctions, Ukraine continues to rely predominantly on fines as an almost exclusive deterrence mechanism. In the absence of personal liability enforcement risks becoming a predictable cost of doing business rather than a genuine preventive mechanism. This suggests that Ukraine may require a more diversified sanctioning framework, combining administrative fines with individual accountability measures.

The Need for Criminal Liability

Against this background, the introduction of criminal liability for bid rigging appears not only justified but necessary. Criminal sanctions would allow for:

- personal accountability of individuals responsible for collusion;
- enhanced deterrence through the threat of criminal conviction;
- expressive condemnation of bid rigging as conduct harmful to society as a whole.

As W. Kolasky said, nothing catches a corporate executive's attention as effectively as the threat that she might have to serve jail time [8, p. 1]. This observation reflects a broader enforcement insight: while monetary penalties may be absorbed by corporations as financial costs, the prospect of personal criminal liability directly alters the incentives of decision-makers and increases the preventive effect of enforcement.

Criminal liability need not apply to all competition law violations. A targeted approach focused exclusively on bid rigging (particularly in high-value or strategically important procurement) would preserve proportionality while addressing

the most economically harmful conduct.

Conclusions.

Bid rigging in Ukraine is a frequent, large-scale, and cross-sectoral phenomenon with significant negative effects on the national economy. The consistent detection of such violations by the AMCU and the magnitude of imposed fines demonstrate the seriousness of the problem, while the persistence of collusion reveals the inadequacy of administrative enforcement alone.

Given the central role of public procurement in Ukraine's economic development and reconstruction, the absence of criminal liability for bid rigging represents a critical gap in the legal framework. Introducing criminal liability for this conduct would strengthen deterrence, protect public resources, and contribute to the overall resilience and integrity of Ukraine's economy.

LIST OF REFERENCES

1. Antimonopoly Committee of Ukraine. Report of the Antimonopoly Committee of Ukraine for 2021. – Kyiv, 2022. – 162 p.
2. Antimonopoly Committee of Ukraine. Report of the Antimonopoly Committee of Ukraine for 2024. – Kyiv, 2025. – 122 p.
3. Antimonopoly Committee of Ukraine. Report of the Antimonopoly Committee of Ukraine for 2020. – Kyiv, 2021. – 178 p.
4. Fedorov O. Violations Punished by the Antimonopoly Committee of Ukraine during Wartime: The Largest Fines // Yurydychna Hazeta [Legal Gazette]. – 16 December 2024. – Available at: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/porushennya-za-yaki-karae-amku-pid-chas-viyni-naybilshi-shtrafi.html> (accessed: 30 January 2026).
5. Organisation for Economic Co-operation and Development. *Sanctions in Antitrust Cases: Background Paper by the Secretariat*. – Paris: OECD, 2016. – 56 p.
6. Kovalchuk A., Kenny C., Snyder M. Examining the Impact of E-Procurement in Ukraine : Working Paper 511. Washington, DC : Center for Global Development, 2019. 21 p.

7. Giosa P. Unmasking Bid Rigging: A New Look at EU Public Procurement // Review of European Administrative Law – 10 October 2025. Available at: <https://realaw.blog/2025/10/10/unmasking-bid-rigging-a-new-look-at-eu-public-procurement-by-dr-penelope-giosa/>.

8. Kolasky W. Criminalizing Cartel Activity: Lessons from the U.S. Experience – August 2004 – 16 p.

**ГЕНЕРАТИВНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ОХОРОНА
АВТОРСЬКОГО ПРАВА ЗА ЗАКОНОДАВСТВОМ
ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**

Бурило Юрій Павлович

д. ю. н., професор, головний науковий співробітник,
Науково-дослідний інститут
приватного права і підприємництва
імені академіка Ф. Г. Бурчака НАПрН України,
м. Київ, Україна

Анотація: розглядається законодавство Європейського Союзу про штучний інтелект та авторське право в контексті правової охорони творів, що використовуються для навчання моделей штучного інтелекту загального призначення. Звертається окрема увага на можливість відтворення та вилучення творів з метою глибокого аналізу тексту та даних в наукових цілях, що використовується для навчання моделей штучного інтелекту.

Ключові слова: штучний інтелект, право Європейського Союзу, авторське право, приватне право, правова охорона творів.

Бурхливий розвиток технологій штучного інтелекту в останні роки спонукає різні країни та міждержавні утворення до розробки законодавства, яке має врегулювати суспільні відносини щодо використання відповідних технологій з метою охорони як публічних, так і приватних прав та інтересів. Найбільш комплексно до регулювання питань, пов'язаних із застосуванням систем штучного інтелекту, підійшов Європейський Союз. Так, зокрема було прийнято Регламент (ЄС) № 2024/1689 Європейського Парламенту та Ради від 13 червня 2024 року, що встановлює гармонізовані правила щодо штучного інтелекту [1]. Фактично це перший акт законодавства, який системно регулює суспільні відносини щодо розробки та використання систем штучного інтелекту

з урахуванням ступеня ризику, який вони можуть становити для суспільства в цілому та для приватних прав та інтересів окремих осіб. Так, в залежності від рівня ризику, пов'язаного з тією чи іншою системою штучного інтелекту, такі системи розмежовуються на чотири категорії з відповідними правовими режимами.

Насамперед забороняються системи штучного інтелекту, які становлять неприйнятний рівень ризику, наприклад, такі як системи соціального скорінгу та системи, призначені для маніпулювання поведінкою людей.

Системи штучного інтелекту, що становлять високий ступінь ризику в таких сферах як освіта, охорона здоров'я, підбір персоналу, правоохоронна діяльність та ін., в цілому дозволені, але за умови дотримання значної кількості обмежень та вимог щодо сертифікації, управління даними та нагляду з боку людини.

Системи штучного інтелекту, які становлять обмежений ризик (наприклад, чат-боти), підлягають вимогам щодо прозорості та інформування користувачів, що вони взаємодіють з штучним інтелектом.

Решта систем штучного інтелекту (наприклад, спам-фільтри, відео-ігри), які не становлять практично ніякого ризику, не підлягають регулюванню.

Поряд із цими категоріями систем штучного інтелекту в Регламенті (ЄС) № 2024/1689 виділяється ще одна специфічна категорія таких систем із особливим правовим режимом – системи штучного інтелекту загального призначення (general-purpose AI systems), які часто використовуються для реалізації функцій генеративного штучного інтелекту (generative AI). Під системами штучного інтелекту загального призначення розуміють системи штучного інтелекту, які базуються на моделях штучного інтелекту загального призначення та мають можливість служити різноманітним цілям як для безпосереднього використання, так і для інтеграції в інші системи штучного інтелекту. В той же час модель штучного інтелекту загального призначення визначається як модель, що навчається на великій кількості даних з використанням самоконтролю у великих масштабах, яка демонструє значну

узагальненість та здатна компетентно виконувати широкий спектр окремих завдань незалежно від способу розміщення моделі на ринку, та яку можна інтегрувати в різноманітні наступні системи або програми, за винятком моделей штучного інтелекту, які використовуються для дослідницької, розробницької або прототипної діяльності перед їх розміщенням на ринку.

Як зазначається в преамбулі Регламенту (ЄС) № 2024/1689, великі генеративні моделі штучного інтелекту є типовим прикладом моделей штучного інтелекту загального призначення, оскільки вони дозволяють гнучко генерувати контент, наприклад, у формі тексту, аудіо, зображень чи відео, який може легко виконувати широкий спектр унікальних завдань. Хоча моделі штучного інтелекту загального призначення, зокрема великі генеративні моделі штучного інтелекту, здатні генерувати текст, зображення та інший контент, надають унікальні інноваційні можливості, вони також створюють виклики для митців, авторів та інших творців, а також для способу створення, розповсюдження, використання та споживання їхнього творчого контенту. Розробка та навчання таких моделей вимагають доступу до величезної кількості тексту, зображень, відео та інших даних. Методи глибокого аналізу тексту та даних (TDM – text and data mining) можуть широко використовуватися в цьому контексті для пошуку та аналізу такого контенту, який може бути захищений авторським правом та суміжними правами. Будь-яке використання контенту, захищеного авторським правом, вимагає дозволу відповідного правовласника, якщо не застосовуються відповідні винятки та обмеження авторського права. Директива (ЄС) 2019/790 запровадила винятки та обмеження, що дозволяють відтворення та вилучення творів або інших об'єктів захисту з метою глибокого аналізу тексту та даних за певних умов. Згідно з цими правилами, правовласники можуть вирішити зберегти свої права на свої твори або інші об'єкти захисту, щоб запобігти глибокому аналізу тексту та даних, якщо це не робиться для цілей наукових досліджень. Якщо право відмови було чітко зарезервовано відповідним чином, постачальники моделей штучного інтелекту загального призначення повинні отримати дозвіл від правовласників, якщо вони хочуть

проводити аналіз тексту та даних над такими творами.

Поряд із положеннями Директиви (ЄС) 2019/790, що дозволяють здійснення глибокого аналізу тексту та даних системами штучного інтелекту [2], Регламент (ЄС) № 2024/1689 також містить окремі норми, що стосуються правової охорони творів, що використовуються для навчання моделей штучного інтелекту. Так, насамперед, стаття 53 Регламенту (ЄС) № 2024/1689 вимагає від постачальників систем штучного інтелекту загального призначення запровадити політику щодо дотримання законодавства ЄС про авторське право та суміжні права, зокрема, визначити та дотримуватися, зокрема за допомогою найсучасніших технологій, застереження щодо авторських прав, висловленого відповідно до статті 4(3) Директиви (ЄС) 2019/790, яке дозволяє правовласнику не допускати глибокого аналізу тексту та даних (TDM) такого роду системами. Це стосується будь-якого постачальника, який розміщує системи штучного інтелекту загального призначення на ринку ЄС, незалежно від юрисдикції, в якій відбуваються дії, що стосуються авторського права, що лежать в основі навчання цих моделей штучного інтелекту загального призначення. Крім того, інше положення статті 53 Регламенту (ЄС) № 2024/1689 вимагає від постачальників систем штучного інтелекту загального призначення складати та оприлюднювати достатньо детальний опис контенту, що використовується для навчання відповідних моделей штучного інтелекту. Ці вимоги застосовуються до постачальників систем штучного інтелекту загального призначення із системними ризиками або без них [3].

Разом з тим, відзначаються деякі проблеми, пов'язані із застосуванням зазначених норм законодавства ЄС. Так, зокрема звертається увага на те, що виняток (TDM) глибокого аналізу тексту та даних поширюється лише на відтворення та вилучення творів, однак на інші права авторів не поширюється. Крім того, вказується на технічні складнощі реалізації правовласниками контенту можливостей запобігання здійсненню (TDM) глибокого аналізу тексту та даних системами штучного інтелекту. Тому пошук шляхів удосконалення механізмів правового регулювання використання об'єктів авторського права під

час навчання систем штучного інтелекту на разі продовжується [3].

Щодо перспектив подальших досліджень питань охорони авторського права у разі використання творів у навчанні моделей штучного інтелекту основну увагу слід зосередити на правових механізмах отримання згоди правовласників на використання їх творів у навчанні моделей штучного інтелекту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) // <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>

2. Directive (EU) 2019/790 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 on copyright and related rights in the Digital Single Market and amending Directives 96/9/EC and 2001/29/EC // <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/790/oj/eng>

3. AI and copyright: The training of general-purpose AI [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2025/769585/EPRS_ATA\(2025\)769585_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2025/769585/EPRS_ATA(2025)769585_EN.pdf)

ІНТЕГРУВАННЯ ІШІ В ІНФОРМАЦІЙНУ БЕЗПЕКУ БІЗНЕСУ: НЕОБХІДНІСТЬ ЧИ РЕАЛЬНІСТЬ?

Найченко Альона Михайлівна,
доктор філософії,
ТОВ «Сівер-Авто Київ»
м. Київ, Україна

Анотація: Впровадження та швидке зростання кількості використання інформаційних технологій у бізнесі, збільшення обсягу електронної інформації та обмін такою в цифровому просторі створюють сприятливі умови для кіберзлочинців.

Як відомо, кіберзлочинність охоплює різні типи протиправних діянь, зокрема такими є:

- 1) кібершахрайство – вид онлайн-шахрайства, що полягає у створенні фальшивих сайтів, продажу неіснуючих товарів та підробленні електронних листів;
- 2) хакерство – вид онлайн-шахрайства, що полягає у несанкціонованому проникненні в комп'ютерні системи з метою викрадення, зміни або видалення інформації;
- 3) фішинг – вид шахрайства коли зловмисники намагаються обманом змусити жертву надати конфіденційну інформацію, наприклад, паролі або дані кредитних карток;
- 4) DDoS-атаки – вид онлайн-шахрайства спрямовані на перевантаження серверів або мереж, щоб зробити їх недоступними для користувачів;
- 5) розповсюдження шкідливого програмного забезпечення – вид онлайн-шахрайства, який полягає у створенні й поширенні вірусів, троянів, шпигунських програм з метою викрадення даних або шантажу [1].

У даному випадку допомогти бізнесу у боротьбі із кіберзлочинністю та

забезпеченням інформаційної безпеки можуть засоби Штучного інтелекту (далі за текстом – ШІ), які на даний час мало оцінені та використовуються в підприємницькій діяльності. Варто зауважити, що засоби ШІ на даний час не до оцінені зі сторони бізнесу, хоча такі мають змогу ефективно фіксувати спроби втручання у систему ззовні, здатні аналізувати мережевий трафік, величезні обсяги даних безперервно і в режимі реального часу, а також реагувати на будь-які аномалії та загрози миттєво.

Ключові слова: штучний інтелект, бізнес, кібербезпека, підприємництво, інформаційні технології, кіберзлочинність.

ШІ в сучасному суспільстві займає одне з ключових місць, які допомагають людям знайти відповіді на запитання, які їх турбують, а також здійснити аналіз певної інформації чи надати їй оцінку. Вказане стало можливим, оскільки ШІ може автоматично збирати, обробляти та аналізувати дані з різноманітних джерел, такий аналіз він здійснює в десятки разів швидше і точніше за людину.

Можливість використання ШІ в бізнесі стало можливим завдяки швидкому зростанню кількості використання інформаційних технологій у бізнесі, збільшення обсягу електронної інформації та обмін такою в цифровому просторі. Так, ШІ може в автоматичному режимі збирати, обробляти та аналізувати дані з різноманітних джерел, пов'язаних з інформаційною безпекою, зокрема, логи подій, результати аудиту, сповіщення систем безпеки, звіти про інциденти тощо.

ШІ для кібербезпеки – це використання інструментів і моделей ШІ для покращення здатності організації виявляти, реагувати та пом'якшувати загрози для всіх своїх технологічних систем. Він допомагає організаціям аналізувати великий обсяг даних про події та виявляти закономірності, які вказують на потенційні загрози. ШІ для кібербезпеки може аналізувати та співвідносити події й дані про кіберзагрози з різних джерел.

Кібербезпека – це комплекс процесів, рекомендацій і технологічних

рішень, які допомагають захистити важливі системи, дані й мережу від цифрових атак.

Щоб захиститися від сучасних кіберзагроз, організаціям потрібна багаторівнева стратегія із застосуванням різних інструментів і технологій, як-от:

- захист кінцевих точок і антивірусна програма. Це програмне забезпечення для захисту кінцевих точок захищає окремі пристрої (ноутбуки, смартфони тощо) від зловмисних програм, зловмисних програм із вимогою викупу та інших загроз. Антивірусна програма сканує пристрої на наявність шкідливого програмного забезпечення та вилючає його;

- брандмауери та системи виявлення вторгнень і запобігання ним (IDPS). Брандмауери виступають у ролі першої лінії захисту, відстежуючи та контролюючи вхідний і вихідний трафік. Системи IDPS виявляють вторгнення та запобігають ним, аналізуючи трафік на наявність ознак зловмисних дій;

- інструменти для шифрування та захисту даних. Шифрування – це процес кодування даних, який дає змогу запобігти несанкціонованому доступу. Надійне шифрування важливе для захисту делікатних даних, постійних і транзитних;

- рішення для керування ідентичностями й доступом (IAM). Рішення IAM допомагають організаціям визначати, хто матиме доступ до важливих відомостей і систем, і дбати про те, щоб лише вповноважені особи мали доступ до делікатних ресурсів;

- безпека співпраці – це система інструментів і практик, розроблених для захисту обміну інформацією та робочих процесів у цифрових робочих областях, як-от програми для повідомлень, спільні документи та платформи для відеоконференцій. Її ціль – захистити від несанкціонованого доступу, витоків даних і кіберзагроз, а також забезпечити зручну співпрацю учасників команд. Ефективна безпека співпраці гарантує безпечну спільну роботу працівників звідусіль, підтримує відповідність вимогам і захищає делікатну інформацію;

- системи керування захистом інформації (SIEM). Системи SIEM збирають і аналізують дані безпеки з IT-інфраструктури організації, надаючи

аналітичні висновки щодо потенційних загроз у реальному часі та допомагаючи реагувати на інциденти.

Не можливо не відзначити корисність алгоритмів ШІ у класифікації та кластеризації даних системи під різноманітні вимоги у частині інформаційної безпеки, для подальшої побудови профілів атак та вразливостей, для аналізу даних в контексті епізодів кібератак, а також для подальшого прогнозування та формування стратегії кіберзахисту.

Засоби ШІ дозволяють підвищити ефективність функціонального та реп-тестування цифрових продуктів для завчасного виявлення вразливостей в коді, експлойтів тощо, автоматизувати та оптимізувати процеси тестування, зменшуючи час, витрати та ризики.

Варто відзначити, що ШІ перевершує можливості людського реагування в тисячі разів, що є визначальною характеристикою для будь-якої системи інформаційного захисту.

Для цього використовуються два основних підходи: розпізнавання сигнатур та евристичний аналіз.

Метод розпізнавання сигнатур передбачає пошук вже відомих алгоритмів зламу. Так, ШІ порівнює вхідні дані із базою відомих сигнатур атак (вірусні коди, експлойти тощо), аби миттєво виявляти та зупиняти атаки за поширеними сценаріями.

Метод евристичного аналізу передбачає вивчення поведінки системи та користувачів, аби виявляти відхилення від норми, що можуть сигналізувати про атаку. Важливо, що алгоритми ШІ можуть здійснювати таку оцінку безперервно та в режимі реального часу, та реагувати миттєво, навіть без участі людини.

Можливості ШІ у збиранні та аналізі великих обсягів даних щодо вразливостей систем, сигнатур кібератак та поведінки користувачів дозволяє ефективно визначати потенційні ризики та проблеми у кібербезпеці організації.

Нейромережі та алгоритми машинного навчання можуть використовувати ці дані для прогнозування майбутніх кібератак та їх наслідків, визначення векторів загроз, ризиків тощо. Усе це дозволяє фахівцям побудувати для

організації ефективну та надійну стратегію кібербезпеки.

Для того, щоб інтегрувати ШІ в інформаційну безпеку бізнесу, зазвичай, є два шляхи звернення до готових продуктів від постачальників ПЗ, або побудова індивідуальної інфраструктури, із кастомною розробкою необхідних модулів та впровадженням усіх необхідних технологій.

Вибір на користь одного з цих шляхів залежить від низки факторів: характеристики наявної в компанії ІТ-інфраструктури, характер потенційних загроз для системи, довготривалі цілі та завдання бізнесу, доступні ресурси на кібербезпеку тощо.

Варто зауважити, що розгортання складних ІТ-продуктів з новітніми технологіями потребує індивідуального формату та кастомної розробки, і лише так можна гарантувати, що нове рішення буде повною мірою враховувати усі потреби та вимоги бізнесу, гарантувати гідний рівень інформаційної безпеки.

Неможливо не зазначити, що так само, як традиційні ІТ-системи потребують захисту від злому, вірусів і несанкціонованого доступу, системи ШІ потребують власних заходів безпеки, щоб забезпечити їхню захищеність, надійність і функціональність.

Безпека ШІ важлива з кількох причин, зокрема з огляду на нижченаведене.

- захист делікатних даних. Системи штучного інтелекту обробляють великий обсяг конфіденційних даних, включно з фінансовими, медичними та особистими даними;
- збереження цілісності системи. Неконтрольовані вразливості в системах штучного інтелекту можуть призвести до компрометації моделей, що, у свою чергу, може призвести до неточних або шкідливих результатів;
- захист доступності служб штучного інтелекту. Як і будь-яка інша служба, системи штучного інтелекту повинні залишатися доступними й працездатними, особливо з огляду на те, що все більше людей і організацій покладаються на них. Порушення безпеки часто призводять до простою, що може порушити основні служби;

- підзвітність. Для того, щоб ШІ був прийнятий у глобальному масштабі, люди та організації повинні вірити, що системи ШІ є безпечними й надійними [2].

Отже, безпека ШІ охоплює стратегії, інструменти та практичні поради, спрямовані на захист моделей, даних та алгоритмів ШІ від загроз. Це означає, що система штучного інтелекту функціонує за призначенням, а зловмисники не можуть скористатися вразливостями для маніпулювання результатами або викрадення конфіденційної інформації.

Відтак, найкращий шлях впровадження засобів ШІ в інформаційний захист організації – це індивідуальна розробка архітектури безпеки та необхідного ПЗ.

Отже, розвиток інструментів та алгоритмів ШІ може допомогти організаціям використовувати наявні ресурси кібербезпеки набагато ефективніше та, відповідно, швидше.

Крім того, алгоритми машинного навчання та нейромережі мають властивість вчитися, тож можуть постійно вдаватися до нових методів перевірки. Фактично ШІ здатний ефективно імітувати дії злочинців, аби визначити ключові ризики та напрямки атаки системи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Найченко А. М. Кіберзлочинність та оцінка судом електронних (цифрових) доказів в кримінальному провадженні / А. М. Найченко // Наукові інновації та передові технології. – 2024. – №12(40). – С. 535-544.
2. Що таке безпека штучного інтелекту? [Електронний ресурс] // Офіційний веб-портал Корпорації Microsoft. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/security/business/security-101/what-is-ai-security>.